Jarosław Pacek

UWOLNIĆ INFORMACJĘ!*

Wprowadzenie. Geneza terminu „informacja"

Informacja zawsze odgrywała olbrzymią rolę w kształtowaniu i prawidłowym funkcjonowaniu społeczeństwa ludzkiego. Ta rola dzisiaj stała się nadzwyczaj wyraźna. Informacja stanowi narzędzie wspomagające rozwój kultury, ze społeczeństw agrarnego i przemysłowego przeobrażamy się w społeczeństwo informacyjne. Informacja stała się stymulatorem przemian, jest też dobrem konsumpcyjnym, jest produkowana, w olbrzymich ilościach, jest przedmiotem wymiany i transakcji finansowych (jak każdy inny towar), przyczynia się w znacznym stopniu do rozwoju gospodarek coraz większej liczby krajów. Dziś każdy godzi się z opinią, że procesy związane z szeroko pojętym manipulowaniem informacją to najważniejsze zjawiska typowe dla współczesnej cywilizacji.

Wraz ze wzrostem świadomości znaczenia informacji i sposobów komunikowania dziedzina, którą się zajmujemy, przeszła kilka gruntownych przeobrażeń. Uwidoczniało się to w jej nazwie: od „bibliografii", przez „dokumentację naukową", „informację naukową" aż do „nauki o informacji". Stoi więc informacja bezsprzecznie w centrum naszej uwagi. Jednak rozważania, których jest przedmiotem, nie zaś tylko narzędziem czy wartością zaprzęgniętą do innych procesów, nie stanowią najczęstszych w grupie „głównonurtowych".

Dzieje się tak w dużym stopniu dlatego, że choć „informacja" jest terminem powszechnie znanym i potocznie zrozumiałym, stanowi pojęcie nie tak łatwe do opisania i jednoznacznego zdefiniowania. Pojawia się w wielu różnych dziedzinach i jest tam bardzo odmiennie postrzegana, zyskała status swoistej „kategorii ogólnonaukowej". Poszczególni teoretycy zajmujący się tym zjawiskiem mają też różne poglądy na istotę informacji. Trafnie problem scharakteryzował współtwór-

* Artykuł został opublikowany w czasopiśmie *EBIB* 2009, nr 101 [on-line]. [dostęp: 11 marca 2009]. Dostępny w WWW: http://www.ebib.info/2009/101/a.php?pacek.

ca polskiej cybernetyki i jakościowej teorii informacji Marian Mazur, według którego: „Aby odpowiedzieć na pytanie «co to jest informacja?», pytany musiałby je przedtem zrozumieć, do tego zaś warunkiem koniecznym (aczkolwiek niewystarczającym) jest zrozumienie wszystkich wyrazów w pytaniu. Pytający użył wyrazu «informacja», powinien go więc zdefiniować, aby pytany wiedział, o co pytającemu chodzi. Jednak podanie definicji «informacji» byłoby odpowiedzią na pytanie «co to jest informacja?», stawianie więc tego pytania stałoby się zbędne. Inaczej mówiąc, na pytanie «co to jest informacja?» odpowiada się pytaniem «co to jest informacja?», a to nie prowadzi do niczego. Nasuwa się metodologiczna wątpliwość, czy pytania «co to jest... ?» można w ogóle stawiać"[1]. O ile szczegółowe opisanie zjawiska informacji, zbudowane na podstawie empirycznych obserwacji, może być (przynajmniej w chwili obecnej) nieosiągalne, to pole do teoretycznych interpretacji i poszukiwań pozostaje szerokie i otwarte.

Powszechna Encyklopedia Filozofii ukazuje silne powiązanie samego słowa z metaforą kształtowania formy poprzez treść:

„INFORMACJA (łac. *informatio* — przedstawienie, wizerunek; informare — kształtować, przedstawiać) — treść komunikatu, sens przekazywanej wiadomości. Potocznie: wiadomość, komunikat (ujęcie przedmiotowe), ale także: powiadomienie o czymś, zakomunikowanie czegoś, przekazanie wiadomości dotyczącej czegoś indywidualnemu lub zbiorowemu odbiorcy (ujęcie czynnościowe). Z DZIEJÓW POJĘCIA INFORMACJI. W czasach starożytnych i średniowiecz-

[1] M. Mazur, *Jakościowa teoria informacji*, Warszawa 1970, s. 13. Autor wskazuje na błędy w funkcjonujących ujęciach. W odniesieniu do teorii informacji pisze: „Termin «ilość informacji» stał się przyczyną zamieszania, sugeruje bowiem, że jeżeli wiadomo, co to jest ilość informacji, to również wiadomo co to jest informacja. Przypuszczenie to było szczególnie atrakcyjne dla humanistów, którym zaświtała nadzieja, że na tej podstawie będą mogli rozwiązywać swoje problemy metodami podobnymi do stosowanych w naukach ścisłych. Utwierdzała ich w tym okoliczność, że [...] utarła się nazwa «teoria informacji» sugerująca, że przedmiotem tej teorii jest informacja, a nie tylko ilość informacji. Tym bardziej, że «teorią informacji» zaczęto z czasem nazywać całą dziedzinę nauki zajmującą się teoretyczną stroną procesów informacyjnych (moim zdaniem, dziedzina ta powinna nosić nazwę «informatyka teoretyczna» i obejmować rozmaite teorie z omawianego zakresu". Pisze dalej Mazur: „Niepodobna określić «ilość informacji» zawartą np. w twierdzeniu, że teraz jest rok 1970. Do zbioru ilu lat należy bowiem wymieniony rok? Jak można mówić o prawdopodobieństwie występowania poszczególnych lat, zwłaszcza lat minionych, a więc nie mogących się już zdarzyć żadnym prawdopodobieństwem? A w jaki sposób zastosować pojęcie ilości informacji np. do mapy? Mapa zawiera przecież wiele informacji, np. można się z niej dowiedzieć, że Sztokholm leży na północ od Budapesztu, że odległość z Madrytu do Belgradu wynosi 2000 km lub że z Londynu jest dwa razy dalej do Rzymu niż do Genewy. Ile bitów zawiera każda z tych informacji? O jakie tu może chodzić prawdopodobieństwo? Przecież wszystkie elementy mapy i terenu istnieją, a nie zdarzają się z jakimś prawdopodobieństwem. A jak określać ilość informacji w geometrii, np. w stwierdzeniu, że pewien kąt stanowi połowę innego kąta, skoro elementy geometryczne w ogóle się nie zdarzają, są bowiem pojęciami fikcyjnymi?" *Ibid.*, s. 16, 17.

