

Jakub Jonkisz

Świadomość jako zindywidualizowana informacja w działaniu Uniwersalna charakterystyka*

Świadomość jest w kognitywistyce pojęciem wieloznacznym: nie istnieje jej charakterystyka, co do której panowałaby powszechna zgoda. Łączy się ją z różnymi zjawiskami, takimi jak mechanizmy uwagi, pamięć krótkotrwała, procesy percepcyjne, myślenie, język, odczuwanie emocji czy doświadczanie wrażeń cielesnych (por. Boxtel, Tsuchiya, Koch 2010, Lamme 2006, Damasio 1999, Salomon i in. 2013). Przypisuje się jej także różnorodne funkcje, np. ma być niezbędna przy analizie nowych, nieznanych wcześniej informacji, ma umożliwiać uczenie się i podejmowanie decyzji; niektórzy jednak — wręcz przeciwnie — sądzą, że nie pełni żadnej szczególnej funkcji, której nie dałoby się sprowadzić do tych realizowanych już przez inne procesy psychiczne (zob. Seth 2009, Frith 2011, Palmer i in. 2012, Earl 2014, Cohen, Dennett 2011). Świadomość opisywana jest w kategoriach neurologicznych, biologicznych, psychologicznych lub filozoficznych, np. jako stan skorelowany z rozbudowaną aktywnością gamma w obszarach wzgórzowo-korowych, stan przytomnego zdawania sobie z czegoś sprawy, stan mentalny wyższego rzędu lub po prostu każde subiektywne przeżycie (zob. np. Dehaene, Naccache 2001, Lamme 2006, 2010, Panagiotaropoulos i in. 2012, Kurzweil 2012, Rosenthal 1986, Gennaro 2005, Searle 1992, 2000a, 2000b, Block 1995, Chalmers 1995, 1996).

Dlatego też powstało bardzo wiele znaczeń, terminów czy określeń świadomości, które na pierwszy rzut oka wydają się tworzyć mało spójną przestrzeń teoretyczną¹.

* Artykuł powstał dzięki wsparciu Narodowego Centrum Nauki (grant OPUS, UMO-2013/11/B/HS1/03968).

¹ Przykładowe określenia występujące w literaturze (tłumaczenia własne): świadomość minimalna, zaburzona, odmienna, epileptyczna, przymglona, świadomość sensomotoryczna, percepcyjna, introspekcyjna, samoświadomość, świadomość fenomenalna (zjawiskowa), świadomość psychologiczna, swia-

W innym miejscu (zob. Jonkisz 2012a, b) pokazywałem jednak, że zdecydowana ich większość dotyczy jedynie czterech aspektów świadomości: epistemicznego, semantycznego, fizjologicznego i pragmatycznego. Pozwoliło to uporządkować terminologię według rodzajów, rzędów, stanów i typów świadomości (Tab. 1). Wprawdzie porządek terminologiczny nie oznacza jeszcze, że dysponujemy jakimś ogólnym pojęciem świadomości lub uniwersalną jej charakterystyką, ale zaproponowanie takiej — główny cel tego artykułu — staje się dzięki temu znacznie łatwiejsze².

Aspekty	Odmiany	Opis	Przykłady (ang.)
Epistemiczny (dostępność poznawcza) Rodzaje świadomości	Subiektywna	Poznawana pierwszoosobowo: fenomenalna, jakościowa.	<i>phenomenal, first-personal, qualitative, experiential consciousness</i>
	Obiektywna	Poznawana trzecioosobowo: widoczna w zachowaniu, obserwowalna.	<i>access, psychological, third-personal consc.</i>
Semantyczny (referencyjność) Rzędy świadomości	Sensomotoryczna	Odnosi się do środowiska. Umożliwia podstawowe nieprzypadkowe reakcje ruchowe, np. omijanie przeszkód, chwytanie lejących przedmiotów itp.	<i>Sensorimotor consc., ecological self, proto-self consc.</i>
	Percepcyjna	Odnosi się do perceptów. Umożliwia podstawową identyfikację przedmiotów percepcyjnych.	<i>perceptual consc., inner sense, first-order representation</i>
	Metapercepcyjna	Odnosi się do percepcji. Umożliwia integrację wielomodalną docierających informacji.	<i>reflexive consc., HOT, HOP, introspective consc.</i>
	Samoświadomość	Odnosi się do percypującego podmiotu. Umożliwia identyfikację własnego ciała.	<i>self-consc., extended, reportable consc.</i>
	Metaświadomość	Odnosi się do własnej świadomości. Umożliwia identyfikację siebie jako świadomego podmiotu (koncepcja JA).	<i>symbolic self-concept, recursive self-consciousness</i>

domość pierwszo- i trzecioosobowa, świadomość nieprzechodnia i przechodnia, świadomość pierwszego i wyższego rzędu, świadomość wzrokowa, słuchowa, dotykowa itp., świadomość społeczna i emocjonalna, świadomość twarzy, świadomość zmysłowo-ruchowa (sensomotoryczna), świadomość ciała, proprioceptywna, świadomość zwierzęca, świadomość sztuczna i maszynowa itd. (zob. Jonkisz 2012b).

² Pierwsza wersja tej koncepcji przedstawiona została w (Jonkisz 2015), ale tu zostanie rozwinięta oraz jaśniej i szerzej uzasadniona.

Fizjologiczny (cielesność)	W stanie czuwania	Występuje podczas „normalnego” stanu czuwania.	<i>creature consc., vigilance, NWS</i>
Stany świadomości	W stanie snu	Występuje podczas snu.	<i>sleep, REM-consc.</i>
	W stanach zaburzonych	Występuje w wypadku różnorodnych neuro- i psychopatologii (np. uszkodzeń mózgu, epilepsji).	<i>minimal, blurred, clouded, delirious, epileptic consc. itp.</i>
	W stanach odmiennych	Występuje w stanach wywołanych celowymi lub przypadkowymi praktykami behawioralnymi lub intoksykacjami.	<i>ASC, hypnosis, trance, meditation, OOBÉ itp.</i>
Pragmatyczny (użyteczność)	Zależna od pochodzenia	Wyróżniana ze względu na pochodzenie informacji (typ receptorów lub systemów sensorycznych).	<i>proprioceptive visual, auditory, tactile, olfactory, gustatory consc. itp.</i>
Typy świadomości	Zależna od bieżącej sytuacji	Wyróżniana ze względu na kontekst użycia lub zastosowanie informacji.	<i>social, temporal, body, motor-skill, emotional, facial consc. itp.</i>
	Zależna od organizmu/układu	Wyróżniana ze względu na typ organizmu lub układu, w którym występuje.	<i>animal, human, artificial, machine-consc. itp.</i>

Tab. 1. Taksonomia świadomości (wersja poprawiona, por. Jonkisz 2012a, b, 2015).

1. ŚWIADOMOŚĆ — WŁASNOŚĆ STOPNIOWALNA

Podjmując próbę zbudowania uniwersalnej charakterystyki świadomości, warto rozpocząć od opisanie jej zakresu i podstawowych cech (por. Velmans 2009). Świadomość to najprawdopodobniej jedyne eksperymentalnie badane zjawisko, które jest *dwojako dostępne* w naszym poznaniu: po pierwsze jest obserwowane u ludzi i niektórych zwierząt, po drugie jest wewnętrznie przeżywane, to znaczy nie tylko obiektywnie, lecz także subiektywnie³. Inną istotną cechą świadomości jest jej *referencyjność*, czyli własność odnoszenia się do czegoś, bycia o czymś, posiadania pewnej treści⁴. Z perspektywy nauk związanych z szeroko pojętą kognitywistyką świadomość postrzega się jako zjawisko fizyczne lub biologiczne. W tym kontekście zało-

³ Dlatego najprawdopodobniej jedynie w wypadku świadomości można powiedzieć, że „samo badanie jest częścią tego, co badane”. Proces jej badania, poza wszystkimi technicznymi procedurami, jest ostatecznie także wewnętrznie przeżywanym, świadomym doświadczeniem.

⁴ Celowo nie używam w tym kontekście określenia „intencjonalność”, ponieważ jest ono przedmiotem ożywionej dyskusji, której nie sposób tutaj przedstawić (zob. Pierre 2003, Siewert 2006, Lycan 2014).

żenie, że wszystkie treści i stany świadomości są fizycznie czy też *cielesnie uwarunkowane*, jest również dość oczywiste (por. Searle 2000)⁵. Naturalistyczny punkt widzenia skłania także do przyjęcia poglądu, zgodnie z którym zdolność organizmów do uświadamiania sobie określonych treści musi być *użyteczna* w działaniach, skoro przetrwała pośród różnych możliwości adaptacyjnych (Feinberg, Mallatt 2013).

Wokół tych czterech własności skupia się zdecydowana większość dyskusji i przedsięwzięć badawczych w kognitywistyce (zob. Jonkisz 2012a, b). Widać to w takich popularnych stwierdzeniach, jak na przykład teza, że świadomość jest w swej istocie subiektywna (Searle 1992, 2000, Block 1995, Chalmers 1995), że posiada określoną strukturę fenomenologiczną (Kriegel, Thagard 2006, Kriegel 2007), że można ją utożsamić z myślą lub percepcją wyższego rzędu (Rosenthal 1986, Gennaro 2005), że jest skorelowana z powtarzalnymi pętlami zsynchronizowanej aktywności w obszarach wzgórzowo-korowych (Crick, Koch 2003, Baars i in. 2013) czy że umożliwia uczenie się i adaptację do nowych warunków (Seth 2009, Earl 2014). W ostatecznym rozrachunku dwojaką dostępność, referencyjność, cielesność i użyteczność można uznać za podstawowe cechy świadomości⁶.

