

*Urszula Żydek-Bednarczuk*  
Uniwersytet Śląski

## **Nasz mózg w relacji z maszyną**

Rewolucja technologiczna na nowo definiuje sposoby porozumiewania się. Zmienia się również nasz mózg w kontakcie z maszyną. Celem tekstu jest prześledzenie zjawiska zmian, które zachodzą w codziennym kontakcie z nową technologią, czyli komputerami, smartfonami, gramy wideo czy wyszukiwarkami i mediami społecznościowymi. Wskutek kontaktu z nowymi mediami nasze mózgi ewoluują.

Nowe technologie wymagają aktywności nadawcy. Elektroniczny sposób komunikowania cechuje interaktywność, hipertekstualność i wirtualność (Bauer 2009: 42-66). Z cech tych wynika odrębność języka używanego w komunikacji elektronicznej. Nie jest to klasyczny język mówiony ani pisany. Mamy raczej do czynienia z telepiśmiennością „a pojęciem centralnym tej fazy jest hipertekst” (Wilk 2000: 38) z elektronicznym słowem (Górska-Olesińska 2009).

Jedno jest pewne, badania nad językiem CMC dopiero się zaczynają – jednak nie ulega wątpliwości, że wymagają one nowych, odmiennych narzędzi i założeń, uwzględniających techniczno-komunikacyjne cechy nowego medium. Bez wątpienia mamy do czynienia z nowym sposobem użycia języka – nowym rodzajem piśmienności. (Wilk 2000: 79)

W przypadku nowych technologii, a więc kontaktu z maszyną, występuje dyskurs elektroniczny, w którym badanie zależności poszczególnych elementów nie może obejść się bez nakreślenia szerszego kontekstu, dotyczącego uwarunkowań technicznych, jak i sytuacji interlokutorów: ich tożsamości, anonimowości, relacji w grupie, kompetencji medialnych. W komunikacji za pomocą komputera, tabletu czy smartfona mamy do czynienia z interakcją z interfejsem (klawiatura, mysz, ekran, program o kierunku: człowiek – urządzenie – jak i kierunku, kiedy odbieramy teksty, dźwięki, obrazy – czyli w relacji urządzenie – człowiek. W komunikacji za pomocą nowych mediów użytkownicy porozumiewają się, ale w środku

jest zawsze „maszyna”. Niektóre z systemów pozwalają na różne typy kontaktów w zależności od możliwości technicznych bądź wyboru użytkownika.

Jeżeli zmieniają się urządzenia do komunikacji i ich oprogramowanie, to zmienia się i nasz mózg. Gary Small i Gigi Vorgan w książce *iMózg Jak przetrwać technologiczną przemianę współczesnej umysłowości* (2011) zwracają uwagę, że „technologia cyfrowa zmienia nie tylko sposób naszego myślenia, ale wpływa również na nasze odczuwanie, zachowanie i funkcje mózgu” (Small, Vorgan 2011: 14). Mózg współczesnego człowieka wystawiony jest na wydłużony, codzienny kontakt z nowymi technologiami. Jesteśmy cały czas podłączeni i w stanie trwałego częściowego rozkojarzenia uwagi. Telefony komórkowe trzymamy w kieszeni, słuchawki mamy w uchu, laptop jest w zasięgu ręki, czyli otaczają nas nieustannie maszyny i urządzenia cały czas czynne. Nowe technologie dają nam okazję w każdej chwili do dowolnego kontaktu. Prowadzimy wirtualne pogawędki, czekamy na kolejne SMS-y, sprawdzamy listę znajomych i kolejne *lajki*, wszystko zasługuje na naszą częściową uwagę. Nie potrafimy nie sięgać bez przerwy po urządzenie i sprawdzać. Taka sytuacja powoduje rozkojarzenie i podwyższenie stresu. Nasz mózg działa. Cały czas jesteśmy pobudzeni i podłączeni. To podnosi nasze ego i poczucie własnej wartości. Nie na darmo dzisiaj mówimy *Facebook twój Bóg, jeżeli nie jesteś w Sieci to nie istnieje*. W takiej sytuacji mózg musi się zmęczyć. Rewolucja high-tech doprowadziła do tego, że znajdujemy się w stanie trwałego częściowego rozkojarzenia uwagi. Człowiek jest bez przerwy zajęty i „czuwa”. W sytuacji, gdy nasze mózgi są częściowo rozkojarzone, w dodatku trwale, w każdej dowolnej chwili wykorzystujemy okazję do każdego dowolnego kontaktu (Small, Vorgan 2011: 37). Znamy przykłady z ciągłego obcowania z urządzeniami elektronicznymi i ciągłego sprawdzania, czy mamy kontakt i nową informację. To syci nasze ego i poczucie wartości. To ciągła pokusa, której nie potrafimy się oprzeć. Badacze mózgu zwracają uwagę, że zmienia się nasz hipokamp, który umożliwia uczenie się i zapamiętywanie nowych informacji. Wielogodzinne cyfrowe podłączenie wywołuje u osób współpracujących z urządzeniami pewien rodzaj stresu nazywany technowypaleniem mózgu (Small, Vorgan 2011: 39).