nych termin „informacja" używany był przede wszystkim w opisie i wyjaśnianiu poznania, oznaczał treść poznawczą pochodzącą od rzeczy. I. była rozumiana jako rezultat czynności „in-formowania", czyli formułowania treści poznawczych. Pierwotne znaczenia terminu „informacja" miały związek z dziedziną poznania i społecznego funkcjonowania człowieka. Łac. słowo *informatio* pochodzi od czasownika *in-formare*, który ma dwie grupy znaczeń: 1) kształtować, urabiać, odciskać formę i 2) przedstawiać, wyobrażać, określać. Metafora odciskania formy odnosi się do jeszcze bardziej podstawowego wyrazu, jakim jest „forma". Pojęcie i. jest w klasycznej łacinie powiązane przede wszystkim z metaforyką kształtu (formy). Mianem *informatio* określano pewne wyobrażenie, także znaczenie pojedynczego wyrazu, jak również rezultat uwyraźnienia i rozwinięcia treści (we współczesnej terminologii: „zawartości informacyjnej") nazwy. Przez i. rozumiano również: pouczenie (instrukcję) oraz rezultat pouczenia (instrukcji), W filozofii scholastycznej termin *informatio* używany był jako termin techniczny, stosowany na określenie „in-formowania", tzn. zdeterminowania, ukonstytuowania materii przez formę. Termin „in-formacja" oznaczał zarówno proces formowania, jak i jego rezultat. W myśli scholastycznej i. Rozumiano również jako ograniczenie intelektu przez formę. Kartezjusz, korzystając z tradycji scholastycznej, rozumiał termin *informatio* jako uformowanie umysłu (w terminologii Kartezjusza „duszy") przez fizyczną strukturę mózgu. W XX w., wraz z wynalezieniem maszyn cyfrowych i rozwojem technologii komputerowych, i. przestała być traktowana wyłącznie w związku z poznaniem. Termin „informacja" oznacza współcześnie m.in. dane (wyrażone za pomocą znaków językowych), które można gromadzić, przetwarzać i przekazywać"[2].

Wokół informacji rozwinęło się wiele nurtów badawczych, zmierzających do jej opisu z perspektywy wybranych właściwości tego zjawiska. Są to badania zajmujące się informacją w kategoriach epistemologicznych, ilościowe ujęcie informacji, jakościowe rozumienie informacji, badania zajmujące się wartością informacji, rolą informacji w teorii nauki. Informacja występuje w filozofii, biologii, informatyce, cybernetyce, ekonomii, naukach o zarządzaniu, w politologii i naukach społecznych, dziennikarstwie, fizyce i innych.

W niniejszyn artykule dokonano wyboru ustaleń i źródeł przemawiających za *obiektywną naturą informacji*, a także przedstawiono kilka hipotez. Przywołane zostaną teorie oraz wyniki badań ujmujące zagadnienie istoty informacji z perspektywy takich nauk, jak cybernetyka, nauka i teoria informacji oraz psychologia, filozofia i fizyka z mechaniką kwantową.

---

[2] *Powszechna encyklopedia filozofii*, t. 4, Polskie Towarzystwo Tomasza z Akwinu, Lublin 2003.

Informacja w informacji naukowej

Próby dociekań z obszaru istoty informacji nie stanowią dziś najpopularniejszego nurtu wśród innych dyskutowanych problemów w dziedzinie zwanej nauką o informacji. Wynika to naturalnie nie z braku entuzjazmu czy woli badawczej, a z samej natury informacji, o której w zasadzie nie sposób wiele więcej powiedzieć — ponad wszelką wątpliwość pewnego — że jest.

W *Słowniku encyklopedycznym informacji, języków i systemów informacyjno-wyszukiwawczych* różnice znaczeniowe użycia tego terminu opisano z w perspektywie komunikacyjno-lingwistycznej następująco:

„1) Informacja to struktura relacyjna odpowiadająca sytuacji (obiektowi) będącej źródłem informacji postrzeganej przez odbiorę informacji, odpowiadająca jej cechom relewantnym dla odbiorcy.

2) Jeżeli obiektem postrzeganym jest komunikat, informacją nazywa się albo tylko sygnał, gdy komunikat jest tekstem języka bez semantyki (znaczenie apelu), albo odpowiadającą temu sygnałowi treść, gdy komunikat jest sygnałem semantycznym albo tekstem języka z semantyką. W takim wypadku funkcją struktury relacyjnej postrzeganego sygnału jest zastępowanie jakiejś rzeczywistości pozajęzykowej na zasadzie odwzorowania elementów tej rzeczywistości"[3].

Według Sabiny Cisek, która poddała analizie znaczną część literatury przedmiotu, z pojęciem informacji wiążą się zagadnienia o trojakim charakterze. 1. Słowo „informacja" używane jest często intuicyjnie, co może prowadzić do nieporozumień. Na przykład sprawozdania z badań potrzeb użytkowników informacji zawierają sformułowania sugerujące utożsamienie potrzeb informacyjnych z zapotrzebowaniem na określone źródła informacji, dokumenty biblioteczne. Można więc, zdaniem autorki, wysnuć z tego błędne podejrzenie, iż informacja jest tym samym co dokument. 2. Termin „informacja" występuje nie tylko w języku informatologii oraz innych dyscyplin naukowych, lecz także w mowie potocznej, w poszczególnych dyscyplinach, klasach problemów, grupach zawodowych. W różnych społecznościach funkcjonują w sposób niezwerbalizowany, nieuświadomiony odmienne pola pojęcia „informacji". Niektóre z owych pojęć mogą być spójne z ideami dwu lub więcej dziedzin wiedzy, w konsekwencji nie zawsze rozróżniano koncepcje informacji przynależne do różnych kontekstów. 3. W dyskusji na temat informacji jako takiej oraz informacji w nauce o informacji naukowej wystąpiły trzy równoległe, często splecione ze sobą nurty rozważań: a) czym jest informacja, jaka jest jej natura; b) jakie rozumienie informacji byłoby najbardziej pożądane, przydatne, produktywne w zakresie potrzeb i zainteresowań badaw-

[3] *Słownik encyklopedyczny informacji, języków i systemów informacyjno-wyszukiwawczych*, oprac. B. Bojar, Warszawa 2002, s. 89.

czych informatologii; c) jak mają się do siebie informacja i pojęcia pokrewne — dane, wiedza, mądrość, a także dokument, treść, znaczenie[4].

Przez lata funkcjonowania dyscypliny zwanej obecnie nauką o informacji oraz innych nauk związanych z procesem operowania informacją i wiedzą wykształcił się pewien materialistyczny paradygmat, pozwalający na postrzeganie informacji jedynie jako komunikatu ucieleśnionego w słowie, znaku i utrwalonego w fizycznym nośniku. Mógł się do tego przyczynić zapoczątkowany w II poł. XIX w. „materializm dialektyczny", według którego cała realna rzeczywistość jest materialna i nie ma żadnego obiektywnie istniejącego bytu, którego nie dałoby się sprowadzić do jego materialnej podstawy. Zgodnie z tym ujęciem informację traktowano jako pewną cechę odbicia, czyli obrazu materialnego świata zewnętrznego, powstałego w głowie ludzkiej. Wacław Przelaskowski ujął interpretacje pojęcia „informacji" w trzech grupach, tj. jako: 1. Atrybutywne — które pojęcie informacji wiążą z określoną cechą (atrybutem) materii, np. z odbiciem, różnorodnością, strukturą, uporządkowaniem, nierównomierną dyslokacją w przestrzeni i czasie. 2. Logiczno-semantyczne — które traktują informację jako pewną wiedzę, rozpatrywaną w aspekcie jej stosunku do świata zewnętrznego. 3. Pragmatyczne — które wyodrębniają aspekt pragmatyczny: efektywność, wartość i inne cechy informacji traktowanej jako wiedza[5].