Zakres zjawiska świadomości ograniczony tak ogólnymi cechami jest bardzo szeroki. Obejmuje zarówno subiektywne, jak i obiektywne jej przejawy, czyli różnorodne odczucia, emocje, wrażenia sensoryczne (wzrokowe, słuchowe itd.), percepcje, myśli, wyobrażenia; zawiera również warunkowane przez nie zachowania, czyli np. określoną reaktywność, raportowalność i różne zachowania adaptacyjne, takie jak uczenie się, rozwiązywanie problemów czy używanie języka. Referencyjność jest także rozumiana szeroko: „bycie o czymś” to własność, którą przypisywać można zarówno stanom raportowalnym czy reprezentacjom wyższego rzędu (takim jak myśli lub percepcje, por. Rosenthal 1986, Gennaro 2005), jak i wszelkim stanom, które mają odniesienie lub niosą jakąś informację dla podmiotu⁷. Podobnie uwarunkowania cielesne obejmują nie tylko tzw. mózgowo-korelaty świadomości (ang. NCC), lecz także różnego rodzaju zmiany biochemiczne i fizyko-strukturalne zachodzące w organizmie (podmiocie) i warunkujące stany jego świadomości (Metzinger 2000, Noë i Thompson 2004, Lamme 2006, Hohwy 2009, Panagiotaropoulos i in. 2012, Kouider i in. 2013, Edelman i in. 2011). Wreszcie, również taka funkcjonalność czy

⁵ Oczywiście biologiczny naturalizm czy fizykalizm kognitywistów nie jest jedyną możliwością w metafizycznym wachlarzu stanowisk (zob. np. Pareira 2009, Pareira i in. 2010, Katz 2013).

⁶ Dwojaka dostępność jako aspekt epistemiczny, referencyjność jako aspekt semantyczny, cielesność jako fizjologiczny i użyteczność jako pragmatyczny aspekt świadomości zostały dokładniej omówione w (Jonkisz 2012a i b).

⁷ W ten sposób, na przykład, już bardzo wczesnym stadium przetwarzania informacji sensorycznej można przypisywać własności referencyjne, ponieważ odnoszą się do położenia, ruchu lub koloru obiektów postrzeganych w otaczającej przestrzeni. Tego typu informacje dostępne są wraz z wyładowaniami *feedforward*, czyli już po ok. 100 ms od detekcji bodźca (por. Lamme 2006), pozwalając na szybkie i adekwatne reakcje motoryczne. Między innymi dlatego w taksonomii świadomości sensomotoryczna została wyróżniona jako podstawowy rząd semantyczny (zob. Tab. 1).

użyteczność, jaką niesie zdolność uświadamiania sobie czegoś, jest źródłem wielu różnorodnych pytań związanych z funkcjami biologicznymi i adaptacyjnymi świadomości (por. Seth 2009, Palmer i in. 2012, Baars 2012, Earl 2014, Feinberg, Mallatt 2013).

Tak szerokie ujęcie sprawia, że bardziej adekwatne wydaje się traktowanie świadomości jako własności stopniowalnej niż dychotomicznej⁸. Stopniowalność można uzasadnić, powołując się na różnorodne dane eksperymentalne, opisy przypadków medycznych i zjawiska znane z psychologii eksperymentalnej, które są po prostu lepiej wyjaśniane, gdy świadomość nie jest postrzegana jako zjawisko typu „wszystko albo nic”, lecz jako własność występująca w różnym nasileniu (np. w zależności od zaangażowanych struktur neuronalnych, zaawansowania rozwojowego czy występowania określonych lezji). Stopniowalność jest zakładana w opisach zaburzeń stanów świadomości związanych z uszkodzeniami tkanki mózgowej, nieprawidłowym rozwojem, intoksykacjami itp. Okazuje się bowiem, że w bardzo uszkodzonych mózgach badacze wciąż odnajdują oznaki świadomości (zob. np. Stoerig, Barth 2001, Philippi i in. 2012): znany jest przypadek, w którym nawet brak kory mózgowej nie przeszkodził w normalnym funkcjonowaniu, możliwe zatem, że nie jest ona strukturą niezbędną dla świadomości (Merker 2007). Pokazano także, że wybudzenie pacjentów ze stanu ogólnego znieczulenia (po podaniu anestetyków) następuje stopniowo, tzn. w taki sposób, że najpierw pojawia się świadomość określana jako prymitywna, a dopiero później jej wyższe formy (zob. Långsjö i in. 2012). Z kolei stawiając diagnozy medyczne, stosuje się rozmaite skale określające stopień uszkodzeń i prognozy w leczeniu pacjenta (np. *Glasgow Coma Scale* lub *Coma Recovery Scale*, zob. Teasdale, Jennett 1974, Schnakers i in. 2008). Również te procedury oparte są na założeniu, że świadomość nie pojawia się nagle i że nie znika natychmiast, lecz jest własnością zmniejszającą się aż po stan tzw. świadomości minimalnej (zob. Giacino 2005).

Wyniki badań przeprowadzonych przez Libeta (i innych eksperymentów tego typu) wydają się też bardziej zrozumiałe, gdy nie traktuje się opisanych tam przypadków jako dowodu na całkowicie nieświadome, mimowolne podejmowanie decyzji (Libet 1985, Soon i in. 2008) — tu także stopniowalność zdaje się rozwiązaniem eksplanacyjnie rozsądniejszym (por. Miller, Schwarz 2014, Mele 2010). Sytuacja wygląda podobnie w wypadku prób wyjaśniania zjawiska widzenia mimo ślepoty (*blindsight*): interpretowanie tej sytuacji jako zdegradowanej formy świadomości wzrokowej (Overgaard i in. 2008), a nie jako przykładu całkowicie nieświadomej percepcji (Brogaard 2011, Ro

⁸ Zagadnienie stopniowalnego bądź dychotomicznego traktowania świadomości jest obecnie szeroko omawianym problemem w kognitywistyce. Zwolennicy ujęć dychotomicznych to np. Merkle i in. 1998, 2001, Sergent, Dehaene 2004, Dehaene i in. 2006, van Gaal i in. 2011, van Gaal, Lamme 2012, Balconi, Bartolotti 2013, Landry i in. 2014. Ujęcia stopniowalne (gradualne, hierarchiczne) rozwijane są natomiast przez takich badaczy, jak Natsoulas 1983, 1997a, b, Neisser 1988, 2006, Damasio 1999, Morin 2006, Ramsay, Overgaard 2004, Overgaard i in. 2006, 2010, Seth i in. 2008, Cleeremans 1994, 2011, Cleeremans, Jiménez 2002, Legrain i in. 2011, Tononi 2004, 2008, 2010, Nieuwenhuis, de Kleijn 2011, Koch 2012, Feinberg, Mallatt 2013, Peremen, Lamy 2014, Miller, Schwarz 2014.

i in. 2004), jest jak najbardziej uzasadnione. Przypisywanie świadomości dzieciom czy organizmom żywym innym niż ludzie również jest znacznie bardziej zasadne, gdy nie traktuje się jej jak czegoś, co powstaje nagle dopiero na pewnym etapie rozwoju w związku z określoną aktywnością w pełni rozwiniętych obszarów mózgu, lecz gdy uważa się ją za własność występującą w zróżnicowanym stopniu w różnych stadiach rozwojowych u różnych organizmów (Kouider i in. 2013, Reiss, Marino 2001, Griffin 2001, Griffin, Speck 2004, Baars 2005, Seth i in. 2005, Legrand 2007, Edelman, Seth 2009, Smith 2009, Boly i in. 2013, Feinberg, Mallatt 2013).

Dane eksperymentalne wskazujące na stopniowalność świadomości możemy znaleźć zarówno po stronie treści, zachowań, jak i procesów neuronalnych leżących u jej podstaw. Treściową stopniowalność ujawniają m.in. badania wykorzystujące skalę świadomości percepcyjnej (*Perceptual Awareness Scale*, PAS, zob. Ramsøy, Overgaard 2004, Sandberg i in. 2010, Overgaard i in. 2010), eksperymenty stosujące subiektywne miary świadomości (por. Wierchoń i in. 2014) oraz doświadczenia mierzące stopień pewności w decyzjach bądź w ocenach własnych działań (Masonic i in. 2014, Fleming i in. 2010). Zachodzi także wyraźna korelacja między wyższymi stopniami świadomości i rosnącą złożonością zachowań (Griffin 2001, Legrand 2007, Edelman, Seth 2009, Boly i in. 2013, Feinberg, Mallatt 2013). Również aktywność nerwowa powiązana ze świadomością staje się stopniowo coraz bardziej zsynchronizowana, łącząc coraz większe skupiska coraz odleglejszych obszarów mózgu (por. Hochstein, Ahissar 2002, Crick, Koch 2003, Baars 2012, Baars i in. 2013).

Mimo znacznej, wydawałoby się, przewagi eksplanacyjnej ujęć hierarchicznych i wielu danych empirycznych świadczących na rzecz stopniowalności, ujęcia dychotomiczne, w których świadomość jest traktowana jako własność typu „wszystko albo nic”, nadal mają orędowników (zob. wyżej, przypis 8). Dokładne rozważenie przyczyn stosowania obu nieprzystających do siebie modeli wykracza poza ramy tego artykułu⁹. W tym miejscu można tylko wskazać jedną z możliwości: modele dychotomiczne są po prostu wygodniejsze metodologicznie w zastosowaniach eksperymentalnych. Znacznie łatwiej jest bowiem wskazać kontrast czy różnicę behawioralną (np. raportowalność) lub neuronalną (np. odpowiednio częsta i rozbudowana aktywność wzgórzowo-korowa) między stanami wyższego rzędu, uznawanymi za świadome, a stanami niskich rzędów, określanymi jako nieświadome, niż identyfikować kolejne stany pośrednie (Baars 1994, Frith i in. 1999, Overgaard 2004). Niezależnie od kwestii metodologicznych można jednak stwierdzić, że gdy chcemy zbudować uniwersalną charakterystykę szeroko rozumianej świadomości, przyjęcie modelu stopniowalnego jest po prostu zasadniejsze.

⁹ Okazuje się, że można także łączyć oba podejścia, jak czynią to Windey, Gevers i Cleeremans (2013) za pomocą hipotezy „stopni lub poziomów przetwarzania” (*level of processing*, LoP). W niedawno przeprowadzonych badaniach pokazano, że treści z niższego poziomu przetwarzania są częściej uświadamiane stopniowo, a treści o większej złożoności (wyższy poziom) trafiają do naszej świadomości raczej nagle, na zasadzie „wszystko albo nic” — tak przynajmniej wynika z raportów osób badanych (por. Anzulewicz i in. 2015).

