



Bogdan Mróz

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
Instytut Zarządzania
Zakład Badań Zachowań Konsumentów
bogdan.mroz@sgh.waw.pl

KONSUMENT A WYZWANIA TECHNOLOGICZNE XXI WIEKU

Streszczenie: Celem artykułu jest naświetlenie najważniejszych zagadnień związanych z rozwojem nowych technologii i ich wpływem na różne sfery życia. Autor podejmuje refleksję nad tym, jak technologiczne wyzwania nadchodzących dekad będą wpływać na zachowania przyszłych generacji konsumentów. Artykuł koncentruje się na społecznych, ekonomicznych i marketingowych konsekwencjach rozwoju nowych technologii, analityki predyktywnej oraz postępu w badaniach nad sztuczną inteligencją. W końcowej części artykułu podjęto próbę wskazania dylematów wynikających z szybkiego rozwoju technologicznego. W przygotowaniu artykułu wykorzystano różnorodne źródła (w tym m.in. raporty znanych firm konsultingowych i agend rządowych) oraz zastosowano metodę krytycznej analizy literatury, wzbogaconej o własne refleksje autora.

Słowa kluczowe: konsument, technologie informacyjno-komunikacyjne, analityka predyktywna, sztuczna inteligencja.

JEL Classification: D1, M31, O31, O33.

Wprowadzenie

Kluczem do zrozumienia zmian w zachowaniach konsumentów i szybkiej reakcji na nowe trendy jest zaprzęgnięcie nowoczesnych technologii do zbierania, przetwarzania i marketingowego wykorzystania ogromnych ilości danych o konsumentach, co wymaga dużej operatywności oraz sprawności działania wewnętrznych komórek analitycznych, a także współpracy z firmami specjalizującymi się w badaniach rynku, analityce marketingowej, gromadzeniu baz danych, przetwarzaniu informacji itp. [Mróz, 2013, s. 241 i n.]. W nadchodzących latach i dekadach nowe technologie będą w coraz większym stopniu wkraczać

w codzienne życie konsumentów, doprowadzając do zacierania się granic świata realnego z wirtualnym, co zrodzi nieznanne dotychczas wyzwania czy dylematy. Celem niniejszego artykułu jest próba udzielenia odpowiedzi na pytanie, jak wyzwania technologiczne nadchodzących dekad (takie jak m.in. rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych, sztucznej inteligencji i postęp w analizie ogromnych zbiorów danych określanych jako big data) będą wpływać na zachowania konsumentów w przyszłości. W przygotowaniu artykułu wykorzystano różnorodne źródła (w tym m.in. raporty znanych firm konsultingowych i agend rządowych) oraz zastosowano metodę krytycznej analizy literatury wzbogaconej o własne refleksje autora.

1. Rozwój nowych technologii informacyjno-komunikacyjnych – implikacje społeczne i biznesowe

Współcześni konsumenci przywiązują coraz większą wagę do zdrowego stylu życia, uprawiając sport, zdrowo się odżywiając, ale również kupując różnego rodzaju urządzenia. Kupują i wykorzystują różnorodne urządzenia i gadzety, m.in. inteligentne zegarki, opaski, plastry, soczewki i paski do monitoringu stanu zdrowia. Na telefon dostępne są różnorodne aplikacje, np. mierzące wydolność organizmu, liczbę kroków, spożywaną kalorii itp., wszystko po to, by utrzymać organizm w zdrowiu i dobrej formie [Zaagman, 2015].

W ostatnich latach dużo mówi się o rozwoju tzw. elektroniki noszonej (*wearables*), czyli m.in. różnorodnych gadżetów elektronicznych, służących obserwacji własnego organizmu i śledzeniu stanu swojego zdrowia. Firma Ericsson po przebadaniu 6649 respondentów z 12 krajów uważa, że następna generacja urządzeń monitorujących stan zdrowia nie będzie noszona lub zakładana na ciało w postaci gadżetów, lecz umieszczana wewnątrz ludzkiego organizmu. Monitorowanie zdrowia odbywać się ma poprzez wszczepianie specjalnych implantów, które będą ostrzegały nas przed złymi sygnałami pochodzącymi z organizmu, np. będą monitorowały ciśnienie tętnicze, poziom cukru we krwi itp. Za pomocą wewnętrznych sensorów konsumenci chcą poprawić swoje zmysły i umiejętności. Prawie 70% respondentów pragnie poprawić wzrok dzięki wewnętrznym implantom lub czujnikom, ponad 60% – pamięć, prawie 60% – słuch, ponad 55% – inteligencję, a nieco ponad 50% – zdolności komunikacyjne, wytrzymałość i siłę [Ericsson ConsumerLab, 2015]¹.