Nauka o informacji zajmuje się w zasadzie dość wąską grupą problemów związanych z informacją. Skupia się głównie na aspektach komunikacyjnych oraz działalności informacyjnej, w których informacja ujmowana jest jako wiedza, utrwalana w fizycznym, najlepiej mobilnym nośniku. Dzieje się tak dlatego, że w centrum uwagi informacji naukowej był zawsze dokument i procesy utrwalania informacji, a raczej wiedzy ludzkiej o świecie. Nauczyliśmy się informację znajdować, porządkować, zapisywać i przekazywać w coraz bardziej wymyślnych i najlepiej mobilnych urządzeniach. Fabrykujemy ją już teraz, jak każdy inny towar, traktujemy jako produkt naszej egzystencji. Oczywiście przyznajemy, że informacja towarzyszy nam w każdym momencie i od początku istnienia. Dzięki umiejętności pozyskiwania informacji niemowlę zdobywa wiedzę o tym, jak żyć w otaczającym je świecie, informacji może dostarczyć liść spadający z drzewa. Jednak w większości tych przypadków mamy do czynienia z jakimś materialnym przedmiotem, tudzież splotem wydarzeń i kontekstów, w których przy niewątpliwym udziale energii biorą udział zjawiska materialne i w których informacja może się manifestować. Stąd też ugruntowało się postrzeganie świata informacji jako systemu z gruntu związanego z materią. Informacja zaś w oczach specjalisty informacji naukowej właściwie nie istnieje poza jej nośni-

[4] S. Cisek, *Filozoficzne aspekty informacji naukowej*, Kraków 2002, s. 91–93.

[5] W. Przelaskowski, *Problemy informacji naukowej*, Warszawa 1979, s. 34.

kiem, a więc pewnym dokumentem, tak jakby on sam nią był. Bez zabiegów gromadzenia, porządkowania i utrwalenia stanowiłaby niewiele przydatną i pełną szumów mgławicę możliwości. W skrajnym ujęciu uznaje się, że w zasadzie informacji niedostrzeżonej nie ma. Ewa Chmielewska-Gorczyca i Barbara Sosińska-Kalata w 1991 r. pisały: „Cechą informacji jest jej ścisły związek z człowiekiem. W komunikacji społecznej odbiorcą informacji jest człowiek i to on ma decydujący głos w sprawie, co dla niego jest informacją, a co nią nie jest. Dlatego na zagadnienie informacji należy patrzeć z punktu widzenia jej odbiorców. O ile energia i materia są kategoriami obiektywnymi, istniejącymi niezależnie od naszej świadomości, to informację należy traktować jako kategorię istniejącą tylko subiektywnie, czyli w ścisłym związku z naszą świadomością"[6]. Wydaje się, że autorki celowo dokonały zabiegu ograniczenia znaczenia informacji do kategorii subiektywnych, bo tak ujmowana daje się korelować z podstawowymi założeniami informacji naukowej. Jednakże można sądzić, że nawet jeśli nasza świadomość wyznacza informacji specyficzną rolę, dokonuje jej wyboru oraz wartościowania, to czerpie tylko z niezależnie od człowieka istniejącego zasobu, wykorzystuje potrzebną cząstkę. W tzw. psychologii ekologicznej funkcjonuje ogólna charakterystyka percepcji zaproponowana przez Jamesa Jerome'a Gibsona, wedle której organizm wydobywa z otoczenia te informacje o obiektach, które są istotne dla jego przetrwania. Informacja jest obecna w postaci gotowych „ofert" (ang. *affordances*) wskazujących użyteczność danego przedmiotu. Ta sama informacja może być przenoszona za pośrednictwem różnych mediów, jak fala świetlna czy fala akustyczna[7].

Istota dokumentu bardzo silnie wpłynęła na kształt nauki o informacji i nie mogło być inaczej, skoro wcześniej dokument wyrażony był w jej nazwie[8]. Wokół dokumentu krąży większość procesów związanych z działalnością informacyjną. Jednakże silne związanie idei dokumentu z fizycznością sprawia, że może ona nieco zniekształcać, a przynajmniej zawężać rozumienie informacji.

Ciekawe stwierdzenia na ten temat przedstawia Zygmunt Majewski. W poglądach autora zawiera się charakterystyczny i w zasadzie naturalny dla informacji naukowej materializm. Dokument zdaniem badacza jest: „[...] materialnie na piśmie utrwaloną myślą autora. Dla lepszego wyjaśnienia swego wynalazku autor może wykonać jego model. Model ten będzie również dokumentem, będzie

[6] E. Chmielewska-Gorczyca, B. Sosińska-Kalata, *Informacja naukowa z elementami naukoznawstwa*, Warszawa 1991, s. 53. Postrzeganie informacji z perspektywy nauki o informacji naukowej jest ściśle związane z działalnością człowieka.

[7] Zob.: J. J. Gibson, *The Senses Considered as Perceptual Systems*, Boston: Houghton Mifflin 1966.

[8] W r. 1931 na X Konferencji Międzynarodowego Instytutu Bibliograficznego zdecydowano o zmianie jego nazwy na Międzynarodowy Instytut Dokumentacji.

również utrwaloną myślą autora. [...] Można więc określić ogólnie, że dokument jest to materialnie utrwalona treść myśli ludzkiej. Dokument służy do materialnego przekazywania myśli ludzkiej pomiędzy współczesnymi czy też do użytku przyszłych pokoleń"[9]. Jak widać, autor wskazuje na silne powiązanie dokumentu z materią. Szczególnie interesująco przedstawiają się jego rozważania dotyczące koniecznych cech odróżniających zwykłą materię od tej, którą można już określić mianem dokumentu: „Należałoby wyjaśnić, czy np. minerał znajdujący się w muzeum jest dokumentem, czy też nim nie jest. Minerał znajdujący się w jakiejś skale nie jest jeszcze dokumentem, jest on tylko częścią składową danej skały, zbadany przez człowieka i przez niego opisany — staje się częścią dokumentu składającego się z tego minerału i jego opisu. Kamień leżący w gablocie muzeum geologicznego jest dokumentem, wspólnie z opisem podającym nazwę i ewentualnie cechy tego kamienia. Ten sam kamień wyrzucony na hałdę przestaje być dokumentem, gdyż traci on istotną cechę dokumentu, jaką jest materialnie utrwalony sąd (myśl) człowieka o tym kamieniu"[10]. Według autora, dokument — aby mógł być wyróżniany jako taki ze świata przedmiotów — musi posiadać dwie fundamentalne cechy: 1. materialność, to jest może mieć różną postać i z różnej materii być wytworzony, lecz zawsze będzie to fizyczny, namacalny obiekt; 2. informacyjność — musi być utrwalona w nim lub wskazywać na niego, łączyć się z nim kontekstowo, ale wyraźnie myśl ludzka, czyli jakaś informacja. Można więc w tym miejscu postawić pytanie, czy czynnik ludzki jest obligatoryjnym elementem warunkującym istnienie informacji? Czy nie istnieje informacja obiektywna, samodzielna, niezależna, jako autonomiczna część otaczającego nas świata, z którą człowiek może tylko wejść w interakcję?[11]

Kolejny sposób postrzegania informacji, zapoczątkowany przez twórcę cybernetyki Norberta Wiennera, przyznaje informacji rolę dużo większą niż tylko usługową wobec komunikacji i procesów myślowych człowieka. W 1948 roku Wienner sformułował cenną myśl, w której zawarł więcej niż wielu innych interpretatorów, brzmiała ona następująco: „mechaniczny mózg nie wydziela myśli, jak wątroba wydziela żółć, zdaniem dawniejszych materialistów, ani też nie wydaje jej w postaci energii, jak robi to mięsień w swoim działaniu. Informacja jest informacją a nie energią ani materią"[12]. Dzięki ostatniemu krótkiemu zdaniu informacja zyskała więc miejsce wyjątkowe i to właściwie w skali kosmicznej, zy-

[9] Z. Majewski, *Dokument i dokumentacja*, Warszawa 1956, s. 5–6.