Niemniej, traktowanie świadomości jako własności stopniowalnej może się wiązać z trudnymi do przyjęcia, nieintuicyjnymi konsekwencjami. O ile ujęciem dychotomicznym, poza zaznaczonymi trudnościami eksplanacyjnymi, można zarzucić także to, że są za wąskie (procesy wyższego rzędu, uznawane za świadome, w pełni przejawiają prawie wyłącznie dorośli, zdrowi ludzie), o tyle problem ujęć stopniowalnych jest wręcz przeciwny — zwykle są za szerokie. Problem ten objawia się z pełną mocą w jednym z bardziej znanych stopniowalnych modeli świadomości, tzw. teorii zintegrowanej informacji (*information integration theory*, IIT, zob. Tononi 2004, 2008, 2010, Koch 2012, Tononi, Koch 2014)¹⁰. W pierwotnych wersjach tej teorii każdy układ zdolny do integrowania informacji był automatycznie uznawany za w pewnym stopniu świadomy¹¹. Doprowadziło to do kontrowersyjnego twierdzenia, że nawet tak proste układy sztuczne jak światłoczułe diody posiadają minimalną ilość świadomości (!)¹². W ostatnich wersjach IIT autorzy narzucili wprowadzić pewne ograniczenia na potencjalnie świadome układy (zob. Tononi, Koch 2014), jednak kontrowersyjna teza, zgodnie z którą światłoczuła dioda jest świadoma czy ma nawet „poczucie bycia czymś” („feels like something”), nadal jest podtrzymywana, mimo że, jak sami stwierdzają, „mocno godzi w nasze intuicje” (zob. Tononi, Koch 2014: 7). W kolejnej części podejmę próbę znalezienia rozsądnych ograniczeń, które pozwolą uniknąć tych trudności lub przynajmniej je zniwelować.

2. INFORMACJA I GRANICE ŚWIADOMOŚCI

Świadomość rozumiana jako własność stopniowalna nie może pojawiać się nagle, np. dopiero gdy badany potwierdza swoim zachowaniem, że zdaje sobie sprawę z tego, co widzi, słyszy czy czuje. W związku z tym trzeba założyć, że niektóre komponenty poznawcze i behawioralne stopniowalnej świadomości, podobnie jak mechanizmy biologiczne odpowiedzialne za jej wytwarzanie, występują w różnym nasileniu jeszcze zanim podmiot jest zdolny, by zdać sobie sprawę ze swych doświadczeń¹³. W konsekwencji nasuwa się pytanie o granice stopniowalnej świadomości: jak daleko „wstecz” można spoglądać, szukając fenomenologicznych, behawioralnych i neuronalnych podstaw świadomości? Innymi słowy, czy istnieją jakieś szczególne stany lub przeżycia podmiotu, zachowania czy procesy w mózgu, które

¹⁰ „Zgodnie z teorią zintegrowanej informacji (IIT) świadomość nie jest własnością typu »wszystko-albo-nic«, lecz jest stopniowalna: rośnie w szczególności proporcjonalnie do liczby stanów rozróżnialnych przez dany układ” (Tononi 2008: 236).

¹¹ Przy czym zintegrowana informacja (Φ) „jest definiowana jako ilość informacji wytwarzanej przez pewien złożony układ [*complex of elements*], poza i ponad informacją wytwarzaną przez jego części” (Tononi 2008: 216).

¹² „Zatem, mówiąc dokładnie, z teorii zintegrowanej informacji wynika, że nawet binarna fotodioda nie jest całkowicie nieświadoma, lecz że ma dokładnie jeden bit świadomości” (Tononi 2008: 236).

¹³ Przykładowo Peremen i Lamy (2014) pokazują, że procesy uznawane za nieświadome są warunkowane podobnymi mechanizmami mózgowymi co procesy powszechnie uznawane za świadome.

można by uznać za bazowe bądź pierwotne dla świadomości? Czy można na przykład zasadnie twierdzić, że świadomość raczej występuje w pewnym stopniu już wraz z szybkimi, jednokierunkowymi wyładowaniami wstępującymi (*feedforward*), a nie dopiero wraz z cykliczną aktywnością między jądrami śródblaszkowymi wzgórze a odpowiednimi ze względu na typ informacji obszarami kory (por. Saalman 2014)?

Można powiedzieć, że udzielenie odpowiedzi na te pytania pozwoliłoby ustalić *lokalne* granice świadomości. Określenie „globalne granice świadomości” można by wówczas zasadnie odnosić do prób ustalenia minimalnych wymagań stawianych organizmom żywym i układom sztucznym, których spełnienie pozwalałoby przypisywać im możliwość posiadania świadomości. Zagadnienia związane ze świadomością zwierząt są obecnie podejmowane przez wielu badaczy (Reiss, Marino 2001, Griffin 2001, Griffin, Speck 2004, Baars 2005, Seth i in. 2005, Legrand 2007, Edelman, Seth 2009, Smith 2009, Boly i in. 2013, Feinberg, Mallatt 2013). W 2012 r. podczas konferencji na Uniwersytecie w Cambridge znani naukowcy podpisali nawet dokument określany jako deklaracja świadomości, w którym wyraźnie zaznaczają, jak ważne jest uznanie, że zwierzęta dysponują istotnymi składnikami świadomości¹⁴. Również kwestia świadomości sztucznej czy maszynowej jest częstym obiektem dociekań (Hollande 2003, Torrance i in. 2007, O'Regan 2012, Kurzweil 2012). Czy są jakieś przesłanki pozwalające zdecydowanie zaprzeczyć, że twory sztuczne, takie jak np. nowoczesne komputery, mogą w jakimś stopniu posiadać świadomość? Spróbujmy podać parę argumentów pozwalających nieco zawęzić granice stopniowalnej świadomości, zarówno te globalne, jak i lokalne.

2.1. Globalne granice świadomości

Jak zaznaczałem, zdolność raportowania lub posiadania stanów wyższego rzędu to za duże ograniczenia w stopniowalnym ujęciu świadomości — przy takich kryteriach musielibyśmy uznać większość zwierząt za całkowicie nieświadome (zob. Carruthers 1998). Trudne do przyjęcia są jednak również granice świadomości określone tak szeroko jak w teorii Tononiego, głoszącej, że wszelkie układy zdolne do integrowania informacji, również sztuczne, są w pewnym stopniu świadome (świadome są wtedy np. światłoczułe diody i termostaty, por. Tononi, Koch 2014: 7). Przewagą teorii zintegrowanej informacji jest jednak jej uniwersalny charakter (dotyczy wszel-

¹⁴ W dokumencie tym czytamy: „Oświadczamy, co następuje: wygląda na to, że brak kory neopaliałnej nie uniemożliwia organizmowi doświadczać stanów afektywnych. Zbieżne badania dowodzą, że zwierzęta inne niż ludzie posiadają neuroanatomiczne, neurochemiczne i neurofizjologiczne podłoże stanów świadomości wraz ze zdolnością do przejawiania celowych zachowań. W konsekwencji, zgodnie z przeważającymi świadectwami, można powiedzieć, że ludzie nie są wyjątkowi w tym, że posiadają neurologiczne podłoże pozwalające wytwarzać świadomość. Inne zwierzęta, włączając w to wszystkie ssaki i ptaki i wiele innych istot, w tym ośmiornice, również posiadają takie podłoże neurologiczne” (<http://goo.gl/21jgnS>).

kich potencjalnie świadomych układów) oraz stopniowalne ujęcie świadomości. Dlatego warto poszukać przesłanek, które pozwolą ograniczyć ją globalnie, zachowując te atuty. W teorii Tononiego i Kocha pojęcie informacji ma decydujące znaczenie — jeśli można gdzieś szukać ograniczeń, to najlepiej tu właśnie, w samym centrum. Informacja jest w przybliżeniu rozumiana przez autorów IIT jako dowolny stan, który dany układ jest w stanie odróżnić od innych stanów (por. Koch, Tononi 2013)¹⁵. Zdolność do integrowania (scalania) takiej informacji to według Tononiego konieczna i wystarczająca charakterystyka układów w pewnym stopniu świadomych (por. 2008: 236). Czy jest ona jednak rzeczywiście wystarczająca?

Zjawisko świadomości znamy jedynie ze świata przyrody ożywionej. Jeśli więc próbujemy opisywać je za pomocą pojęcia informacji, to warto zastanowić się, z jaką informacją możemy mieć do czynienia w wypadku układów biologicznych (por. Miłkowski 2010)¹⁶. Na tyle, na ile rozumiemy świat przyrody, możemy stwierdzić, że informacja dostępna organizmom zamieszkującym Ziemię jest bardzo silnie osadzona w ewolucji danego gatunku. Jest tak chociażby dlatego, że ziemskie organizmy są morfologicznie i fizjologicznie dostosowane do odbierania jedynie określonych bodźców podobnych do tych, które pozwalały przeżyć ich przodkom w określonej niszy ekologicznej. Innymi słowy, układy biologiczne są czułe tylko na wybrane, filogenetycznie uzasadnione źródła informacji (niektóre częstotliwości dźwięków, długości fal, związki chemiczne itp.). Tego typu gatunkowe ograniczenia dostępności informacji są dodatkowo modyfikowane epigenetycznie w obrębie danego fenotypu (Migicovsky, Kovalchuk 2011, Fraga 2005, Bellestar 2010), ulegać też mogą specyficznym interpretacjom wewnątrz konkretnej grupy organizmów tego samego gatunku (jak np. informacje związane ze zwyczajami lęgowymi czy godowymi, zob. Swaddle i in. 2005). Na ostateczną formę informacji dostępną z perspektywy konkretnego organizmu przemożny wpływ ma jego własna historia rozwoju i doświadczeń, jego aktualny stan (np. ilość hormonów, neuroprzekazników, receptorów itp.) oraz usytuowanie środowiskowe (np. lokalizacja w określonej przestrzeni, kontekst danej sytuacji itp.). Wszystkie te czynniki razem wzięte sprawiają, że informacja dostępna z perspektywy dowolnego organizmu jest zawsze unikatowa i niepowtarzalna. Informacje biologicznie sensowne są bowiem kształtowane (selekcjonowane) przez różnorodne czynniki natury genetycznej i epigenetycznej, filogenetycznej i ontogenetycznej, społecznej i jednostkowej, wewnątrzsystemowej i środowiskowej. Pod-

¹⁵ „Świadomość [...] jest jednocześnie zintegrowana (każde przeżycie jest jednolite) i informacyjna (każde przeżycie jest tym, czym jest, przez to, że różni się w pewien szczególny sposób od trylionów innych przeżyć). IIT wprowadza nową, nie-Shannonowską koncepcję informacji — zintegrowaną informację — którą można mierzyć jako »różnice robiące różnicę« danemu układowi i z jego wewnętrznej perspektywy, a nie w relacji do obserwatora” (Koch, Tononi 2013).