Mózg nie odbiera informacji linearnie, ale skanuje obrazy, nawet jeżeli one w swojej formie przypominają tekst pisany. Zmieniają się też kompetencje.

Nowe technologie i obcowanie z „maszynami” wymaga zmiany w kompetencjach, bo przecież inaczej pracuje mózg. W nowej kompetencji na pierwszym miejscu postawiłabym umiejętności czytania hipertekstu ze zrozumieniem i posługiwania się językiem (za)pisany. Kolejny postulat dotyczy interaktywności i intertekstualności oraz tworzenia i korzystania z gatunków internetowych (czaty, strony WWW, e-mail, grupy dyskusyjne, blogi).

Klasyczna kompetencja zapewniała umiejętność linearnego czytania i interpretacji tekstu. W stosowaniu nowych technologii mamy do czynienia z nieliniarnym czytaniem tekstu, zaś uporządkowanie przyczynowo-skutkowe zanika na rzecz hipertekstu, tworzonego przez użytkownika medium. Trudno uwierzyć

dzisiaj, że w tej sytuacji użytkownicy są aktywnie działającymi podmiotami. Raczej mamy do czynienia z przedmiotami oddziaływania medialnego, których zasad nie rozumie jedna ze stron. Możemy chyba mówić o kryzysie tradycyjnej kompetencji. Wynikają one również z faktu nadmiaru informacji i przeciążenia informacyjnego, ciągłego „podłączenia” do medium, ale też działania w stanie rozproszonej uwagi.

Maszyna zbudowana z zastosowaniem nowych technologii zmienia nasz mózg i tym samym nasze kompetencje. Zwraca na to uwagę Nicolas Carr (Carr 2012), który twierdzi, że korzystanie z Internetu prowadzi do zmian w strukturze mózgu. Tracimy umiejętność skupienia się oraz głębokiego myślenia charakterystycznego dla cywilizacji druku i książek.

Sieć dostarcza dokładnie takich rodzajów bodźców sensorycznych i poznawczych – powtarzalnych, intensywnych, interaktywnych, uzależniających – o których wiadomo, że są przyczyną silnych i szybkich zmian w obwodach neuronalnych i funkcjach mózgu. Z wyjątkiem alfabetów i systemów liczbowych, sieć może okazać się jedną z najpotężniejszych technologii wpływających na umysł ludzki, jakie kiedykolwiek weszły do ogólnego użytku. A już na pewno najpotężniejszą od czasu pojawienia się książki. (Carr 2017, rozdz. 7)

Dyskusję o zmianie naszych umysłów pod wpływem Internetu zawrzeć można w trzech tezach:

1. W epoce Internetu ludzki umysł musi się zmieniać, podobnie jak to miało miejsce po wynalezieniu pisma, a następnie druku; zmiany są konieczne, ponieważ człowiek musi dostosować się do wymagań nowej, przekształcającej się rzeczywistości – prawdopodobnie skorzystamy na tym w ten sposób, jak wcześniej społeczeństwa wzbogaciły się dzięki demokratyzacji wiedzy wynikającej z upowszechnienia pisma i druku.
2. Konstrukcja ludzkiego mózgu nie zmienia się lub zmienia się w niewielkim stopniu i nie wpływa na nasze możliwości intelektualne, dzięki czemu jesteśmy w stanie równoległe korzystać z Sieci oraz czytać i pisać książki [...].
3. Na obecnym etapie rozwoju neuronauki nie jesteśmy w stanie stwierdzić jak przekształca się nasz umysł, a już na pewno nie możemy wyciągać na tej podstawie daleko idących wniosków na temat rozwoju kultury. (Piekarski 2014: 58-59)

Odnosząc się do trzeciej tezy w dyskusji na temat zmian w mózgu pod wpływem nowych technologii, warto przytoczyć badania przedstawione przez Gary’ego Smalla i Gigiego Vorganana (2011). Badacze Susan Bookheimer i Teeny Moody z UCLA, specjaliści w zakresie neuropsychologii i neuroobrazowania, postawili hipotezę,

[...] że wyszukiwanie informacji w Internecie i inne czynności w Sieci wywołują mierzalne i szybkie zmiany w obwodach neuronowych mózgu, szczególnie u ludzi, którzy nie mieli wcześniej doświadczenia w korzystaniu z komputera. (cyt. za: Small, Vorgan 2011: 33)

Eksperyment obejmował wyszukiwanie w Google dokładnych informacji na różne tematy. Funkcjonalny rezonans magnetyczny mierzył obwody neuronalne biorących udział w eksperymencie. Do tej grupy należały osoby, które określilibyśmy

mianem internetowych imigrantów. Grupę kontrolną tworzyli internetowi tubylcy, którzy obcują z „maszyną” prawie non stop (Prensky 2001).

Wyniki eksperymentu pokazały, że w ciągu pięciu dni w grupie „internetowych imigrantów” biorący udział w eksperymencie wytrenowali swoje mózgi, gdyż uaktywnił się u nich ten sam rejon połączeń neuronalnych w przedniej części mózgu, który był rozwinięty u „internetowych tubylców”. Zmieniło się więc „okablowanie mózgu”, który jest plastyczny i szybko się uczy (Small, Vorgan 2011: 36). Pozostało jednak pytanie, co się dzieje z mózgiem poddanym ciągłym atakom maszyny. Przecież my jesteśmy dzisiaj cały czas podłączeni. Badacze mówią o technowypaleniu.

Podczas takiego stresu mózg automatycznie sygnalizuje nadnerczu konieczność wydzielenia kortyzolu i adrenaliny. Na krótką metę oba hormony stresu podnoszą poziom energii i wzmacniają pamięć, ale w dłuższych okresach zaburzają zdolności poznawcze prowadzą do depresji i zmieniają sieć neuronową w hipokampie [...] w tych obszarach mózgu, które zawiadują nastojem i myśleniem. (Small, Vorgan 2011: 39)

Ale wystarczy krótki odpoczynek od współdziałania z „maszyną”, a nasz mózg się regeneruje.

Możemy więc zadać pytanie, czy w relacji naszego mózgu z maszyną powstaje nowy, ulepszony mózg? Czy potrafimy przejąć kontrolę nad ewolucją mózgu? To na razie są pytania przyszłości, ale już dzisiaj wiemy, że mózg przystosowuje się do nowych technologii, ale zanikają obwody neuronowe kontrolujące tradycyjne metody nauczania. Wynika z tego, iż tradycyjna szkoła i kompetencje ucznia ufundowane na linearności, falsyfikacji, systematyczności zanikają, a pojawiają się nowe połączenia neuronowe, odpowiedzialne za nowe technologie.

Na transformacje w relacji maszyna i nasz mózg mają też wpływ obowiązujące dzisiaj nowe paradygmaty. Dotyczą one przejścia z logocentryzmu na ikonocentryzm i performatywizm. Innymi słowy, druk i książka oraz słowo i czytanie zastąpione zostaje przez obrazy i permanentne działanie, a te zapewniają maszyny.