¹ Badanie przeprowadzone w 2015 r. przez Ericsson ConsumerLab na próbie 6649 użytkowników smartfonów z systemem iOS/Android w przedziale wiekowym 15-69 lat zamieszkałych w Stambule, Johannesburgu, Londynie, Meksyku, Moskwie, Nowym Jorku, Paryżu, San Francisco, Sao Paulo, Szanghaju, Singapurze, Sydney i Tokio.

Rysujący się trend oznacza znaczną zmianę postaw konsumentów wobec zdrowia i dobrego samopoczucia. Ludzie coraz bardziej chcą mieć poczucie kontroli nad własnym życiem, a nowe technologie dają taką możliwość. Zakup urządzeń elektronicznych najnowszej generacji to inwestycja we własne zdrowie i bezpieczeństwo, co jest jedną z elementarnych potrzeb ludzkich.

Oprócz technologii *internable* zaczynają pojawiać się inne, bardziej dostępne formy określane jako *biohacking*. Niektóre osoby zaczynają eksperymentować i wszczepiać sobie mikroprocesory NFC (*Near Field Communication*), które mają im pomagać w codziennych zadaniach, takich jak np. otworzenie drzwi lub zaparkowanie samochodu. Być może niebawem pojawią się chipy, które nie pozwolą nam zgubić kluczy, zapomnieć hasła dostępu do telefonu lub bankowości internetowej. Wychodząc do sklepu, nie będziemy musieli myśleć o portfelu, ponieważ wystarczy tylko nasza ręka i umieszczony w niej chip, by zapłacić za zakupy. Wkrótce aplikacje na telefon zostaną zastąpione aplikacjami dla organizmu. Możliwości wykorzystania NFC wydają się nieskończone.

W branży medycznej technologia *internable* pozwoliłaby osobom cierpiącym na cukrzycę zautomatyzować proces monitorowania poziomu cukru we krwi. Przy odczytywaniu wyników automatycznie uwalniana byłaby insulina lub glukagon, co umożliwiłoby aktywną kontrolę organizmu. W pełni zautomatyzowana technologia będzie pozwalała na monitorowanie i zapisywanie wyników na urządzeniach, które w każdym momencie mogą zostać udostępnione rodzicom, opiekunom i lekarzom. Rozwój technologii *internable* może zmienić życie osób cierpiących na różnego rodzaju choroby zagrażające życiu.

Osobom, które dużą część życia poświęcają aktywności fizycznej lub zajmują się sportem zawodowo, technologia *internable* pomogłaby osiągnąć jeszcze lepsze wyniki sportowe. Podczas wysiłku organizm na bieżąco byłby monitorowany i analizowany, a wyniki pracy poszczególnych części ciała oraz organów wewnętrznych byłyby udostępniane na bieżąco. Sportowcy mieliby możliwość doskonalenia swojej techniki do perfekcji, wiedząc nad jakimi partiami ciała powinni pracować jeszcze bardziej oraz jakie ćwiczenia przynoszą najlepsze rezultaty.

Technologia *internable* może również pomóc osobom, które mają problem z pamięcią, pozwoli bowiem na „kopiowanie” umysłu i przeniesienie świadomości człowieka do komputera (tzw. transfer umysłu polegający na zmapowaniu wszystkich połączeń neuronalnych w mózgu i odtworzeniu ich działania w symulacji komputerowej). Mózg człowieka posiada ok. 15 do 33 mld neuronów, z których każdy może mieć nawet do 10 tys. połączeń synaptycznych; gdyby te liczby zapisać na dysku komputera potrzebna byłaby pamięć 500 petabajtów.

1 października 2013 r. wystartował *Human Brain Project*, 10-letni, zakrojony na szeroką skalę interdyscyplinarny projekt badawczy o ogromnym budżecie z pogranicza neurologii, informatyki i nauk medycznych odnoszących się do funkcjonowania ludzkiego mózgu. *Human Brain Project* został potraktowany priorytetowo jako Europejski Projekt Flagowy i w latach 2014-2020 ma uzyskać do 1 mld euro dofinansowania [www 4].