¹⁶ Nie oznacza to, że w ten sposób arbitralnie wykluczamy możliwość stworzenia sztucznych układów świadomych, co najwyżej zwracamy uwagę na pewne naturalne ograniczenia w realizacji takich projektów.

sumowując, *istotą informacji posiadającej biologiczną wartość (funkcje) jest jej skrajnie zindywidualizowany charakter.*

Zwrócenie uwagi na cały wachlarz naturalnych uwarunkowań funkcjonowania danego organizmu w określonym środowisku nie jest niczym nowym. W ujęciach ekologicznych (Gibson 1979, Berker 1968) również podkreślano, że środowiskowe usytuowanie organizmu wyznacza zbiór jego możliwych działań (afordancje), w tym percepcję polegającą na wykrywaniu ekologicznie warunkowanej informacji (Gibson 1979: 1). Bardzo podobne idee znajdujemy także u Millikan: środowiskowy kontekst widoczny jest np. w jej koncepcji lokalnej naturalnej informacji (Millikan 2004: 9; 1989, 2006). Obraz taki wylania się również z tzw. ujęć ucieleśnionych i enaktywnych (zob. Varela i in. 1991, Hurley 1998, 2001, Clark 1997, 2008, Thompson, Varela 2001, O'Regan, Noë 2001, O'Regan i in. 2006, Noë 2006, Engel i in. 2013)¹⁷. O innowacji można natomiast mówić wówczas, gdy do tłumaczenia genezy subiektywności w świecie przyrody wykorzystuje się koncepcję skrajnej, naturalistycznie uzasadnionej indywiduacji informacji biologicznej¹⁸.

Bardzo możliwe, że skomplikowany proces ujednostkawiania informacji w świecie przyrody jest podstawową barierą dla stworzenia świadomych układów sztucznych, które byłyby zdolne do wytworzenia własnej prywatnej perspektywy. Wydaje się więc, że owa naturalna cecha informacji biologicznej może być globalnym ograniczeniem w stopniowalnych ujęciach świadomości. Można zatem postulować, że *świadomość jest ograniczona globalnie do indywidualnych układów*, ponieważ najprawdopodobniej tylko takie są zdolne wytworzyć unikatowy i prywatny punkt widzenia — subiektywną świadomość¹⁹.

2.2. Lokalne granice świadomości

Jeśli świadomość rzeczywiście jest zjawiskiem stopniowalnym, a wiele wskazuje, że tak jest w istocie, to poszukiwanie jakiejś znaczącej różnicy w aktywności neuronów świadczącej o jej powstawaniu czy specjalnego obszaru w mózgu, które miałyby ją nagle „włączać”, jest skazane na niepowodzenie: różnica taka może być w ogóle nieuchwytna na tym poziomie²⁰. Znamy wyraźne korelacje. Wiemy, na przykład, że rozbudowana, sięgająca obszarów przedczołowych, powtarzalna w obie strony wymiana wyładowań między wzgórzem i korą świadczy o raportowości

¹⁷ Na przykład Noë (2010: 9) twierdzi, że „świadomość jest osiągnięciem całościowo rozumianego organizmu w jego środowiskowym kontekście”.

¹⁸ Ideę takiego wyjaśniania subiektywności przedstawiałem w (Jonkisz 2009).

¹⁹ W tym sensie wyróżniona przez Tononiego zdolność układu do integracji jest wzbogacona o możliwość indywiduowania informacji.

²⁰ W przywoływanym już wcześniej artykule Peremen i Lamy (2014) twierdzą, że mózgowo mechanizmy procesów świadomych nie różnią się od mechanizmów odpowiedzialnych za procesy nieświadome.

treści. Wiemy też, że bardziej lokalna aktywność tego typu koreluje z formowaniem się obiektów percepcyjnych. Jednokierunkowe, wzgórzowo-korowe wyładowania wstępujące (*feedforward*) pozwalają zaś „jedynie” uzyskać informacje niezbędne do szybkich odpowiedzi motorycznych (por. Lamme 2006). Decyzja, który konkretnie typ aktywności, jakiego obszaru mózgu, zaczyna wytwarzać stany świadome, wymaga jednak przyjęcia *ad hoc* określonych założeń dotyczących tego, jakie zachowania badanego czy poprawnie wykonane zadania skorelowane z daną aktywnością nerwową mogą świadczyć o świadomości.

Czy wystarczy, przykładowo, że badany w nieprzypadkowy sposób wykorzystuje informację percepcyjną w działaniu (powiedzmy, poprawnie nawigując w przestrzeni, omijając przeszkody, chwytając przedmioty itp.), czy też musi być zdolny do bardziej złożonych zachowań, jak np. rozróżnianie obiektów percepcyjnych czy podejmowanie trafnych decyzji (choćby przez wybór obiektów jedynie określonego typu)? Czy może wymagać trzeba aż zdolności do potwierdzania (raportowania) albo nawet werbalnego relacjonowania treści percepcyjnej? Niezależnie od tego, czy świadomość jest rozumiana w sposób stopniowalny, czy dychotomiczny, rozstrzygnięcia takie zawsze będą arbitralne, dlatego nie ma zgody wśród badaczy ani co do konkretnej lokalizacji, ani ostatecznej formy mózgowych korelatów świadomości (por. Metzinger 2000, Noë, Thompson 2004, Hohwy 2009). Mimo to zaproponowano różne obiecujące modele powstawania świadomości w mózgu, są to m.in.: globalna przestrzeń operacyjna (*global workspace theory*, GWT, Baars 1994, Baars i in. 2013), neuronalna selekcja grupowa lub dynamiczny rdzeń (*neuronal group selection*, *dynamical core*, Edelman, Tononi 2000, Edelman 2003, Edelman i in. 2011), przetwarzanie rekurencyjne (*recurrent processing*, Lamme 2006), globalna przestrzeń neuronalna (*global neuronal workspace*, GNW, Dehaene i Changeux 2011, Dehaene i in. 1998) czy też model rywalizacji wskaźników semantycznych (*semantic pointer competition*, SPC, Thagard, Steward 2014).

Wielu badaczy wiąże stany świadomości — w sposób konieczny lub nawet wystarczający — z takimi zjawiskami psychicznymi, jak mechanizm uwagi, pamięć krótkotrwała, procesy percepcyjne, myślenie, język, odczuwanie emocji czy doświadczenie wrażeń cielesnych (por. Lamme 2006, Bostel i in. 2010, Damasio 1999, Salomon i in. 2013). Jednak opisy świadomości na poziomie psychologicznym również nie przyniosły powszechnej zgody, a jedynie wyodrębnienie różnych korelacji wyższego rzędu, czyli na przykład takich jak to, że świadomość zwykle występuje, gdy badany ma do czynienia z nową lub z wcześniej nieznaną bądź niespójną semantycznie informacją (por. Dehaene, Naccache 2001, Mudrik i in. 2014). Zgoda co do szczegółowej charakterystyki stanów świadomości jest trudna do osiągnięcia i to nie tylko, gdy chodzi o neuronalne mechanizmy powstawania, lecz także gdy mowa o funkcjach poznawczych czy behawioralnych wyższego rzędu. Dlatego jedyne, co można na tym etapie uczynić, to poszukiwanie charakterystyki na tyle ogólnej, by przynajmniej ukierunkować i choć trochę zawęzić poszukiwania lokalnych granic świadomości.

Jeśli zgodzimy się z dosyć oczywistym twierdzeniem autorów IIT, że biorąc pod uwagę wewnętrzną perspektywę danego układu-podmiotu, świadomość składa się z odróżnialnych zintegrowanych stanów (Koch, Tononi 2013, zob. wyżej, przypis 15), to musimy również przystać na to, że stany świadomości zawsze niosą pewną informację dla danego układu, czyli wszystkie stany świadomości to zintegrowane stany informacyjne²¹. Czy jednak wszystkie zintegrowane informacje są konieczne świadome, jak twierdzi Tononi (por. 2008: 236)? Koch przyznaje, że przynajmniej w czterech przypadkach może być inaczej: gdy informacja nie jest odpowiednio złożona, gdy ekspozycja bodźca jest za krótka, gdy informacja nie jest istotnie nowa dla danego podmiotu i gdy bodziec nie jest postrzegany wielomodalnie (Mudrik i in. 2014: 491-494). Jeśli zatem dany układ (podmiot) może dokonać np. detekcji i integracji (scalania) określonych bodźców (np. wzrokowych, słuchowych lub dotykowych), uzyskując dzięki temu pewną informację, która jednak nie zostaje uświadomiona, to znaczy, że integracja informacji nie jest wystarczającą charakterystyką stanów świadomości. Trzeba zatem wskazać jakąś dodatkową własność odróżniającą stany świadomości od innych stanów informacyjnych dostępnych w danym układzie. Na początku artykułu wyróżniłem cztery podstawowe cechy świadomości: dwojaką dostępność, referencyjność, cielesność i użyteczność — czy któraś z nich może być owym elementem odróżniającym?

Zgodnie z przedstawionym uzasadnieniem naturalną cechą informacji biologicznej jest jej skrajnie zindywidualizowany charakter, zatem zintegrowane stany informacyjne są bezpośrednio dostępne jedynie z perspektywy indywidualnych układów (przynajmniej tak jest w przyrodzie). Jednocześnie ich obiektywnym przejawem jest aktywność nerwowa i behawioralna, a więc co najmniej potencjalnie są one również możliwe do zaobserwowania (obserwowane są, rzecz jasna, ich cielesne lub behawioralne korelaty). W tym sensie można powiedzieć, że wszystkie stany informacyjne są dwojako dostępne (subiektywnie i obiektywnie). Wszystkie są też referencyjne, ponieważ nie byłyby odróżnialne od innych i nie niosłyby żadnej informacji dla podmiotu, gdyby nie miały wyróżniającej je w jakiś sposób treści (odniesienia). Indywiduacja informacji, tak jak ją tu rozumiem, jest procesem naturalnym, wynikającym z wielu mechanizmów biologicznych prowadzących do ukształtowania fizycznie unikatowego organizmu, zdolnego do tworzenia prywatnej przestrzeni informacyjnej w relacji z określonym fragmentem środowiska — można dlatego stwierdzić, że wszystkie zindywidualizowane stany informacyjne są cielesnie warunkowane.