Wprowadzenie nowych technologii jest przyczyną zmian i transformacji w zakresie paradygmatu wiedzy. Mówimy tu o humanistyce cyfrowej. Charakteryzuje się ona również dużym naciskiem położonym na wizualizację.

Zobrazowanie materiału badawczego, proces analizy oraz jej wyników staje się nieodzownym sposobem rozumienia rzeczywistości wielkich danych. Tradycyjne metody, takie jak tekst, przestają się bowiem sprawdzać i często stają się dysfunkcjonalne w dobie szybko zmieniającego się świata i przeciążenia informacyjnego. Big data wymaga innych sposobów prezentacji danych. Stąd wizualizacja i ikoniczność. Narzędzia do wizualizacji i wizualna komunikacja wyników badań niosą ze sobą jednak istotne zmiany. Pierwszą z nich jest estetyzacja pola badawczego. Naukę tak pojmowaną przestają jedynie charakteryzować wartości racjonalne. W mniejszym lub większym stopniu są one bowiem uzupełniane i dopełniane przez wartości estetyczne, takie, jak: forma wizualizacji, kolor, kształt, animacje, elementy interaktywne, co zwiększa atrakcyjność i perswazyjność takich form. Nasze mózgi działają inaczej,

bo dostarczane są im inne sygnały. Uruchamiają się mechanizmy selekcjonowania informacji, a na pierwszym miejscu jest percepcja i dotyk. (Bomba 2013: 65)

W przypadku humanistyki cyfrowej pojawia się pytanie, czy bardziej atrakcyjne i zestetyzowane formy prezentacji i badań opartych na wizualizacjach nie będą łatwiej przyswajalne przez społeczeństwo, a tym samym – czy nie będą w głębszy niż dotychczas sposób wpływać na jego kształt? Może okazać się bowiem, że bardziej atrakcyjne formy komunikacji wyników badań (a nawet same narzędzia badawcze posiadające walory estetyczne), będą chętniej wybierane przez odbiorców, przekształcając tym samym ich nawyki i oczekiwania społeczne [...]. Przyspieszenie tempa życia i nadmiar informacji wymusza niejako oparcie się na wizualnych formach przekazu wiedzy. Łatwiej i szybciej przyswoić informacje w formie atrakcyjnej infografiki niż dwustroonnicowego raportu. Dlatego też można przypuszczać, że uwaga społeczna będzie bardziej koncentrować się na wizualnych i zestetyzowanych formach badań. (Bomba 2013: 66)

Żyjemy więc w świecie, w którym na pierwszym miejscu są obrazy, a działania społeczeństwa to produkcja i konsumpcja obrazów. Jak zauważa John Berger, w żadnym z wcześniejszych społeczeństw nie mieliśmy do czynienia z taką koncentracją obrazów i taką gęstością przekazów wizualnych (Berger 2002: 475). Zdaniem Jana Hudzika „nasz świat odbieramy jako ekran, na którym obserwujemy przebieg następujących po sobie obrazów” (Hudzik 2004: 43). Jak zauważa Kazimierz Krzysztofek,

[...] współcześnie percepcja obrazu staje się substytutem myśli. Obraz staje się nośnikiem informacji, wiedzy, emocji, wartości, w znaczący sposób skracając czas dekodowania przekazu w nim zawartego, mimo jego wieloznaczności. (Krzysztofek 2006: 46)

Kultura obrazu zdominowała nie tylko media masowe, ale stała się praktyką komunikacyjną. Tendencja do podkreślenia znaczenia obrazu i jego pierwszorzędnej roli w życiu człowieka określana jest w literaturze jako zwrot ikoniczny (Böhm, Michell 2009). Obraz staje się centralnym tematem w rozważaniach współczesnej humanistyki. Zwrot ten nie jest pozbawiony krytyki. Teraz patrzymy, a raczej skanujemy, a nie czytamy i rozumiemy. Warto również zwrócić uwagę na wieloznaczność interpretacji obrazu, co prowadzi do relatywności i kontekstowości.