Jeszcze kilka lat temu koncepcja *internables* mogła brzmieć jak scenariusz filmu science fiction. Pojawia się nieuniknione pytanie: czy maszyny kiedykolwiek będą w stanie zastąpić człowieka, a jeśli do tego dojdzie, jakie to będzie miało konsekwencje dla gatunku ludzkiego?

2. Sztuczna inteligencja: nadzieje, zagrożenia i dylematy

W 1997 r. zaawansowany komputer Deep Blue, stworzony przez koncern IBM, pokonał G. Kasparowa, szachowego mistrza świata, w sześciopartiowym meczu. Jest to jeden z najbardziej znanych i rozpowszechnionych sukcesów sztucznej inteligencji. W ciągu minionych 20 lat prace nad zastosowaniem sztucznej inteligencji w różnych sferach życia człowieka poszły znacznie do przodu.

Termin „sztuczna inteligencja” został po raz pierwszy wykorzystany przez J. McCarthy’ego na konferencji w Dartmouth w 1956 r. Zgodnie z definicją przyjętą w języku polskim jest to: „dział informatyki badający reguły rządzące zachowaniami umysłowymi człowieka i tworzący programy lub systemy komputerowe symulujące ludzkie myślenie” [Słownik..., 2007]. Najkrócej rzecz ujmując, sztuczna inteligencja polega na wykazywaniu przez maszyny cech inteligencji ludzkiej. Głównym celem rozwoju sztucznej inteligencji jest rozwinięcie w procesach inżynieryjnych, takich zdolności jak: rozumowanie, wiedza, planowanie, uczenie się, przetwarzanie języka naturalnego (komunikacja), przestrzeganie oraz poruszanie się i manipulowanie obiektami.

W XXI w. sztuczna inteligencja zaczęła zyskiwać coraz większe uznanie jako dobro konsumenne. Wśród najpopularniejszych rozwiązań wyróżnić należy Siri, osobistą asystentkę dla systemu operacyjnego iOS, która oferuje m.in. interakcję z e-mailami, kalendarzem, przypomnieniami, kontaktami oraz Alexę, bezprzewodowe urządzenie wprowadzone na rynek przez firmę Amazon. Alexa może służyć m.in. do odtwarzania muzyki, audiobooków, przekazywania różnych informacji, potrafi również kontrolować inteligentne urządzenia domowe [Hatałska, 2016]. Jak podaje firma doradcza McKinsey & Company, już obecnie istnieje bardzo wysoki potencjał do automatyzacji ludzkiej pracy. Według prze-

widywań ekspertów niektóre proste prace fizyczne, jak np. spawanie i lutowanie na linii montażowej, przygotowanie jedzenia i pakowanie obiektów mogłyby zostać zautomatyzowane nawet w 78%. W innych branżach (np. budownictwo i leśnictwo), potencjał do automatyzacji jest zdecydowanie mniejszy – ocenia się go na ok. 25%. Czynności, które mogłyby zostać zautomatyzowane to: zarządzanie innymi pracownikami oraz wykorzystanie eksperckiej wiedzy do rozwiązania konkretnego problemu [Chui, Manyika i Miremadi, 2016].

Rozwój systemów sztucznej inteligencji w wielu branżach na niewyobrażalną skalę zmieni codzienne życie człowieka przyszłości. Systemy transportu autonomicznego, w tym inteligentny transport miejski i komunikacja publiczna, samodzielnie poruszające się samochody (*driveless cars*) będą na porządku dziennym. Według przewidywań ekspertów już niebawem, w 2020 r. autonomiczne samochody w USA znajdą szerokie zastosowanie [Greenough, 2016]. Pociągnie to za sobą wiele konsekwencji o charakterze społecznym, gospodarczym i kulturowym. Skoro samochody będą poruszać się samodzielnie (bez kierowców), oznaczać to będzie zupełnie nową organizację przestrzeni miejskiej, zmiany w sposobach spędzania czasu wolnego, organizacji dojazdów do pracy itp. Jednym ze skutków może być znaczący spadek liczby wypadków drogowych, a w konsekwencji liczby ofiar śmiertelnych i poważnych urazów, na jakie są narażeni uczestnicy ruchu drogowego.