Różnica między świadomymi i nieświadomymi stanami informacyjnymi nie dotyczy ani dwojakiej dostępności, ani referencyjności, ani też cielesności. Spośród wyszczególnionych cech świadomości pozostaje jeszcze użyteczność w działaniach. Czy ów pragmatyczny aspekt może odróżniać świadome stany informacyjne od nieświadomych? Można przekonywać, że informacyjna zawartość świadomości jest

²¹ Podobnego zdania jest także Earl (2014: rozdz. 4.1): „Wszystkie składniki świadomości to wyłącznie informacja w różnych formach”.

rzeczywiście użyteczna, jako że usprawnia selekcjonowanie i dostosowywanie działań dostępnych danemu podmiotowi do zastanej sytuacji (Earl 2014). Pozwala to postawić następującą hipotezę: wszystkie stany informacyjne (zintegrowane stany dostępne wewnątrz układu) są potencjalnie użyteczne, ale uświadamiane są jedynie te, które w danym momencie podmiot bezpośrednio wykorzystuje w działaniu. Innymi słowy, *stany świadomości to zintegrowane stany informacyjne aktualnie stosowane w działaniach*.

3. UNIWERSALNA CHARAKTERYSTYKA ŚWIADOMOŚCI

Ograniczyliśmy globalnie świadomość do indywidualnych układów zdolnych do wytwarzania subiektywnych punktów widzenia, lokalnie zaś do stanów informacyjnych stosowanych w działaniach. Na tej podstawie można zaproponować następującą, bardzo zwięzłą jej charakterystykę: *świadomość to zindywidualizowana informacja w działaniu*.

Jak już zaznaczałem, wielu współczesnych badaczy umysłu, poznania i świadomości podkreśla zasadniczą rolę aktywnego działania organizmu w określonym środowisku (Gibson 1979, Millikan 2004, Varela i in. 1991, Hurley 1998, 2001, Clark 1997, 2008, Thompson, Varela 2001, O'Regan, Noë 2001, O'Regan i in. 2006, Noë 2006). Trend ten zyskuje na znaczeniu, tym bardziej że mówi się dziś nawet o „zwrocie pragmatycznym” całej kognitywistyki (Engel i in. 2013). Odwołanie do pragmatycznego aspektu działania jest rozsądnym rozwiązaniem w sytuacji, gdy świadomość rozumiana jest szeroko jako własność stopniowalna i trzeba szukać dla niej innych „kontrastów” niż zdolność zdawania raportów lub określony wzorzec aktywności nerwowej. Jest to co najmniej dobry punkt wyjścia do stworzenia w przyszłości bardziej szczegółowych kryteriów oceny świadomości na podstawie działań podmiotu.

Odwołanie do pojęcia informacji jest również naturalne, gdy szukamy uniwersalnej charakterystyki świadomości. Searle (1998, 2013a, b) uważa wprawdzie, że to informację można sprowadzić do świadomości, a nie odwrotnie. Greenfield (2005) twierdzi zaś, że świadomość w ogóle jest pojęciem niedefiniowalnym, ponieważ ani nie da się znaleźć dla niej pojęcia zakresowo nadrzędnego, ani dostatecznie zoperacjonalizować jej samej (por. Velmans 2009). Jednakże Searle rozumie informację albo bardzo wąsko (jako znaczenie przypisane określonym nośnikom symbolicznym przez obserwatora, Searle 1998), albo potocznie (jako wiedzę zawartą w czyichś myślach, Searle 2013b). Gdy natomiast przyjmujemy, że nośnikiem informacji jest „dowolny, rozróżnialny z perspektywy danego układu, zintegrowany stan” (Tononi, Koch 2014), trudno się nie zgodzić, że tak rozumiane stany informacyjne obejmują wszystkie stany świadomości, a tak pojęta informacja wbrew Greenfield nadaje się na pojęcie nadrzędne.

Z kolei teza o zindywidualizowanym charakterze informacji jest uzasadniona z ewolucyjnego punktu widzenia. Można bowiem przyjąć, że przeżywalność organizmów zależna jest od wyboru najefektywniejszych sposobów działania oraz skutecznej ich adaptacji do aktualnych warunków na podstawie dostępnych informacji. Prawdą jest również, że w złożonym i dynamicznie zmieniającym się środowisku organizmy biologiczne są potencjalnie zdolne do rozróżniania nieskończonej liczby stanów informacyjnych. Dlatego bardzo prawdopodobne wydaje się, że ewolucja wyraźnie faworyzowała zdolność ograniczania i selekcjonowania informacji. Nacisk na ograniczanie przeładowanej przestrzeni informacyjnej sprawiła, że organizmy są wyspecjalizowane w detekcji jedynie określonych informacji, tj. takich, które sprawdziły się w historii gatunkowej i własnej, czyli przekładały się na statystycznie największą skuteczność w działaniach. Ostatecznym rezultatem wieloetapowego procesu indywiduacji informacji są unikatowe organizmy i ich prywatne informacyjne perspektywy. Indywiduacja informacji pozwala w naturalistyczny sposób wyjaśnić genezę subiektywności (por. Jonkisz 2009), tu jednak istotna jest przede wszystkim ze względu na możliwość uniknięcia skrajnych konsekwencji teorii zintegrowanej informacji (ogranicza ją globalnie).

Zgodnie z przyjmowaną hipotezą zindywidualizowane stany informacyjne dostępne danemu organizmowi są uświadamiane w działaniach. Z kolei typ informacji posiadanych przez dany podmiot-organizm zależy przynajmniej od trzech czynników (por. Tab. 1): typu samego organizmu (ograniczenie filogenetyczne), źródła informacji (rodzaj receptorów, systemów sensorycznych czy systemów pamięci) i bieżącej sytuacji wewnętrznej i zewnętrznej, w której znajduje się dany organizm. Przedstawiona koncepcja zakłada także, że stany świadomości są stopniowalne i mogą dotyczyć *de facto* już bardzo niskich, sensomotorycznych rzędów informacji, np. o położeniu przedmiotów i własnego ciała w przestrzeni, o kolorze, ruchu czy kształcie²².

²² Recenzent tego artykułu postawił tu istotne pytanie, jak coś może być w większym lub mniejszym stopniu „zindywidualizowaną informacją w działaniu”. Stopniowalność świadomości to zagadnienie samo w sobie wymagające odrębnych badań i uzasadnień (często obecnie podejmowane w kognitywistyce, zob. np. Overgaard i in. 2006 lub Windey, Cleeremans 2015), dlatego odpowiedź przedstawię jedynie w zarysie: naturalną cechą informacji biologicznej jest jej skrajnie zindywidualizowany charakter. W tym sensie można powiedzieć, że wszystkie stany informacyjne są zindywidualizowane (osiągalne jedynie wewnątrz danego układu w danym momencie), a jednocześnie wszystkie stany świadomości to stany informacyjne. Czy można pytać o stopień indywiduacji stanów świadomości? Pewnie tak, choć nawet gdyby był mierzalny, to nie byłby raczej przekładalny na stopień świadomości. Stopniowalność stanów świadomości widoczna jest natomiast w wielu innych wymiarach: są one stopniowalne semantycznie (treści, do których się odnoszą, są coraz bardziej abstrakcyjne), behawioralnie (zachowania, z którymi korelują, są coraz bardziej złożone), neuronalnie (procesy odpowiedzialne za ich wytwarzanie są coraz bardziej zsynchronizowane, angażują coraz więcej coraz odleglejszych struktur mózgowych). Stopniowalność widać także w wymiarze rozwojowym (świadomość dzieci a dorosłych, zwierząt i ludzi), czasowym i przestrzennym (długość i wielkość ekspozycji bodźca w polu percepcyjnym daje różne wyniki, np. w stopniu pewności badanych czy w skali świadomości percepcyjnej, por. Ramsøy, Overgaard 2004, Sandberg

Oczywiście obejmują także informacje o charakterze emocjonalnym, wzrokowym, słuchowym, dotykowym itd., multimodalne informacje percepcyjne, informacje dotyczące samego siebie jako podmiotu czy wreszcie informacje o werbalnym i abstrakcyjnym charakterze. Przyjmuje się także, że informacyjny charakter stanów świadomości pozwala dobrać i dostosować dostępne danemu podmiotowi działania do bieżącej sytuacji, czyli np. pozwala sprawnie poruszać się w przestrzeni, chwycać różne przedmioty, kategoryzować przedmioty percepcyjne, wyobrażać sobie, mówić, myśleć i rozumować. Natomiast stopień świadomości, który osiągają określone stany informacyjne, jest uzależniony od takich różnorodnych czynników zewnętrznych i wewnętrznych, jak dostępny czas (ekspozycja), złożoność informacji, typ informacji (np. w odróżnieniu od informacji wzrokowych informacje proprioceptywne czy emocjonalne nie osiągają wysokich stopni świadomości), aktualny kontekst sytuacyjny (w tym prymowanie), zabarwienie czy pobudzenie emocjonalne, stopień unikatowości i nowości informacji, ogólny stan pobudzenia organizmu itd. (Ramsøy, Overgaard 2004, Moudrik i in. 2014). Według Tononiego możliwa jest ilościowa ocena stopnia świadomości, co pokazywać ma rosnąca wielkość Φ (ilość zintegrowanej informacji). Metodologiczna strona tej ewaluacji wymaga jednak jeszcze wiele pracy, zanim będzie ją można skutecznie stosować w praktyce (por. Barrett, Seth 2011).