Ostatni paradygmat, który uwydatnił się w mediach, to zwrot performatywny. Według Ewy Domańskiej

[...] *performance* stał się słowem w humanistyce tak popularnym jak niegdyś tekst. Czasami odnosi się wrażenie, że słowo *performance* stało się wytrychem i właściwie wszystkie działania można określić mianem *performance*. Kiedyś byliśmy skłonni wszystko widzieć jako tekst, dzisiaj jako *performance*. (Domańska 2006: 47)

Podstawowe pojęcia dla tego zwrotu to procesualność i działanie, ale też interdyscyplinarność i transdyscyplinarność. Domańska zwraca uwagę na następujące cechy zwrotu performatywnego:

- zorientowanie na sprawczość,
- posthumanizm,

- interdyscyplinarność perspektyw, metod i procedur,
- konceptualizacja świata jako performance,
- szeroko rozumiane *praxis* (Domańska 2007: 52).

Rozwój nowych technologii i obecność nowoczesnych maszyn i urządzeń w pełni respektuje paradygmat performatywny. Widoczny jest on w nado-becności gier, ale także wzroście fatyczności, ludyczności i karnawału. Dotyczy również różnego typu działań społecznych i politycznych widocznych w mediach społecznościowych, jak i w blogach czy czatach. Warto również zwrócić uwagę na performatywność i interaktywność obecną w Internecie.

Aby zrozumieć działania i relacje zachodzące między użytkownikiem a maszyną, musimy bliżej scharakteryzować to, co jest pomiędzy maszyną a człowiekiem. Chodzi mi o otoczenie i środowisko, czyli to, co znajduje się pomiędzy. Tworzy się bowiem nowa sytuacja komunikacyjna, na którą działa nasz mózg. Dawne działania mózgu przyzwyczajone były do poszukiwania treści zgromadzonych w książkach czy nawet w komputerach. Nowe technologie spowodowały, że teraz już nie tylko szukamy informacji, ale poruszamy się między informacjami. Inaczej pracuje wtedy mózg. W usieciowionym środowisku informacyjnym zaczynają działać różne zmysły. Alva Noë stwierdza, że

Percepcja nie jest czymś, co się nam przydarza albo jest w nas. Jest czymś, co robimy [...]. Świat staje się dostępny dla obserwatora poprzez fizyczny ruch i interakcję [...]. Doświadczenie zmysłowe nabiera treści dzięki temu, że posiadamy umiejętności cielesne. (Noë 2004: 1)

W usieciowionym środowisku człowiek coraz rzadziej wchodzi w interakcję z maszyną w klasycznym znaczeniu nadawca – odbiorca, natomiast coraz częściej przebywa on w przestrzeni nasyconej maszynami i urządzeniami elektronicznymi. Tworzą one przestrzeń okalającą, spowijającą całkowicie, obejmującą. Ta przestrzeń jest wysoce kontekstualna, wobec czego mózg człowieka bez przerwy czuwa i jest gotowy do działania.

Chcę się tutaj skupić na interfejsach mobilnych [...] w celu określenia sposobów, w jakie urządzenia te współdziałają z ciałami i miejsca (a więc z mózgiem) w procesie nadawania znaczenia naszym współczesnym interakcjom społecznym i przestrzennym. (Farman 2012: 1)

Wynika z tego, że nasz mózg jest plastyczny i ciągle się uczy. Posiada też nową zdolność nawigowania i skanowania w poszukiwaniu informacji. Użytkownik, a tym samym jego mózg, wypracował nowe strategie. Polegają one na możliwości przenoszenia się pomiędzy centrum uwagi i tym, co określono jako peryferia. Wytworzyły się więc w naszym mózgu umiejętności łączenia kontekstu z wrażliwością. Wprawdzie takie pobieżne skanowanie doprowadza do głębokich i trwałych zmian w mózgu (Grenfield 2010, 11) skłaniam się jednak do innej opcji. Dzisiaj nie potrafimy jednoznacznie stwierdzić, jakie będą skutki zmian w naszym mózgu w kontaktach z usieciowioną przestrzenią i maszyną, ale wydaje się, że można przecież połączyć prace w trybie skupionej uwagi, korzystając

jąc z tradycyjnych ksiązek i biblioteki, a prace, którą A. Greengield (2010), a za nim K. Piekarski (2014) określają jako *eweryware*.