Obok autonomicznych samochodów konsumenci przyszłości będą posiadali wiele przedmiotów typu *wearables*, domowych urządzeń podłączonych do internetu, własne obiekty latające (drony) oraz roboty występujące w roli osobistych pomocników (służących?). Zrodzi to niewątpliwie wiele problemów i dylematów o charakterze prawnym, społecznym czy etycznym itp. [Bossmann, 2016].

Bank inwestycyjny Goldman Sachs ocenił potencjał rynku dronów w latach 2016-2020 na 100 mld USD, w tym 17 mld USD to rynek zastosowań konsumenckich – *consumer drone market* [Goldman Sachs, 2016]. Natomiast firma konsultingowa PwC oceniła potencjał światowego rynku dronów do 2020 r. na 127 mld USD (tab. 1) [www 5]. Zdaniem analityków PwC pod względem skali komercyjnego wykorzystania dronów na pierwszym miejscu znajdzie się sektor infrastrukturalny (45 mld USD), następnie rolnictwo – 32 mld USD i transport – 13 mld USD [www 5].

Tabela 1. Potencjał globalnego rynku technologii dronowych (w mld USD)*

Branża	Szacowana wartość rynku
Infrastruktura	45,2
Rolnictwo	32,4
Transport	13
Bezpieczeństwo cywilne	10
Media i rozrywka	8,8
Ubezpieczenia	6,8
Komunikacja	6,3
Górnictwo	4,3
Inne zastosowania	0,5
Ogółem	127,3

* Szacowana aktualna wartość pracy, dóbr i usług biznesowych, które mogą w najbliższej przyszłości zostać zastąpione przez technologie dronowe.

Źródło: [www 5].

Zachowanie elementów kontroli nad sztuczną inteligencją jest istotne ze względu na konieczność wyznaczania odpowiedzialności za podjęte decyzje. N. Bostrom i E. Yudkowsky przytaczają w swojej pracy *The Ethics of Artificial Intelligence* przykład banku, który w niedalekiej przyszłości może zacząć wykorzystywać algorytmy uczenia maszynowego do decydowania o udzieleniu klientowi kredytu hipotecznego. Wyobraźmy sobie, że jeden z klientów, którego wniosek został odrzucony, składa do sądu pozew przeciwko dyskryminacji rasowej. Odpowiedzią banku jest powołanie się na bezstronność algorytmu, jednak, jak wykazują statystyki, akceptacja wniosków czarnoskórych klientów faktycznie odnotowuje stabilny spadek i istnieje istotna korelacja pomiędzy kolorem skóry a decyzją algorytmu [Bostrom i Yudkowsky, 2011]. Dla uniknięcia opisanego przypadku kluczowe jest, żeby w projektowaniu systemów sztucznej inteligencji zadbać o ich przejrzystość, aby umożliwić przynajmniej weryfikację już podjętych decyzji.

3. Rozwój nowych technologii a zmiany demograficzne

Spółeczeństwa w wysokorozwiniętych krajach kapitalistycznych starzeją się. Według szacunków US Census Bureau w ciągu najbliższych 15 lat liczba osób starszych w USA wzrośnie o ponad 50% [Ortman, Velkoff i Hogan, 2014]. Dzisiejsi 50- i 60-latkowie korzystają intensywnie z nowych technologii i w przyszłości zapewne też nie będą stronić od różnych technologicznych ułatwień oraz możliwości, jakie pojawią się w nadchodzących dekadach w zakresie opieki nad osobami starszymi, monitorowania stanu ich zdrowia fizycznego i psychicznego,

utrzymywania kontaktów i relacji społecznych za pośrednictwem nowych technologii. Jakość życia osób starszych mogą poprawiać następujące rozwiązania:

1. Zautomatyzowane systemy transportu, które zapewnią możliwości poruszania się w przestrzeni miejskiej, będą sprzyjać utrzymywaniu kontaktów i zapobiegną wykluczeniu, jeśli chodzi o kontakty społeczne i towarzyskie.
2. Możliwość wymiany informacji on-line będzie sprzyjać utrzymywaniu więzi rodzinnych na odległość, natomiast analityka predykcyjna może być zaprzęgnięta do pedagogiki społecznej i propagowania pożądanych wzorców zachowań; nowoczesne technologie będą zatem występować w roli swoistego cenzora ludzkich (i konsumenckich) zachowań, np. przypominając o konieczności odwiedzin rodziców [Mróz, 2013, s. 159-160].
3. Inteligentne urządzenia domowe (*smart devices*) będą pomagać w organizacji codziennego życia i prowadzeniu gospodarstwa domowego; można sobie wyobrazić, że jeśli nastąpi istotny postęp osobiste roboty będą mogły wykonywać skomplikowane czynności i np. pomagać ubierać się osobom niepełnosprawnym, wykonywać czynności higieniczne, pomagać w przygotowywaniu posiłków itp.
4. Aplikacje mobilne monitorujące ruch i aktywność człowieka zintegrowane z platformami kontaktów on-line (media społecznościowe) będą sprzyjać utrzymaniu zdrowia fizycznego i psychicznego, natomiast domowe systemy monitorowania stanu zdrowia pozwolą w krytycznych sytuacjach zaalarmować służby medyczne oraz pracowników opieki społecznej. Inteligentne urządzenia wspomagająco-asystujące (np. inteligentne chodniki, egzoszkielety, fotele sterowane gestami, mową lub myślą) umożliwią domową rehabilitację pacjentów, odciążając szpitale i inne placówki opieki medycznej [Ortman, Velkoff i Hogan, 2014].

4. Analityka predykcyjna

Czytelnikom *1984* G. Orwella niewątpliwie zapadła w pamięć sugestywna wizja przyszłości, w której onnipotentne, wszytkowiedzące państwo ze swoją „policją myśli” zna tajne zakamarki duszy każdego obywatela i potrafi przewidzieć jego nieprawomyślne zachowania. To, co należało do świata literackiej fikcji staje się dziś rzeczywistością, chociaż współczesny świat nie przypomina jeszcze na szczęście dystopii Orwella.

Jeśli chodzi o badania zachowań konsumenckich i wykorzystanie wyników tych badań w biznesie, interesującą rolę może odegrać tzw. analityka predyk-

tywna, dzięki której możliwe będzie zaspokajanie oczekiwań jeszcze nieuświadomionych. Za pomocą analizy danych firmy będą w stanie przewidzieć potrzeby konsumentów zanim się one ujawnią. Już dzisiaj duże sieci internetowej sprzedaży stosują tę technikę. Na podstawie analizy danych dotyczących cyklicznych zakupów są w stanie przewidzieć, kiedy skończą się zakupione artykuły i zaproponować klientowi ofertę lepszą niż konkurencja. Przetwarzanie danych o preferencjach pozwala antycypować zachowania klienta oraz przewidywać jego kolejne kroki zakupowe. Dzięki temu e-sklep może zaproponować produkty komplementarne do już nabytych, dostosowując ofertę do okoliczności. Na podstawie historii zakupowej, zachowań konsumenta oraz udostępnionych informacji w innych kanałach (np. w mediach społecznościowych) e-sklepy mogą gromadzić dane o urodzinach, rocznicach, imieninach rodziny i przyjaciół klienta, a następnie oferować interesujące go produkty w promocyjnych cenach. Dzięki odpowiedniej segmentacji klientów, a także celowemu, uporządkowanemu zbieraniu informacji możliwe jest przetwarzanie danych o poszczególnych członkach rodziny, dzięki czemu e-sklepy mogą na podstawie upodobań tych osób przedstawić ich krewnym propozycje kupna prezentów. Koncern UPS stosuje analitykę predyktywną do przewidywania wymogów utrzymania samochodów dostawczych. Prognozowanie i planowanie konserwacji pojazdów pozwala zaoszczędzić miliony dolarów na nieprzewidziane naprawy oraz zredukować liczbę zgłoszeń w biurze obsługi klienta. Podobne metody stosują dziś tacy potentaci rynkowi jak Amazon, Wal-mart, Zappos [Gutkowski, 2014].

Analityka predyktywna ma również zastosowanie w przewidywaniu wszelkich katastrof naturalnych lub epidemii. Przykładem może być projekt Google o nazwie *FluTrends*. Google monitoruje zapytania wpisywane w wyszukiwarce, by tworzyć zmieniające się w czasie rzeczywistym mapy terenów zagrożonych epidemią grypy. Natomiast w Nowym Jorku działa zespół „alchemików analitycznych”, któremu udało się (wyłącznie na podstawie analizy dostępnych danych!) poprawić o 70% skuteczność zapobiegania pożarom pustostanów [Mróz, 2016]. W e-handlu analityka predyktywna pozwala na przewidzenie nie tylko aktualnych potrzeb klienta, ale nawet tych przyszłych. Na podstawie historii zakupów sieci handlowe są w stanie wydedukować z dużym prawdopodobieństwem, czy i w którym miesiącu ciąży jest dana kobieta. Wiedzę tę handlowcy wykorzystują oczywiście, by w odpowiednim czasie wysłać do klientek odpowiednie oferty.