[10] *Ibid.*, s. 6.

[11] O naturze dokumentu autor niniejszego tekstu pisał również w opracowaniu: „W poszukiwaniu optymalnej jednostki opisu". „EBIB" 2007, nr 5 [on-line]. [dostęp: 27 sierpnia 2008]. Dostępny w WWW: http://www.ebib.info/2007/86/a.php?pacek.

[12] N. Wienner, *Cybernetix or Control and Communication in the Animal and the Machine*, Wiley, New York 1948.

skała wymiar metafizyczny. Informacja u Wiennera nie stanowi zaledwie własności innych zjawisk, nie jest tylko produktem pracy ludzkiego umysłu. Informacja jest sobą, istnieje obiektywnie, jako niezależny element natury i rzeczywistości. Jest od człowieka niezależna, bez względu na to czy użytkownik się nią interesuje. **Informację można wykorzystywać, przekształcać, przekazywać, ale będzie istniała bez względu na tę inwencję**. Idea zapoczątkowana w nauce przez Wiennera wzmacniana przez dziesięciolecia uzyskuje dziś coraz silniejsze wsparcie ze strony naukowców różnych dziedzin. Informacja postrzegana jest jako trzeci najważniejszy składnik wszechświata — po materii i energii. Współczesne badania, zwłaszcza z zakresu mechaniki kwantowej, wydają się dostarczać dowodów potwierdzających prawdziwość takiej hipotezy.

Według Marka Hetmańskiego, kierownika Zakładu Ontologii i Teorii Poznania Wydziału Filozofii i Socjologii UMCS, „utrwala się uproszczone pojmowanie informacji, które sprowadza ją wyłącznie do sygnałów i znaków oraz ich przetwarzania, z pominięciem jej sterującej i regulacyjnej roli w działaniu i poznaniu [...] Ze złożoności informacyjno-poznawczych procesów, które wchodzą w skład całości ludzkiej wiedzy, ukazały one zaledwie ich fragment, powierzchnię, skrywając zaś to, co jako głęboko tkwiące jest niejawne i trudne do uchwycenia, a więc wiedzę na rzecz informacji"[13].

Okazuje się, że nawet nauka o nazwie „teoria informacji" nie odpowiada na podstawowe pytanie, czym jest informacja, właściwie dotyczy innych zjawisk. Pisał o tym Marian Mazur, wedle którego „chociaż istnieje już teoria informacji, nie można się z niej dowiedzieć ani co to jest informacja, ani nawet jaka jest ilość informacji (co przecież jest głównym pojęciem tej teorii)"[14]. Mazur przytoczył również opinie Normana Abramsona, który w swojej książce pt. *Teoria informacji i kodowania* napisał „teoria informacji jako nazwa dla oznaczenia dyscypliny naukowej jest wybitnie pociągająca; kiedy jednak odnieść tę nazwę do przedmiotu tej książki, okazuje się ona nieco myląca". „Shannon, zdając sobie — być może — sprawę z mogącego wprowadzić w błąd sensu słowa «informacja», nadał swej pracy tytuł *Matematyczna teoria komunikacji*. Używając słowa «informacja» w potocznym znaczeniu, można powiedzieć, że praca Shannona dotyczy raczej przekazywania przenoszących informację sygnałów, nie zaś informacji jako takiej. Praca ta dotyczy raczej telekomunikacji niż trudno uchwytnego rezultatu końcowego telekomunikacji, jakim jest informacja"[15]. Natomiast M. Mazur w swej

[13] M. Hetmański, *Kiedy informacja staje się wiedzą*, „Computerworld" [on-line]. [dostęp: 4 grudnia 2008]. Dostepny w WWW: http://bi.computerworld.pl/artykuly/55488_1/Kiedy.informacja.staje.sie.wiedza.html.

[14] M. Mazur, *op. cit.*, s. 17.

[15] N. Abramson, *Teoria informacji i kodowania*, Warszawa 1969.

„jakościowej teorii informacji" zdefiniował „informację" jako transformację jednego komunikatu asocjacji informacyjnej w drugi komunikat tej asocjacji[16].

Zdaniem Józefa Kosseckiego (ucznia M. Mazura), ujęcie „informacji" zaproponowane przez M. Mazura dotyczy tylko procesów fizykalnych, nie ma zastosowania do procesów abstrakcyjnych. Powstała więc konieczność stworzenia „ogólnej jakościowej teorii informacji", której pojęcia mogą być stosowane zarówno do analizy energomaterialnych, jak i abstrakcyjnych obiektów i procesów. Autor „informacjami" nazywa relacje między elementami tego samego zbioru, zaś relacje między elementami różnych zbiorów „kodami". Na przykład jeżeli istnieje jeden zbiór *X* odległości między różnymi miejscowościami w terenie oraz drugi zbiór *Y* odpowiadających im odległości na mapie, to stosunki tych odległości będą informacjami, zaś skala mapy będzie kodem. Zdaniem autora „to co w tradycyjnej nauce nazywa się „informacją", w zaprezentowanym języku odpowiada informacji abstrakcyjnej — czyli relacji między obiektami, którym nie przypisujemy masy, energii, ani położenia w fizykalnej czasoprzestrzeni"[17].

Można również (jak robi to S. Cisek, w odniesieniu do opracowania R. M. Losee[18]) wyodrębnić dwa zasadnicze ujęcia informacji: 1. perspektywę humanistyczną, w której dochodzi do wyeksponowania znaczenia oraz użyteczności wiadomości — informacja to jedno lub kilka zdań bądź faktów, które są odbierane przez człowieka i które mają dla odbiorcy pewną pozytywną wartość; 2. perspektywę fizykalną, która zakłada istnienie relacji między strukturą systemów a informacją. Forma systemu jest równoważna informacji i tam, gdzie istnieje jakakolwiek organizacja, mamy do czynienia z informacją[19]. Przedstawiciel tego nurtu Tom Stonier, kontynuując myśl rozpoczętą przez Wiennera, stwierdził: „(1) Informacja, podobnie jak materia i energia, jest podstawową własnością wszechświata; (2) jakikolwiek system, który przejawia dowolny stopień zorganizowania, zawiera informacje"[20].

Autor niniejszego opracowania stoi na stanowisku, że „informację" należy uznać za niezależny, obiektywny czynnik składający się na znaną nam rze-

[16] M. Mazur, *op. cit.*, s. 70. Transformację autor rozumie jako proces, któremu należy poddać jeden z komunikatów asocjacji, aby otrzymać drugi komunikat tej asocjacji. Procesy można podzielić na robocze, polegające na zmianach energomaterialnych oraz sterownicze, polegające na zmianach strukturalnych, w których istotne jest występowanie różnic między określonymi stanami fizycznymi (s. 32, 34).

[17] J. Kossecki, *Metacybernetyka*, Kielce–Warszawa 2005, s. 26.

[18] S. Cisek, *op. cit.*, s. 94–95. R. M. Losee, *A Discipline Independent Definition of Information*, „Journal of the American Society for Information Science" 1997, nb 48, s. 254–269.

[19] W podobnym ujęciu informacja jest scharakteryzowana w encyklopedii Wikipedia.