PODSUMOWANIE

Mimo wprowadzenia globalnych i lokalnych ograniczeń, zakres stopniowalnej świadomości rozumianej jako „zindywidualizowana informacja w działaniu” nadal jest bardzo szeroki. Tak rozumiana świadomość jest w zasadzie wszechobecna w świecie przyrody, nie ogranicza się do ludzi czy ssaków, lecz dotyczy właściwie wszelkich organizmów, a nawet sztucznych układów zdolnych do dostosowywania własnych działań do nowych warunków na podstawie zindywidualizowanych stanów informacyjnych. Subiektywność świadomości jest tu konsekwencją istnienia jedy-nych w swoim rodzaju układów biologicznych przystosowanych do plastycznego działania w interakcji z danym środowiskiem. Ujęcie takie jest oczywiście znacznie szersze niż stosowane w badaniach operacyjne charakterystyki świadomości, szersze także od większości sformułowań teoretycznych. Zatem pytanie, czy nadal nie jest za szerokie, pozostaje aktualne (por. Jonkisz 2012a: 52-53).

Świadomość, tak jak ją tu rozumiemy, pełni istotną funkcję, pozwala mianowicie dostosowywać działania do bieżącej sytuacji na podstawie zindywidualizowanej selekcji stanów informacyjnych (por. Earl 2014). Z tej perspektywy świadomość jest

i in. 2010, Overgaard i in. 2010). We wszystkich tych wypadkach mamy do czynienia ze „zindywidualizowaną informacją w działaniach”, jednak w zależności od dostępnego czasu, konkretnej sytuacji, celów, rozwoju organizmu, prymowania itp. informacja taka może osiągnąć jedynie poziom świadomości sensomotorycznej albo docierać aż na poziom metapoznawczy czy raportowalny.

istotnym biologicznym przystosowaniem: adaptacja ta polega na zdolności selekcji statystycznie najwłaściwszych dla danego układu stanów informacyjnych. Mimo omylności i podatności na iluzje (por. np. Lotto 2002, 2004) świadomość umożliwia organizmowi ekonomicznie i wystarczająco sprawnie działać w dynamicznie zmieniającym się, informacyjnie przeładowanym i złożonym środowisku. Jeśli można powiedzieć, że funkcją świadomości jest przetwarzanie informacji, to w kontekście poczynionych tu ustaleń należałoby mówić, że *świadomość przetwarza informacje na działania*.

Przedstawiona charakterystyka świadomości jest jeszcze zbyt ogólna, by można było na jej podstawie wysuwać testowalne postulaty, ale wyznacza istotne i empirycznie zasadne kierunki poszukiwań, które mogą zaowocować w przyszłości wartościowymi badawczo hipotezami. Aby jednak w ogóle do tego doszło, należy precyzyjniej określić trzy podstawowe elementy zaproponowanej charakterystyki, tj. pojęcie działania, informacji i indywidualności.

BIBLIOGRAFIA

- Anzulewicz A., Asanowicz D., Windey B., Paulewicz B., Wierzchoń M., Cleeremans A. (2015), *Does Level of Processing Affect the Transition from Unconscious to Conscious Perception*, „Consciousness and Cognition” 36, 1-11, doi: 10.1016/j.concog.2015.05.004.
- Baars B. (1994), *A Thoroughly Empirical Approach to Consciousness*, „Psyche” 1(6), 1-18.
- Baars B. (2005), *Subjective Experience is Probably Not Limited to Humans. The Evidence from Neurobiology and Behavior*, „Consciousness and Cognition” 14(1), 7-21, doi: 10.1016/j.concog.2004.11.002.
- Baars B. (2012), *The Biological Cost of Consciousness*, „Nature Proceedings”, January, 1-16, doi: 10.1038/npre.2012.6775.1.
- Baars B., Franklin S., Ramsøy T. Z. (2013), *Global Workspace Dynamics. Cortical “Binding and Propagation” Enables Conscious Contents*, „Frontiers in Psychology” 4(200), 10-339, doi: 10.3389/fpsyg.2013.00200.
- Balconi M., Bortolotti A. (2013), *Conscious and Unconscious Face Recognition Is Improved by High-Frequency rTMS on Pre-Motor Cortex*, „Consciousness and Cognition” 22(3), 771-778, doi: 10.1016/j.concog.2013.04.013.
- Ballestar E. (2010), *Epigenetics Lessons from Twins. Prospects for Autoimmune Disease*, „Clinical Reviews in Allergy & Immunology” 39(1), 30-41, doi: 10.1007/s12016-009-8168-4.
- Barker R. G. (1968), *Ecological Psychology. Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behavior*, Stanford, CA: Stanford University Press.
- Barrett A. B., Seth A. K. (2011), *Practical Measures of Integrated Information for Time-Series Data*, „PLoS Computational Biology” 7(1), doi: 10.1371/journal.pcbi.1001052.
- Block N. (1995), *On Confusion about a Function of Consciousness*, „Behavioral and Brain Sciences” 18(2), 227-287.
- Boly M., Seth A. K., Wilke M., Ingmundson P., Baars B., Laureys S., ..., Tsuchiya N. (2013), *Consciousness in Humans and Non-Human Animals. Recent Advances and Future Directions*, „Frontiers in Psychology” 4(625), doi: 10.3389/fpsyg.2013.00625.
- Boxtel J. J., Tsuchiya N., Koch C. (2010), *Consciousness and Attention. On Sufficiency and Necessity*, „Frontiers in Psychology” 1(217), doi: 10.3389/fpsyg.2010.00217.

- Brogaard B. (2011), *Are There Any Unconscious Perceptual Processes?*, „Consciousness and Cognition” 20(2), 449-463, doi: 10.1016/j.concog.2010.10.002.
- Carruthers P. (1998), *Animal Subjectivity*, „Psyche” 4(3), 1-7.
- Chalmers D. (1995), *Facing Up to the Problem of Consciousness*, „Journal of Consciousness Studies” 2(3), 200-219.
- Chalmers D. (1996), *The Conscious Mind. In Search of a Fundamental Theory*, Oxford: Oxford University Press.
- Clark A. (1997), *Being There. Putting Brain, Body and World Together Again*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Clark A. (2008), *Supersizing the Mind. Embodiment, Action, and Cognitive Extension*, Oxford: Oxford University Press.
- Cleeremans A. (1994), *Awareness and Abstraction Are Graded Dimensions*, „Behavioral and Brain Sciences” 17(3), 402-403.
- Cleeremans A. (2011), *The Radical Plasticity Thesis. How the Brain Learns to Be Conscious*, „Frontiers in Psychology” 2(86), 1-12, doi: 10.3389/fpsyg.2011.00086.
- Cleeremans A., Jiménez L. (2002), *Implicit Learning and Consciousness. A Graded, Dynamic Perspective* [w:] *Implicit Learning and Consciousness. An Empirical, Computational and Philosophical Consensus in the Making?*, R. M. French, A. Cleeremans (red.), Hove: Psychology Press, 1-40.
- Cohen M. A., Dennett D. C. (2011), *Consciousness Cannot Be Separated from Function*, „Trends in Cognitive Science” 15(8), 358-364, doi:10.1016/j.tics.2011.06.008.
- Crick F., Koch C. (2003), *A Framework for Consciousness*, „Nature Neuroscience” 6(2), 119-126.
- Damasio A. (1999), *The Feeling of What Happens. Body, Emotion and the Making of Consciousness*, London: Vintage.
- Dehaene S., Changeux J.-P., Naccache L., Sackur J., Sergent C. (2006), *Conscious, Preconscious, and Subliminal Processing. A Testable Taxonomy*, „Trends in Cognitive Sciences” 10(5), 204-211, doi: 10.1016/j.tics.2006.03.007.
- Dehaene S., Kerszberg M., Changeux J. P. (1998), *A Neuronal Model of a Global Workspace in Effortful Cognitive Tasks*, „Proceedings of the National Academy of Sciences” 95(24), 14529-14534.
- Dehaene S., Naccache L. (2001), *Towards a Cognitive Neuroscience of Consciousness. Basic Evidence and a Workspace Framework*, „Cognition” 79(1), 1-37.
- Earl B. (2014), *The Biological Function of Consciousness*, „Frontiers in Psychology” 5, doi: 10.3389/fpsyg.2014.00697.
- Edelman G. (2003), *Naturalizing Consciousness. A Theoretical Framework*, „Proceedings of the National Academy of Sciences” 100(9), 5520-5524, doi: 10.1073/pnas.0931349100.
- Edelman G., Gally J. A., Baars B. (2011), *Biology of Consciousness*, „Frontiers in Psychology” 2, 4, doi: 10.3389/fpsyg.2011.00004.
- Edelman D., Seth A. (2009), *Animal Consciousness. A Synthetic Approach*, „Trends in Neuroscience” 32(9), 476-484, doi: 10.1016/j.tins.2009.05.008.
- Edelman G., Tononi G. (2000), *Reentry and the Dynamic Core. Neural Correlates of Conscious Experience* [w:] *Neural Correlates of Consciousness*, T. Metzinger (red.), Cambridge, MA: MIT Press, 139-151.
- Engel A. K., Maye A., Kurthen M., König P. (2013), *Where's the Action? The Pragmatic Turn in Cognitive Science*, „Trends in Cognitive Sciences”, 17(5), 202-209, doi: 10.1016/j.tics.2013.03.00.
- Feinberg T. E., Mallatt J. (2013), *The Evolutionary and Genetic Origins of Consciousness in the Cambrian Period over 500 Million Years Ago*, „Frontiers in Psychology” 4, 667, doi: 10.3389/fpsyg.2013.00667.