*Eweryware* jest strategią zmniejszenia przeciążenia kognitywnego, umożliwiającą działania mózgu, który na nowo odnajduje drogę w usieciowionej przestrzeni informacyjnej. (Piekarski 2014: 213)

Podsumowując badania nad zmianami w mózgu w odniesieniu do działań użytkownika i maszyny wyposażonej w nowe technologie, możemy stwierdzić, iż zmiany dokonują się bardzo szybko, ale nie rujną mózgu, raczej go uplastyczniają i rozwijają. Jest jednak jeden warunek polegający na włączeniu w ten proces świadomości.

W tabeli przedstawiono zmiany, jakie zachodzą w mózgu wskutek wykorzystania nowych technologii. Zwrócono uwagę na działania „maszyny” i efekty, jakie te działania nowych technologii wprowadzone są w zachowania komunikacyjne użytkowników.

Tab. 1. Zmiany w mózgu, działania i efekty

ZMIANY W MÓZGU	DZIAŁANIA „MASZYNY”	EFEKTY
Oslabienie siatki neuronowej odpowiedzialnej za kontakt z ludźmi	Wydłużony, codzienny kontakt z maszyną, stałe „podłączenie”	Nowe umiejętności w technologii miękkiej. Utrata umiejętności społecznych
Pobudzenie mózgu, zmiany w siatce neuronowej	Cyfrowi tubylcy	Zmniejszenie zakresu kompetencji klasycznych
Nowe reakcje na bodźce, nowe połączenia neuronowe w mózgu	Obrazy, wizualizacje, performatywność	Serfowanie i nawigowanie, problemy z klasycznym czytaniem
Zmiany w substancji szarej odpowiedzialnej za pamięć, myślenie i rozumienie, nowe wrażenia zmysłowe. Tworzenie nowych sieci neuronowych	Percepcja danych, lawina informacji, wyszukiwanie informacji	Rozwój funkcji selektywnych, nowa percepcja, filtrowanie informacji, centrum i peryferia
Trwałe pobudzenie mózgu, zmiany w obszarach aktywności mózgu (badania rezonansem). Zmiany w rozwoju kory mózgowej – obszar mózgu odpowiedzialny za planowanie i rozumienie abstrakcyjne	Multitasking, wielozadaniowość	Napięcie i deficyt uwagi, brak celów długoterminowych, spadek zdolności zapamiętywania
Powiększenie mózgu – zmiany jego funkcji (aksony, dendryty i łączące je synapsy są biologicznie przygotowane do funkcjonowania cyfrowego). Poszukiwanie nowych wrażeń i doświadczeń. Wzrost poziomu dopaminy.	Zmiana stylu życia, gadżety. Rewolucja high-tech, cyfrowy system informacji zero-jedynkowy. Potrzeba nowości	Łatwość w poszukiwaniu informacji, udogodnienia w życiu codziennym. Brak cierpliwości i uważności

ZMIANY W MÓZGU	DZIAŁANIA „MASZYNY”	EFEKTY
Przystosowanie mózgu do nowych sytuacji	Działania na maszynie, przez maszynę i za pomocą maszyny	Cyfrowi tubylcy i cyfrowi imigranci
Mózg znajduje się w stanie podwyższonego stresu, ciągłego pobudzenia i oczekiwania na kontakt	Maszyny – telefon, tablet, komputer, gadżety w zasięgu ręki	Trwałe częściowe rozkojarzenie uwagi
Zmiany w zakresie umiejętności poznawczych, szybkość reagowania, percepcja, taktylność, filtrowanie, mózg się uczy	Web. 2.0. Web 3.0	Deficyt uwagi, inna koncentracja, analiza i podejmowanie decyzji, zmiana kontaktu face to face na interfejs to interfejs
Przystosowanie mózgu do nowych technologii, zanik tradycyjnych połączeń neuronowych na rzecz nowych. Zwiększa się szybkość działania	Wykorzystanie nowych technologii, maszyny działają za człowieka	Nowy człowiek, nowy iMózg. Wybór tak – nie, oczekiwanie na natychmiastową gratyfikację, zniekształcone działania społeczne
Zanik empatii, inne stany emocjonalne, negatywny wpływ mediów na rozwój płata czołowego. Zmiany w płacie czołowym i zmiany w widzeniu i postrzeganiu ruchu, zmiany w obszarze przedniego zakrętu obręczy	Podłączenie ciągłe do mediów. Uzależnienia od mediów	Zanik kompetencji społecznych. Ciągłe napięcie emocjonalne, irytacja i agresja
Elastyczność mózgu, mózg się uczy	Świadome wykorzystanie nowych technologii	Przesiewanie informacji, umiejętność pracy w tle, uczenie się i nabywanie nowych kompetencji