[20] T. Stonier, *Towards a New Theory of Information*, „Journal of Information Science" 1991, nb. 17, s. 257–263.

czywistość. Informacja nie jest materią. Nie jest również energią, Jest czymś więcej, bo przy użyciu energii może tę materię kształtować. Istnieje poza tymi elementami. Informacja może przejawiać się na bardzo wiele sposobów i z użyciem różnych mediów, jednakże za każdym razem świadomość jej istnienia odnosimy przez pośrednictwo zjawisk, w których informacja odciska swój ślad. Nie sposób badać bezpośrednio informacji, gdyż jest to zjawisko nieposiadające ani określonej formy, ani stałej treści. Człowiekowi zaś brakuje odpowiednich zmysłów, by móc taką pierwotną, niewytłoczoną w materii informację postrzegać. Podobnie można wyrazić się o energii, a jednak nikt nie ma wątpliwości, że ona istnieje niezależnie i wyraża się w efektach swego działania. Tak też informację można konstatować jedynie poprzez obserwację jej wpływu na otoczenie, zmian środowiska, w którym funkcjonuje.

Informacja jako podstawowy budulec wszechświata

W dzisiejszej nauce wiele odkryć dokonanych zostało nie przez bezpośrednią obserwację zjawisk, a przez analizę zmian, jakie wywierają na otoczeniu. Tym sposobem rejestrowane są np. wymykające się ludzkim technologiom cząstki elementarne czy drobiny przemierzające przestrzeń kosmiczną — zbyt małe, zbyt szybkie, zbyt krótko funkcjonujące, by mogły być bezpośrednio dostrzeżone. W ten sposób również są odkrywane olbrzymie, lecz odległe ciała niebieskie, ciemna materia[21], ciemna energia[22] i inne procesy kosmiczne (planety odkrywane w innych układach niż Słoneczny obserwowane są nie bezpośrednio, a za pomocą tzw. mikrosoczewkowania grawitacyjnego, które polega na analizie zakrzywienia światła wysyłanego przez gwiazdę, w wyniku oddziaływania na nie przez inne ciało lub przez grawitacyjny wpływ na zachowanie sąsiednich obiektów[23]). Dmitrij Iwanowicz Mendelejew przewidział istnienie pierwiastków (skand, gal

[21] Według Wikipedii: „Ciemna materia — materia nieemitująca i nieodbijająca światła, której istnienie zdradzają jedynie wywierane przez nią efekty grawitacyjne". Według współczesnej wiedzy stanowi większość masy Wszechświata. Istnienie ciemnej materii zostało pośrednio potwierdzone obserwacyjnie w roku 2006, ale jej dokładna natura (z czego się składa) do tej pory nie została wyjaśniona. Jest to obecnie jedna z największych zagadek w kosmologii i fizyce cząstek elementarnych.

[22] Według Wikipedii: „Ciemna energia — w kosmologii jest hipotetyczną formą energii, która wypełnia całą przestrzeń i wywiera na nią ujemne ciśnienie, wywołując rozszerzanie się Wszechświata. Jest to jedno z pojęć wprowadzone w celu wyjaśnienia przyspieszania ekspansji kosmosu (rozszerzania się wszechświata) oraz problemu brakującej masy we Wszechświecie".

[23] Należy tu podkreślić wielki wkład polskich astronomów. Metodę soczewkowania opracował i ogłosił w roku 1986 polski astronom Bohdan Paczyński z Princeton University. Zainicjował on również program OGLE — The Optical Gravitational Lensing Experiment, który prowadzony jest

i german) na podstawie prawa okresowości pierwiastków chemicznych, zostawił dla nich miejsce na swej tablicy. Albert Einstein przewidział wiele zjawisk fizycznych, które wraz z rozwojem techniki i nauki wciąż są potwierdzane empirycznie.

Wydaje się, że informacja jest obecna wszędzie i w każdej chwili. Istnieje niezależnie od tego, czy my, ludzie, chcemy ją postrzegać. Planety wiedzą, jak mają ze sobą oddziaływać, po jakich torach się poruszać, kod DNA kształtuje nas za pomocą informacji niezależnie od naszej świadomej woli. Być może należy rozpatrywać informację w kategoriach pewnej przestrzeni informacyjnej, jak próbuje to zrobić Jarosław Badurek. Pisze autor: „Informacja organizuje materię, energię i czasoprzestrzeń, a więc rzeczywistość. Informacja jest organizacją szeroko rozumianej materii, a więc jest organizacją rzeczywistości", „właściwości przestrzeni są takie, że umieszczenie w niej dwóch ciał spowoduje ich określone oddziaływanie. Innymi słowy mówiąc: pusta przestrzeń nie jest całkowicie pusta. Jest w niej pewien ładunek informacyjny. W ten sposób dochodzimy do pojęcia przestrzeni informacyjnej jako wielowymiarowego zbioru możliwych parametrów przyporządkowanych obiektom. Informacja jest tu zatem wartością takiego parametru dla zadanego obiektu"[24].

Bardzo interesujące rozważania dotyczące roli informacji postrzeganej z perspektywy filozofii przyrody przedstawił Marian Wnuk, dyrektor Instytutu Filozofii Przyrody i Nauk Przyrodniczych KUL. Sam autor używa w stosunku do swych rozważań terminu „filozofia systemowo-informacyjna". W swojej książce[25] zaproponował oryginalne ujęcie istoty procesów życiowych jako formy istnienia, przetwarzania i generowania informacji elektromagnetycznej. Wnuk wykorzystuje koncepcję T. Stoniera, zakładającą możliwość istnienia hipotetycznego kwantu informacji, czyli „infonu". Zgodnie z nią „infon" jest to foton o nieskończonej długości fali (nieposiadający pędu i masy spoczynkowej, a więc niebędący energią), „foton" zaś to infon poruszający się z prędkością światła. T. Stonier wysuwa również hipotezę, że „foton" nie jest fundamentalną cząstką, lecz składa się z energii i informacji[26].

---

obecnie pod kierunkiem Andrzeja Udalskiego z Obserwatorium Astronomicznego Uniwersytetu Warszawskiego. Zespół przy współpracy z innymi naukowcami odkrył m.in. w r. 2005 planetę najbardziej podobną do Ziemi (OGLE-2005-BLG-390Lb), a w r. 2008 układ planetarny przypominający nasz Słoneczny (OGLE-2006-BLG-109L). Pierwsze trzy planety poza Układem Słonecznym odkrył w r. 1990 Aleksander Wolszczan.

[24] J. Badurek, *Przestrzeń informacyjna*, „Computerworld" 2007, nr 18.

[25] M. Wnuk, *Istota procesów życiowych w świetle koncepcji elektromagnetycznej natury życia: bioelektromagnetyczny model katalizy enzymatycznej wobec problematyki biosystemogenezy*, Lublin 1996, 279 s. [on-line]. [dostęp: 26 sierpnia 2008]. Dostępny w WWW: http://www.kul.edu.pl/files/57/pracownicy/wnuk/istota/Marian_Wnuk_Istota_ksiazka.pdf.

[26] T. Stonier, *Information and the Internal Structure of the Universe*, London–New York 1990.