- Fleming S. M., Weil R. S., Nagy Z., Dolan R. J., Rees G. (2010), *Relating Introspective Accuracy to Individual Differences in Brain Structure*, „Science” 329(5998), 1541-1543, doi: 10.1126/science.1191883.
- Fraga M. F., Ballestar E., Paz M. F., Ropero S., Setien F., Ballestar M. L., ... , Boix-Chornet M. (2005), *From The Cover: Epigenetic Differences Arise During the Lifetime of Monozygotic Twins*, „Proceedings of the National Academy of Sciences” 102(30), 10604-10609, doi: 10.1073/pnas.0500398102.
- Frith C. D. (2011), *What Brain Plasticity Reveals about the Nature of Consciousness. Commentary*, „Frontiers in Psychology” 2, 87, doi: 10.3389/fpsyg.2011.00087.
- Frith C. D., Perry R., Lumer E. (1999), *The Neural Correlates of Conscious Experience. An Experimental Framework*, „Trends in Cognitive Sciences” 3(3), 105-114.
- Gennaro R. (2005), *The HOT Theory of Consciousness. Between a Rock and a Hard Place*, „Journal of Consciousness Studies” 12(2), 3-21.
- Giacino J. T. (2005), *The Minimally Conscious State. Defining the Borders of Consciousness*, „Progress in Brain Research” 150, 381-395, doi: 10.1016/S0079-6123(05)50027-X.
- Gibson J. (1977), *The Theory of Affordances [w:] Perceiving, Acting, and Knowing*, R. Shaw, J. Bransford (red.), Hillsdale, NJ: Erlbaum, 67-82.
- Gibson J. (1979), *The Ecological Approach to Visual Perception*, Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Griffin D. R. (2001), *Animal Minds. Beyond Cognition to Consciousness*, Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Griffin D. R., Speck G. B. (2004), *New Evidence of Animal Consciousness*, „Animal Cognition” 7(1), 5-18, doi: 10.1007/s10071-003-0203-x.
- Greenfield S. (2005), *A Neuroscientific Approach to Consciousness*, „Progress in Brain Research” 150, 11-23.
- Hochstein S., Ahissar M. (2002), *View from the Top. Hierarchies and Reverse Hierarchies in the Visual System*, „Neuron” 36(5), 791-804.
- Hohwy J. (2009), *The Neural Correlates of Consciousness. New Experimental Approaches Needed?*, „Consciousness and Cognition” 18(2), 428-438, doi: 10.1016/j.concog.2009.02.006.
- Hollande O. (red.) (2003), *Machine Consciousness*, „Journal of Consciousness Studies” 10(4/5).
- Hurley S. L. (1998), *Consciousness in Action*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hurley S. L. (2001), *Perception and Action. Alternative Views*, „Synthese” 129(1), 3-40.
- Jonkisz J. (2009), *Świadomość i subiektywność – razem czy osobno*, „Analiza i Egzystencja” 9, 121-143.
- Jonkisz J. (2012a), *Pojęcie świadomości w nauce i filozofii umysłu – próba systematyzacji*, „Filozofia Nauki” 20(2) [78], 29-55.
- Jonkisz J. (2012b), *Consciousness. A Four-Fold Taxonomy*, „Journal of Consciousness Studies” 19(11-12), 55-82.
- Jonkisz J. (2015), *Consciousness. Individuated Information in Action*, „Frontiers in Psychology” 6, 1035, doi: 10.3389/fpsyg.2015.01035.
- Katz B. F. (2013), *An Embarrassment of Theories*, „Journal of Consciousness Studies” 20(5-6), 43-69.
- Koch C. (2012), *Consciousness. Confessions of a Romantic Reductionist*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Koch C., Tononi G. (2013), *Reply to Searle [w:] „The New York Review of Books” 3, Can a Photodiode Be Conscious?*, <http://goo.gl/EpY7Bj>.
- Kouider S., Stahlhut C., Gelskov S. V., Barbosa L. S., Dutat M., deGardelle V., ..., Dehaene-Lambertz G. (2013), *A Neural Marker of Perceptual Consciousness in Infants*, „Science” 340(6130), 376-380, doi: 10.1126/science.1232509.
- Kriegel U. (2007), *The Same-Order Monitoring Theory of Consciousness*, „Synthesis Philosophica” 44, 361-384.

- Kriegel U., Thagard P. (2006), *Consciousness. Phenomenal Consciousness, Access Consciousness, and Scientific Practice* [w:] *Handbook of Philosophy of Psychology and Cognitive Science*, P. Thagard (red.), Amsterdam: North-Holland, 195-217.
- Kurzweil R. (2012), *How to Create a Mind. The Secret of Human Thought Revealed*, New York, NY: Viking.
- Lamme V. A. (2006), *Towards a True Neural Stance on Consciousness*, „Trends in Cognitive Sciences” 10(11), 494-501, doi: 10.1016/j.tics.2006.09.001.
- Lamme V. A. (2010), *How Neuroscience Will Change Our View on Consciousness*, „Cognitive Neuroscience” 1(3), 204-220, doi: 10.1080/17588921003731586.
- Landry M., Appourchaux K., Raz A. (2014), *Elucidating Unconscious Processing with Instrumental Hypnosis*, „Frontiers in Psychology” 5, 785, doi: 10.3389/fpsyg.2014.00785.
- Língsjö J. W., Alkire M. T., Kaskinoro K., Hayama H., Maksimow A., Kaisti K. K., ..., Scheinin H. (2012), *Re-turning from Oblivion. Imaging the Neural Core of Consciousness*, „The Journal of Neuroscience” 32(14), 4935-4943, doi: 10.1523/JNEUROSCI.4962-11.2012.
- Legrain L., Cleermans A., Destrebecqz A. (2011), *Distinguishing Three Levels in Explicit Self-Awareness*, „Consciousness and Cognition” 20(3), 578-585, doi: 10.1016/j.concog.2010.10.010.
- Legrand D. (2007), *Subjectivity and the Body. Introducing Basic Forms of Self-Consciousness*, „Consciousness and Cognition” 16(3), 577-582, doi: 10.1016/j.concog.2007.06.011.
- Libet B. (1985), *Unconscious Cerebral Initiative and the Role of Conscious Will in Voluntary Action*, „Behavioral and Brain Sciences” 8, 529-566.
- Lotto B. (2004), *Visual Development. Experience Puts the Colour in Life*, „Current Biology” 14, 619-621, doi: 10.1016/j.cub.2004.07.045.
- Lotto B., Purves D. (2002), *The Empirical Basis of Color Perception*, „Consciousness and Cognition” 11(4), 606-629.
- Lycan W. G. (2014), *The Intentionality of Smell*, „Frontiers in Psychology” 5, 436, doi: 10.3389/fpsyg.2014.00436.
- Masonic S., Gajdos T., Vergnaud J-C. (2014), *Confidence Measurement in the Light of Signal Detection Theory*, „Frontiers in Psychology” 5, 1455, doi: 10.3389/fpsyg.2014.01455.
- Mele A. R. (2010), *Conscious Deciding and the Science of Free Will* [w:] *Free Will and Consciousness, How might they work?*, R. F. Baumeister, A. R. Mele, K. D. Vohs (red.), Oxford: Oxford University Press, 43-65.
- Merker B. (2007), *Consciousness without a Cerebral Cortex. A Challenge for Neuroscience and Medicine*, „Behavioral and Brain Sciences” 30(1), 63-81, doi: 10.1017/S0140525X07000891.
- Merikle P. M., Reingold E. M. (1998), *On Demonstrating Unconscious Perception. Comment on Draine and Greenwald*, „Journal of Experimental Psychology: General”, 127(3), 304-310.
- Merikle P. M., Smilek D., Eastwood J. D. (2001), *Perception without Awareness. Perspectives from Cognitive Psychology*, „Cognition” 79(1), 115-134.
- Metzinger T. (2000) (ed.), *Neural Correlates of Consciousness. Empirical and Conceptual Questions*, Cambridge, MA: The MIT Press.
- Migicovsky Z., Kovalchuk I. (2011), *Epigenetic Memory in Mammals*, „Frontiers in Genetics” 2, 28, doi: 10.3389/fgene.2011.00028.
- Millikan R. (1989), *Biosemanantics*, „Journal of Philosophy” 86(6), 281-297.
- Millikan R. (2004), *Varieties of Meaning*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Millikan R. (2006), *Useless Content* [w:] *Teleosemanantics*, G. Macdonald, D. Papineau (red.), Oxford: Oxford University Press, 100-114.

- Miller J., Schwarz W. (2014), *Brain Signals Do Not Demonstrate Unconscious Decision Making. An Interpretation Based on Graded Conscious Awareness*, „Consciousness and Cognition” 24, 12-21, doi: 10.1016/j.concog.2013.12.004.
- Miłkowski M (2010), *Obliczeniowe teorie świadomości*, „Analiza i Egzystencja” 11, 133-154.
- Morin A. (2006), *Levels of Consciousness and Self-Awareness*, „Consciousness and Cognition” 15(2), 358-371.
- Mudrik L., Faivre N., Koch C. (2014), *Information Integration without Awareness*, „Trends in Cognitive Science” 18(9), 488-496, doi: 10.1016/j.tics.2014.04.009.
- Natsoulas T. (1983), *Concepts of Consciousness*, „The Journal of Mind and Behavior” 4(1), 13-59.
- Natsoulas T. (1997a), *Consciousness and Self-Awareness. Part I. Consciousness1, consciousness2, and consciousness3*, „Journal of Mind and Behavior” 18(1), 53-74.
- Natsoulas T. (1997b), *Consciousness and Self-Awareness. Part II. Consciousness4, consciousness5, and consciousness6*, „Journal of Mind and Behavior” 18(1), 75-94.
- Neisser U. (1988), *Five Kinds of Self-Knowledge*, „Philosophical Psychology” 1(1), 35-59.
- Neisser U. (2006), *Unconscious Subjectivity*, „Psyche” 12(3), <http://goo.gl/NX1Njt>.
- Nieuwenhuis S., de Kleijn R. (2011), *Consciousness of Targets during the Attentional Blink. A Gradual or All-or-None Dimension?*, „Attention, Perception and Psychophysics” 73(2), 364-373, doi: 10.3758/s13414-010-0026-1.
- Noë A. (2006), *Précis of Action in Perception*, „Philosophy and Phenomenological Research, 76(3), 660-665.
- Noë A. (2010), *Out of Our Heads, Why You Are Not Your Brain, and Other Lessons from the Biology of Consciousness*, New York, NY: Hill and Wang.
- Noë A., Thompson E. (2004), *Are There Neural Correlates of Consciousness?*, „Journal of Consciousness Studies” 11(1), 3-28.
- O'Regan J. K. (2012), *How to Build a Robot That is Conscious and Feels*, „Minds and Machines” 22(2), 117-136, doi: 10.1007/s11023-012-9279-x.
- O'Regan J. K., Myin E., Noë A. (2006), *Skill, Corporality and Alerting Capacity in an Account of Sensory Consciousness*, „Progress in Brain Research” 150, 55-68.
- O'Regan J. K., Noë A. (2001), *A Sensorimotor Account of Vision and Visual Consciousness*, „Behavioral and Brain Sciences” 24(5), 883-917.
- Overgaard M. (2004), *Confounding Factors in Contrastive Analysis*, „Synthese” 141(2), 217-231.
- Overgaard M., FehI K., Mouridsen K., Bergholt B., Cleeremans A. (2008), *Seeing without Seeing? Degraded Conscious Vision in a Blindsight Patient*, „PLoS One” 3(8), 1-4, doi: 10.1371/journal.pone.0003028.
- Overgaard M., Rote J., Mouridsen K., Ramsøy T. Z. (2006), *Is Conscious Perception Gradual or Dichotomous? A Comparison of Report Methodologies during a Visual Task*, „Consciousness and Cognition” 15(4), 700-708.
- Overgaard M., Timmermans B., Sandberg K., Cleeremans A. (2010), *Optimizing Subjective Measures of Consciousness*, „Consciousness and Cognition” 19(2), 682-684, doi: 10.1016/j.concog.2009.12.018.
- Palmer T. D., Ramsey A. K. (2012), *The Function of Consciousness in Multisensory Integration*, „Cognition” 125, 353-364, doi: 10.1016/j.cognition.2012.08.003.
- Panagiotaropoulos T. I., Deco G., Kapoor V., Logothetis L. K. (2012), *Neuronal Discharges and Gamma Oscillations Explicitly Reflect Visual Consciousness in the Lateral Prefrontal Cortex*, „Neuron” 74(5), 924-935, doi: 10.1016/j.neuron.2012.04.013.