Opracowanie własne na podstawie: Carr 2012, Small, Vorgan 2011, Piekarski 2014.

## Literatura cytowana

- Z. Bauer, *Nowe media*, [w:] *idem*, Słownik wiedzy o mediach, (red.) E. Chudziński, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa – Bielsko-Biała 2009, s. 42-66.
- J. Berger, *Obrazy reklamowe*, [w:] *idem*, Nowe media w komunikacji społecznej XX wieku, (red.) M. Hopfinger, Oficyna Naukowa, Warszawa 2002.
- R. Bomba, *Narzędzia cyfrowe jako wyznacznik nowego paradygmatu badań*, [w:] *idem*, Zwrot cyfrowy w humanistyce. Internet / nowe media / kultura 2.0, (red.) A. Radomski, R. Bomba, „E-naukowiec”, Lublin 2013, s. 57-72.
- G. Böhm G., W.J.T. Michell, 2009, *Pictorial versus Iconic Turn: Two Letters*, „Culture Theory and Critique”, no. 2, s. 103-121.
- N. Carr, *Co internet robi nam z mózgiem*, wyborcza.pl, 1,76842,8034362.co internet robi z mózgiem. html [dostęp 1.10 2017].



- N. Carr, *Płytki umysł. Jak internet wpływa na nasz mózg*, przeł. K. Rojek, Helion, Gliwice 2012.
- E. Domańska, „Zwrot performatywny“ *we współczesnej humanistyce*, „Teksty Drugie“ nr 5, 2007.
- J. Farman, *Mobile Interface: Embodied Space and Locative Media*, Routledge, New York 2012.
- M. Górską-Olesińską, *Słowo w Sieci, Elektroniczne dyskursy*, Wyd. Uniwersytetu Opolskiego, Opole 2009.
- A. Grenfield, *Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing*, Berkeley, New Riders, CA 2010.
- J. Hudzik, *Niepewność realnego: o nowoczesnym życiu w świecie iluzji*, [w:] *idem*, Estetyka wirtualności, (red.) M. Ostrowicki, Universitas, Kraków 2005, s. 41-72.
- K. Krzysztofek, *Okno na e-świat*, [w:] *idem*, Wielka sieć. E-seje z socjologii, (red.) J. Kurczewski, Wyd. Trio, Warszawa 2006.
- A. Noë, *Action in perception*, Mass: MIT Press Cambridge 2004.
- K. Piekarski, *Ekonomia percepcji. Mechanizmy selekcjonowania informacji w internecie*. Rozprawa doktorska, Katowice 2014 (mps).
- M. Prensky, *Digital Natives, Digital Immigrants*, „From On the Horizon”, 2001, vol. 9, no.5.
- G. Small, G. Vorgan, *iMózg. Jak przetrwać technologiczną przemianę współczesnej umysłowości*, przeł. Sy Borg, Wyd. Vesper, Poznań 2011.

Urszula Żydek-Bednarczuk

### Human Brain in Relation to the Machine

#### Abstract

The purpose of the paper is to investigate the phenomena that take place in daily contact with new technology and “machines” – computers, smartphones and tablets. As a result of the contact with new media our brains evolve. The scope of competence in writing, speaking, reading and understanding also changes. The article will focus on new technologies and sender activity, changes in language – electronic word, written language, changes in the brain, changes in knowledge and competences. The questions about the condition of our brain and its plasticity will be asked.

*Keywords:* new technologies, changes in the brain, brain evolution.