Marian Wnuk formułuje wnioski, które — ze względu na wysoki stopień nasycenia dość trudną terminologią — łatwiej będzie w tym miejscu przywołać w całości niż streszczać[27]:

„1. Życie jako specyficzny rodzaj informacji na nośniku elektromagnetycznym może rozprzestrzeniać się dzięki indukowaniu procesów katalitycznych i sterowaniu nimi w taki sposób, iż następuje przeorganizowywanie systemów fermionowo-bozonowo-infonowych w samodzielne systemy jeszcze bogatsze w infony i bozony.

2. Systemy ożywione różnią się od tzw. nieożywionych przede wszystkim jakością i ilością infonów; organizm można więc uważać za superkondensat, przetwornik i generator informacji.

3. Życie na Ziemi wywodzi się z informacji, której nośnikiem było pole elektromagnetyczne, a pierwotnymi minimalnymi systemami ożywionymi były prawdopodobnie rezonatory wnękowe koherentnego promieniowania elektromagnetycznego w postaci makromolekularnych katalizatorów. Wynika stąd, że należałoby zmienić dotychczasowe rozumienie minimalnego systemu żywego (z komórki na układ o niższym stopniu złożoności — nawet makromolekułę), a co za tym idzie — pojęcie minimalnej złożoności biostruktur.

4. Prawdopodobne jest, że w cząsteczce katalitycznego pre-RNA realizowało się sprzężenie chemiczno-elektroniczne. Autokatalizator ten stanowił zapewne jeden z istotnych etapów na drodze rozwojowej minimalnego systemu ożywionego, będąc jego istotnym elementem strukturalno-funkcjonalnym.

5. Klasyczne rozumienie fundamentalnych procesów życiowych (określane zbiorczym mianem metabolizmu) należałoby zmienić, przesuwając akcent z katalitycznych procesów przemiany masy i energii na przede wszystkim procesy przetwarzania informacji. W związku z tym przewidywać należy istnienie «organizmów», mechanizmów czy też systemów przetwarzających wyłącznie informację i energię (energo-informację).

6. Rekonstrukcja biosystemogenezy elektromagnetycznej uwarunkowana będzie uzyskaniem nowych danych empirycznych umożliwiających dalszą konfirmację nowych koncepcji, hipotez i teorii, dotyczących możliwości istnienia i działania takich systemów (lub ich składowych), jak np.: biosystemy jako komputery fotoniczne i elektroniczne, najbardziej fundamentalne elementy (najmniejsze jednostki życia) jako nanoprocesory infonów, czy całe organizmy jako systemy procesorów informacji elektromagnetycznej i kwantowoakustycznej, a także dane o paleo-środowisku fizycznym na naszej planecie etc.

7. W związku z powyższym postulować należy podjęcie wysiłków w celu stworzenia w przyszłości bioinfoniki jako nowej dziedziny komplementarnej do

[27] M. Wnuk, *op. cit.*, s. 208–210.

bioelektroniki i biofotoniki; oraz — infodynamiki jako analogonu elektrodynamiki i termodynamiki.

8. Bioelektromagnetyczny model katalizy enzymatycznej umożliwia pewne osłabienie antagonizmów pomiędzy mechanicyzmem a witalizmem w ich skrajnych postaciach. Z jednej strony bowiem przeciwko mechanicyzmowi świadczy ujęcie życia jako procesu informacyjnego, z wszystkimi implikacjami tego ujęcia. Z drugiej strony zaś, przeciwko poglądom witalistycznym przemawia bioplazmowy aspekt katalizy. Oba te opozycyjne (zwłaszcza w swych wersjach ekstremalnych) stanowiska filozoficzne mogą być w sposób spójny teoretycznie połączone na gruncie bioplazmowego oraz elektromagnetyczno-informacyjnego podejścia badawczego.

Autor stwierdza ponadto, że „Istnienie materii ożywionej, rozpatrywanej jako nadzwyczaj wydajny sposób wytwarzania i magazynowania informacji, jest bezpośrednią konsekwencją ewolucji wszechświata. Podstawową właściwością świata ożywionego jest więc organizowanie struktur wypełnionych masą i energią, które są nośnikami informacji. [...] Złożone, samo-organizujące się pole transformacji informacji obejmuje procesy życiowe od poziomu molekularno-genetycznego do poziomu dynamiki umysłu i zachowania się włącznie. [...] Informacja, przetwarzana w molekularnych komputerach komórki, uważana jest nawet za podstawę praw przyrody"[28].

Wrocławski architekt i artysta Tadeusz Teller, który od czterdziestu lat prowadzi studia w zakresie fizyki i mechaniki kwantowej, jest autorem bardzo interesującej hipotezy, nazwanej „Ingenezą" i zaprezentowanej w r. 1994 w książce *Człowiek, Kosmos i Kanon Piękna*. Według Tellera Ingenezą jest właśnie pierwotna informacja, działająca we wszechświecie jako czynnik niematerialny wyróżniany obok materii i energii. Ma ona jednakże do wykonania zadanie wyjątkowe — stanowi imperatyw rozwoju wszechświata, na każdym jego szczeblu, w skali mikro i makro, decyduje o budowie zarówno atomu, jak i płatka śniegu (którego doskonały kształt i zdolność regeneracji autor analizuje jako jeden z dowodów swej teorii), decyduje o przebiegu procesów fizycznych i chemicznych, o sposobie funkcjonowania kosmosu i ciał niebieskich, o budowie organizmów żywych. Stanowi więc tym samym o kanonie piękna. Autor stwierdza, że „We Wszechświecie oprócz materii i energii działa czynnik niematerialny — pierwotna informacja, nazwana Ingenezą. Jej treść stanowi imperatyw rozwoju Wszechświata. Jest ona zakodowana wewnątrz jąder atomów układami superstrun i stamtąd steruje rozwojem. Istnieją też informacje wtórne — pochodne Ingenezy: informacja genetyczna, instynktowa, wizualna, akustyczna, zapachowa,

[28] *Ibid.*, s. 34.

dotykowa oraz werbalna (myśl wyrażana słowami)"[29]. Pojedyncze sygnały, porcje informacji, słowa swoistej instrukcji, autor nazywa „logonami". „Superstruny tworzą zarówno energię jak i materię atomów. Najmniejsze porcje energii superstrun tworzą elementarne kwanty działania — opisane stałą Plancka *h* [...]. Wewnętrzny układ każdej porcji superstrun jest nośnikiem określonego logonu Ingenezy i kwantu jego siły sprawczej. Działanie Ingenezy atomu, sterującej pracą elektronów i fotonów, można porównać do działania umysłu człowieka, który steruje pracą jego rąk i palców. Logony są kodowane sensownymi układami harmonicznych drgań superstrun, które inicjują zmienne pole elektromagnetyczne (pEM). Ingeneza, wektorami tego pola, steruje chromodynamiką kwantową, czyli oddziaływaniami silnymi, oraz oddziaływaniem elektronów i fotonów w skali makro, w zewnętrznym EM polu morfogenetycznym (EMpM). Takie pole służy do organizacji atomów w struktury: molekuły, kryształu, płatka śniegu, etc. wirusa, żywej komórki i całego organizmu białkowego, a także organizmu Ziemi itd."[30]. Teller formułuje kilka podstawowych punktów swej teorii:

1. Cząstki elementarne atomów oraz kwanty energii składają się z superstrun.
2. Treść informacji jest niezależna od praw fizyki. Odkryte prawa fizyki i matematyki dotyczą wyłącznie materii i energii, dlatego nie mogą służyć do badań treści niematerialnej Ingenezy i informacji pochodnych, np. informacji międzyludzkiej.
3. Fizyka nie odróżnia treści informacji genetycznej od materii DNA. Działanie informacji genetycznej nie może być wyjaśnione prawami chemii, fizyki lub matematyki, lecz celowym działaniem niematerialnej Ingenezy, sterującej rozwojem życia od wnętrza atomów DNA.
4. Zmiany fizyczne nośnika mogą powodować utratę przenoszonej wtórnej informacji. Ingeneza nie może być utracona, gdyż do rozbicia jej nośników — kwarków — potrzebna byłaby siła o nieskończonej wielkości.