- Pereira A., Edwards J. C. W., Lehmann D., Nunn C., Trehub A., Velmans M. (2010), *Understanding Consciousness. A Collaborative Attempt to Elucidate Contemporary Theories*, „Journal of Consciousness Studies” 17(5-6), 213-219.
- Pereira A., Ricke H. (2009), *What is Consciousness? Towards a Preliminary Definition*, „Journal of Consciousness Studies” 16(5), 28-45.
- Peremen Z., Lamy D. (2014), *Do Conscious Perception and Unconscious Processing Rely on Independent Mechanisms? A Meta-Contrast Study*, „Consciousness and Cognition” 24, 22-32, doi: 10.1016/j.concog.2013.12.006.
- Philippi C., Feinseth J. S., Khalsa S. S., Damasio A., Travel D., Landeau G. (2012), *Preserved Self-Awareness Following Extensive Bilateral Brain Damage to the Insula, Anterior Cingulate, and Medial Prefrontal Cortex*, „PLoS One” 7(8), e38413, doi: 10.1371/journal.pone.0038413.
- Pierre J. (2003), *Intentionality* [w:] *Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2014 Edition), E. N. Zalta (red.), <http://goo.gl/6PYFBB>.
- Ramsøy T. Z., Overgaard M. (2004), *Introspection and Subliminal Perception*, „Phenomenology and the Cognitive Sciences” 3(1), 1-23.
- Reiss D., Marino L. (2001), *Self-Recognition in the Bottlenose Dolphin. A Case of Cognitive Convergence*, „Proceedings of the National Academy of Sciences USA”, 98(10), 5937-5942.
- Ro T., Shelton D., Lee O. L., Chang E. (2004), *Extrageniculate Mediation of Unconscious Vision in Transcranial Magnetic Stimulation-Induced Blindsight*, „Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA” 101(26), 9933-9935, doi: 10.1073/pnas.0403061101.
- Rosenthal D. (1986), *Two Concepts of Consciousness*, „Philosophical Studies” 49(3), 329-359.
- Saalman Y. B. (2014), *Intralaminar Medial Thalamic Influence on Cortical Synchrony, Information Transmission and Cognition*, „Frontiers in Systems Neuroscience” 8, 83, doi: 10.3389/fnsys.2014.00083.
- Salomon R., Lim M., Herbelin B., Hesselmann G., Blanke O. (2013), *Posing for Awareness. Proprioception Modulates Access to Visual Consciousness in a Continuous Flash Suppression Task*, „Journal of Vision” 13(7), 2, doi: 10.1167/13.7.2.
- Sandberg K., Timmermans B., Overgaard M., Cleeremans A. (2010), *Measuring Consciousness. Is One Measure Better than the Other?*, „Consciousness and Cognition” 19(4), 1069-1078, doi: 10.1016/j.concog.2009.12.013.
- Schnakers C. (2008), *A French Validation Study of the Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R)*, „Brain Injury” 22 (10), 786-792, doi: 10.1080/02699050802403557.
- Searle J. (1992), *The Rediscovery of the Mind*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Searle J. (1998), *How to Study Consciousness Scientifically*, „Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences” 353(1377), 1935-1942.
- Searle J. (2000a), *Consciousness*, „Annual Review of Neuroscience” 23(1), 557-578.
- Searle J. (2000b), *Consciousness, Free Action and the Brain*, „Journal of Consciousness Studies” 7(10), 3-22.
- Searle J. (2013a), *Can Information Theory Explain Consciousness* [w:] *The New York Review of Books* 1/2013, <http://goo.gl/ubjFsR>.
- Searle J. (2013b), *Can a Photodiode be Conscious* [w:] *The New York Review of Books* 3/2013, <http://goo.gl/eVTZSL>.
- Sergent C., Dehaene S. (2004), *Is Consciousness a Gradual Phenomenon? Evidence for an All-or-None Bifurcation during the Attentional Blink*, „Psychological Science” 15(11), 720-728.
- Seth A. K., Baars B., Edelman D. (2005), *Criteria for Consciousness in Humans and Other Mammals*, „Consciousness and Cognition” 14(1), 119-139.

- Seth A. K., Dienes Z., Cleeremans A., Overgaard M., Pessoa L. (2008), *Measuring Consciousness. Relating Behavioral and Neurophysiological Approaches*, „Trends in Cognitive Science” 12(8), 314-321, doi: 10.1016/j.tics.2008.04.008.
- Seth A. K. (2009), *Functions of Consciousness* [w:] *Encyclopedia of Consciousness*, W. P. Banks (red.), Amsterdam: Elsevier, 279-293.
- Siewert C. (2006), *Consciousness and Intentionality* [w:] *Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2011 Edition), E. N. Zalta (red.), <http://goo.gl/W0gyXo>.
- Smith J. D. (2009), *The Study of Animal Metacognition*, „Trends in Cognitive Sciences” 13(9), 389-396, doi: 10.1016/j.tics.2009.06.009.
- Soon C. S., Brass M., Heinze H. J., Haynes J. D. (2008), *Unconscious Determinants of Free Decisions in the Human Brain*, „Nature Neuroscience” 11(5), 543-545, doi: 10.1038/nn.2112.
- Stoerig P., Barth E. (2001), *Low-Level Phenomenal Vision Despite Unilateral Destruction of Primary Visual Cortex*, „Consciousness and Cognition” 10(4), 574-587.
- Swaddle J. P., Cathey M. G., Cornell M., Hopkinton B. P. (2005), *Socially Transmitted Mate Preferences in a Monogamous Bird. A Non-genetic Mechanism of Sexual Selection*, „Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences” 272(1567), 1053-1058, doi: 10.1098/rspb.2005.3054.
- Teasdale G., Jennett B. (1974), *Assessment of Coma and Impaired Consciousness. A Practical Scale*, „The Lancet” 304(7872), 81-86.
- Thagard P., Steward T. C. (2014), *Two Theories of Consciousness. Semantic Pointer Competition vs. Information Integration*, „Consciousness and Cognition” 30, 73-90, doi: 10.1016/j.concog.2014.07.001.
- Thompson E., Varela F. (2001), *Radical Embodiment. Neural Dynamics and Consciousness*, „Trends in Cognitive Sciences” 5(10), 418-425.
- Tononi G. (2004), *An Information Integration Theory of Consciousness*, „BMC Neuroscience” 5(1), 42, doi: 10.1186/1471-2202-5-42.
- Tononi G. (2008), *Consciousness as Integrated Information. A Provisional Manifesto*, „The Biological Bulletin” 215(3), 216-242, doi: 10.2307/25470707.
- Tononi G. (2010), *Information Integration. Its Relevance to Brain Function and Consciousness*, „Archives Italiennes de Biologie” 148(3), 299-322.
- Tononi G., Koch C. (2014), *Consciousness. Here, There but Not Everywhere*, „Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences” 370(1668), 20140167, doi: 10.1098/rstb.2014.0167.
- Torrance S., Clowes R., Chrisley R. (red.) (2007), *Machine Consciousness Embodiment and Imagination*, „Journal of Consciousness Studies” 14(7), 7-14.
- Varela F. J., Thompson E., Rosch E. (1991), *The Embodied Mind*, Cambridge, MA: MIT Press.
- van Gaal S., Lamme V. A., Fahrenfort J. J., Ridderinkhof K. R. (2011), *Dissociable Brain Mechanisms Underlying the Conscious and Unconscious Control of Behaviour*, „Journal of Cognitive Neuroscience” 23(1), 91-105, doi: 10.1162/jocn.2010.21431.
- van Gaal S., Lamme V. A. F. (2012), *Unconscious High-Level Information Processing. Implication for Neurobiological Theories of Consciousness*, „Neuroscientist” 18(3), 287-301, doi:10.1177/1073858411404079.
- Velmans M. (2009), *How to Define and How Not to Define Consciousness. And How Not to Define Consciousness*, „Journal of Consciousness Studies” 16(5), 139-156.
- Wierchoń M., Paulewicz B., Asanowicz D., Timmerman B., Cleeremans A. (2014), *Different Subjective Awareness Measures Demonstrate the Influence of Visual Identification on Perceptual Awareness Ratings*, „Consciousness and Cognition” 27, 109-120,

doi: 10.1016/j.concog.2014.04.009.

Windey B., Gevers W., Cleeremans A. (2013), *Subjective Visibility Depends on Level of Processing*, „Cognition” 129(2), 404-409, doi: 10.1016/j.cognition.2013.07.012.

Windey B., Vermeiren A., Atas A., Cleeremans A. (2014), *The Graded and Dichotomous Nature of Visual Awareness*, „Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences” 369(1641), 20130282, doi: 10.1098/rstb.2013.0282.

Windey B. Cleeremans A. (2015), *Consciousness as a Graded and an All-or-None Phenomenon. A Conceptual Analysis*, „Consciousness and Cognition” 35, 185-191, doi: 10.1016/j.concog.2015.03.002.