Wydaje się, że przedstawioną teorię należy w chwili obecnej traktować raczej jako niepotwierdzoną spekulację, również teoria strun jest wciąż tylko teorią (choć w fizyce bardzo popularną i o której mówi się, że może pozwolić na zbudowanie jednolitej teorii opisującej wszystkie elementarne siły występujące w przyrodzie, np. oddziaływanie silne, słabe, elektromagnetyczne oraz grawitacyjne). Na korzyść poglądów autora przemawia również fakt, że wielcy współcześni fizycy w swych pracach poświęcają coraz więcej miejsca podobnym rozważaniom, jak sam autor stwierdza, czasem wręcz kopiując jego rozważania[31]. Do nauki dostał

[29] T. Teller, *Atomy zawierają, przenoszą i przetwarzają informacje* [on-line]. [dostęp: 13 sierpnia 2008]. Dostępny w WWW: http://www.ingeneza.com/pl_ingeneza.html.

[30] *Ibidem.*

[31] C. Kaszewski, *Piękny świat.* Naszemiasto.pl Wrocław [on-line]. [dostęp: 13 sierpnia 2008]. Dostępny w WWW: http://wroclaw.naszemiasto.pl/kultura/877648.html.

się, użyty po raz pierwszy przez Tellera termin „kwanty piękna". Peter Atkins w książce pt. *Palec Galileusza* poświęca jeden z największych rozdziałów tematowi kwantyfikacji piękna.

Bardzo cenną w tym kontekście może być informacja o prowadzonych badaniach nad teorią strun. Na międzynarodowej stacji orbitalnej ISS (*International Space Station*) zainstalowano w lutym 2008 roku moduł Columbus służący do prowadzenia badań laboratoryjnych, zbudowany przez ESA (*European Space Agency*), w którym zamontowano specjalne instrumenty (wodorowy czasomierz nowej generacji) mające służyć do testów teorii względności oraz właśnie teorii strun[32].

Wydaje się, że wymienione tu publikacje Tadeusza Tellera i Mariana Wnuka wychodząc z różnych punktów na mapie nauki bardzo się do siebie zbliżają przez główny przedmiot badań, a także obserwacje i wnioski końcowe. Porównajmy jeszcze opinie obu autorów. Według Wnuka „Informacja jest wielkością mierzalną, która jest niezależna od środka fizycznego, poprzez który się przenosi"[33], „fizyczne i chemiczne procesy życiowe są sterowane kwantowym sprzężeniem pomiędzy informacją a materią"[34], „funkcja materii żywej polega na zwiększaniu organizacji wszechświata — komórka bowiem wchłania martwą materię, aby stworzyć inną komórkę żywą. Maszyneria komórki nie tylko zawiera informacje, ale wykonywana przez nią część pracy pociąga za sobą stwarzanie nowej informacji"[35], „Informacja jest istotnym i podstawowym składnikiem rzeczywistości — Universum, a nie tylko jakimś epifenomenem oddziaływań energetycznych"[36].

Z kolei według Tellera: „oprócz materii i energii istnieje i działa czynnik niematerialny, jest nią pierwotna informacja genetyczna — Ingeneza. Jej treść

[32] Dokładne badania prowadzone z użyciem różnych zegarów instalowanych na pokładzie ISS, a także specjalnych sond kosmicznych mogą posłużyć do zrewidowania tzw. szczególnej teorii względności A. Einsteina ogłoszonej w r. 1905, według której dla obserwatora poruszającego się z dowolną, ale stałą prędkością w dowolnym kierunku wszystkie prawa fizyki są zawsze takie same (np. moneta upuszczona w poruszającym się szybko, ale stale autobusie czy pociągu spadnie pionowo w dół). Według Alana Kostolecky'ego, profesora fizyki na Indiana University w Bloomington, prowadzącego badania w ramach Fundamental Physics Program NASA eksperymenty z zegarami mogą dostarczyć dowodów przemawiających za teorią strun, według której najmniejsze cegiełki materii mają postać rozciągniętych nici (strun). W niektórych odmianach tej teorii, przestrzeń kosmiczna ma wyróżniony kierunek, co może spowodować, że zegary w kosmosie powinny odmierzać czas w różnych tempach, w zależności od swej orientacji. Robert Bluhm, V. Alan Kostelecky, Charles D. Lane, Neil Russell, *Clock-Comparison Tests of Lorentz and CPT Symmetry in Space*, „Physical Review Letters" 2008, vol. 88, issue 9.

[33] M. Wnuk, *op. cit.*, s. 30.

[34] *Ibid.*, s. 31.

[35] *Ibid.*, s. 34.

[36] *Ibid.*, s. 210.

i oddziaływanie stanowią imperatyw nieustannego, zharmonizowanego rozwoju Wszechświata. Ingeneza działa od wewnątrz atomów. Jej logony są kodowane układami drgań superstrun, a więc zharmonizowanych hiperdźwięków"[37].

Informacja w mechanice kwantowej

Niezmiernie interesujące, a prawdopodobnie przełomowe dla sposobu, w jakim postrzegamy i rozumiemy otaczający nas wszechświat i informację, mogą być badania prowadzone na gruncie mechaniki kwantowej. Wyniki tych badań dostarczają przekonujących dowodów umożliwiających stawianie często dość śmiałych hipotez, w których informacja odgrywa główną rolę. Do powstania tej dyscypliny w dużej mierze przyczynił się A. Einstein, który wyjaśniając istotę zjawiska fotoelektryczności zakładał, że światło, wymuszające emisję elektronów, musi być rozpatrywane dwojako — jako fala oraz jako cząstki (kwanty).

W fizyce znana jest tzw. zasada nieoznaczoności lub zasada Heisenberga. Wedle tej zasady istnieją pary wielkości, których nie da się jednocześnie zmierzyć z dowolną dokładnością. Zasada nieoznaczoności nie wynika z niedoskonałości metod oraz instrumentów pomiaru, lecz z samej natury rzeczywistości. Na poziomie kwantowym nie ma możliwości dokładnego pomiaru jednocześnie położenia i pędu cząstki, gdyż każdy pomiar z samej swojej natury wpływa na badany obiekt, zmieniając jego właściwości. Oznacza to, że cząstka przed dokonaniem pomiaru znajduje się w tzw. superpozycji stanów, ma wszystkie możliwe stany, zarazem prędkości i położenia. Jej konkretną właściwość wyznacza nasza obserwacja. Próg możliwości pomiaru wyznacza tu elementarna długość Plancka. Jej wartość szacuje się na 10–35 metra. Obiekty fizyczne znacznie większe od długości Plancka nie mają takich własności. Przykładowo, mrówka o masie 0,1 g i długości 1 mm, która w czasie 1 s pokonuje drogę 1 mm ma pęd równy 0,1 g mm/s. Zgodnie z zasadą nieoznaczoności jej pozycję i pęd można równocześnie zmierzyć z dokładnością nie większą niż do 10 miejsca po przecinku. Taka dokładność jest zupełnie wystarczająca w codziennych doświadczeniach, dlatego efekty kwantowe nie są tu możliwe do zaobserwowania[38].

Einstein wykluczał możliwość poruszania się czegokolwiek, również informacji, z prędkością większą niż prędkość światła, jednak mechanika kwantowa daje dowody na to, że takie zjawisko ma miejsce. Przykładem jest znane fizykom tzw. splątanie kwantowe. Do jego opisania posłużmy się cytatem zaczerpniętym z internetowego biuletynu poświęconego informacjom ze świata fizyki cząstek

[37] T. Teller, *op. cit.*

[38] Na podstawie encykolpedii Wikipedia [on-line]. [dostęp: 20 listopada 2008]. Dostępny w WWW: http://pl.wikipedia.org/wiki/Zasada_nieoznaczoności.

elementarnych: „Zgodnie z opisem kwantowym istnieje pewien bardzo szczególny stan cząstek subatomowych, zwany splątaniem, w którym cząstki te — nawet oddalone o dowolną odległość — nie są zupełnie niezależne i w jakiś tajemny sposób ich cechy kwantowe są ze sobą powiązane. [...]. Splątane cząstki wydają się [...] komunikować natychmiast ze sobą, niezależnie od tego, jak są od siebie oddalone (to mogą być lata świetlne!), łamiąc w ten sposób jawnie paradygmat Einsteina". Dalej czytamy: „Jedną z możliwości splątania cząstek jest «przepuszczenie» przez kryształ energetycznego fotonu, który rozbity zostaje na dwóch «bliźniaków» — fotony o większej długości fali, w zasadzie identyczne i nierozróżnialne. Jedną z cech fotonów jest polaryzacja, która może być odpowiednio pionowa lub pozioma. Nieoznaczoność mechaniki kwantowej przepowiada jednak, że przed dokonaniem pomiaru cząstka znajduje się w tzw. superpozycji stanów, czyli — mówiąc lapidarnie — w tym samym momencie ma wszystkie dopuszczalne stany, w tym przypadku zarówno polaryzację pionową jak i poziomą. Dopiero pomiar (poprzez, na przykład, interferometr) stanu cząstki powoduje, że przyjmuje ona — zupełnie losowo — jeden z określonych stanów. [...] w przypadku splątanych cząstek przed pomiarem jednej z nich obie znajdują się w superpozycji, czyli mają — w omawianym przykładzie — obie dwie polaryzacje. Kiedy jednak zmierzymy polaryzację jednej z nich, druga — pozornie natychmiast — przyjmuje polaryzację przeciwną, niezależnie od tego, jak daleko się znajduje"[39].

W czasopiśmie „Nature" ukazał się niedawno artykuł[40] przedstawiający doświadczenie, w którym na genewskim uniwersytecie stworzono pary splątanych fotonów i wysyłano je światłowodami do dwóch leżących przeciwlegle na zachód i wschód od Genewy interferometrów, do miejsc oddalonych od siebie o ok. 18 km. Eksperyment był prowadzony w ciągu 24 godzin, aby wyeliminować wpływ rotacji Ziemi na pomiary. W momencie kiedy dokonywano pomiaru jednego fotonu, pomiar drugiej cząstki wykazywał, że foton ten już „wie" o pomiarze odległym o kilkanaście kilometrów i przyjmował zawsze polaryzację przeciwną. Według fizyków informacja przekazywana między fotonami musi przebiegać przy pośrednictwie nieznanego jeszcze zjawiska z prędkością przynajmniej 10 tysięcy razy większą od prędkości światła. Dokonuje się w ten sposób faktycznie zjawisko teleportacji. Przy czym w rzeczywistości oryginał A nie jest przenoszony z jednego miejsca w drugie, a jedynie informacja o jego cechach jest nakładana na egzemplarz B. Na poziomie atomowym i molekularnym takie eksperymenty

[39] Tysiące razy szybciej niż światło. *Cytadela* [on-line]. [dostęp: 22 sierpnia 2008]. Dostępny w WWW: http://www.cytadela.net.pl/?p=438.

[40] D. Salart, A. Baas, C. Branciard, N. Gisin, H. Zbinden, *Testing the speed of 'spooky action at a distance'*, „Nature" 2008, vol. 454, s. 861–864 [on-line]. [dostęp: 22 sierpnia 2008]. Dostępny w WWW: doi:10.1038/nature07121.

teleportacji są już prowadzone. „Dwa atomy o takich samych cechach kwantowych są nie do odróżnienia. Jeśli więc przeniesiemy wszystkie cechy z jednego na drugi, to — mimo że żaden z nich się nie ruszył z miejsca — faktycznie przeniesiemy oryginał z jednego miejsca w drugie. Na tym właśnie polega kwantowa teleportacja" — twierdzi fizyk z Uniwersytetu Wiedeńskiego prof. Anton Zeilinger i zauważa dalej: „Materia sama z siebie nie jest istotna. Naszą indywidualność określa nie to, który z atomów nas tworzy, lecz jaką niesie on informację. Nikt z nas nie ma tych samych atomów węgla ani wodoru, z jakimi się narodził. Stale je wymieniamy w ciągu życia"[41].

Fizyka kwantowa daje dziś pożywkę filozofii, wedle której to nasz umysł stwarza rzeczywistość. To co dostrzegamy jest w zasadzie hologramem naszej wyobraźni. Dzieje się tak, bo dopiero sam akt pomiaru nadaje cząstkom elementarnym konkretne właściwości. Materii nadaje jej masę, kształt, położenie i uzależnione od tego wzajemne relacje pomiędzy obiektami. Akt obserwacji jest w istocie aktem kreacji. Najmniejsze cząstki mogą znajdować się poza nim w dowolnym położeniu, w dowolnym stanie. Skoro człowiek jest złożony z takich cząstek, dotyczy to również nas. Stąd mowa o rzeczywistościach równoległych. Materia jako taka prawdopodobnie nie istnieje, jest zaledwie jednym z możliwych stanów. Być może realnie istnieje tylko informacja.

Uwagi końcowe

Dla nas, postrzegających świat z perspektywy informacji naukowej, najważniejszy może być fakt, że współczesna nauka dostarcza dowodów zmuszających do pewnej rewizji poglądów. Podstawowy przedmiot naszych analiz może być bardziej intrygujący, moglibyśmy się spodziewać obcując jedynie z artefaktami informacji. Informacja nie jest materialna, a jedynie może materię wykorzystywać w swych przejawach i do swego transportu, podobnie rzecz się ma z energią. Informacja stanowi zupełnie niezależny, obiektywny element przyrody. Jest być może nawet, jak sugerują badania, najistotniejszą siłą. Decyduje o tym, jak wygląda świat nas otaczający, od małego kamienia po cały kosmos. Zabrzmi to nieco pompatycznie, ale być może zajmując się nauką o informacji zbliżamy się, nie w pełni świadomie, do terenu rozważań raczej nieoczekiwanych w naszej dyscyplinie, ale najdonioślejszych, do pytań o istotę wszechświata i naszego w nim miejsca.

[41] Kwantowe dziwacta [on-line]. [dostęp: 18 listopada 2008]. Dostępny w WWW: http://wyborcza.pl/175476,5801859,Kwantowe_dziwactwa.html.