Podsumowanie

Wszystko wskazuje na to, że w nadchodzącej cyfrowej rzeczywistości, w której pojawią się nowe, interaktywne platformy kontaktu z konsumentami strategie biznesowe i marketingowe firm staną się jeszcze bardziej „konsumo-centriczne” (*consumer-centric*). Nowe technologie informacyjne wymuszą na firmach przyszłości zmiany strategii oraz modeli biznesowych. Sztywne, tradycyjne struktury zastąpią elastyczne formy organizacyjne, nastawione na ciągłą interakcję z konsumentami i skuteczne działanie w czasie rzeczywistym.

Wyrafinowane technologie zostaną zaprzęgnięte do antycypowania, kreowania i zaspokajania potrzeb konsumentkich. Pytanie tylko, czy w tym nowym, wspaniałym świecie konsumenci będą bardziej szczęśliwi i zadowoleni z życia? W dyskusji wśród zwykłych użytkowników sieci i konsumentów coraz częściej pojawiają się poglądy wskazujące na asymetrię w relacjach przedsiębiorstwo–konsument. Podkreśla się również, że gromadzenie danych osobowych w rękach firm oraz instytucji i agend rządowych stwarza zagrożenie dla naszej wolności, nie tylko tej w internecie, ale także szerzej pojmowanej wolności obywatelskiej.

Internet Rzeczy, sztuczna inteligencja, analityka predykcyjna i wirtualna rzeczywistość w coraz większym stopniu będą wkraczać w nasze życie. Ich wykorzystanie jest ograniczone tylko skalą wyobraźni zainteresowanych, o czym może świadczyć przypadek pewnego księdza, który myśli o przygotowaniu sugestywnej wirtualnej symulacji piekła i nieba. Pozostawiam czytelnikom snucie dalszych futurystycznych wizji, co będzie znakomitym ćwiczeniem dla wyobraźni i pozwoli oderwać się od prozy akademickiego życia.

Literatura

- Bossmann J. (2016), *Top 9 Ethical Issues in Artificial Intelligence*, World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2016/10/top-10-ethical-issues-in-artificial-intelligence/> (dostęp: 12.02.2017).
- Bostrom N., Yudkowsky E. (2011), *The Ethics of Artificial Intelligence*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Chui M., Manyika J., Miremadi M. (2016), *Where Machines Could Replace Humans – And Where They Can't (Yet)*, „Mc Kinsey Quarterly”, July. <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/where-machines-could-replace-humans-and-where-they-cant-yet> (dostęp: 12.02.2017).
- Ericsson Consumerlab (2015), *10 Hot Consumer Trends 2016*, December, <https://www.ericsson.com/res/docs/2015/consumerlab/ericsson-consumerlab-10-hot-consumer-trends-2016-report.pdf> (dostęp: 4.03.2017).

- Goldman Sachs (2016), *Drones. Reporting for Work*, <http://www.goldmansachs.com/our-thinking/technology-driving-innovation/drones/index.html> (dostęp: 3.03.2017).
- Greenough J. (2016), *10 Million Self-Driving Cars Will Be on the Road by 2020*, „Business Insider”, June 15, <http://www.businessinsider.com/report-10-million-self-driving-cars-will-be-on-the-roads-by-2020-2015-5-6> (dostęp: 2.03.2017).
- Gutkowski T. (2014), *Big Data w biznesie: jak handel, bankowość czy transport korzystają z Big Data*, www.web.gov.pl/wiedza/587_4420.html (dostęp: 6.03.2017).
- Hatałska N. (2016), *TrendBook 2016*, <http://hatałska.com/2016/03/10/trendbook-2016-zapraszam-do-lektury/> (dostęp: 12.03.2017).
- Mróz B. (2013), *Konsument w globalnej gospodarce. Trzy perspektywy*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Mróz B. (2016), *New Information Technologies: Implications for Business Strategies and Marketing Communication* [w:] G. Mazurek, J. Tkaczyk (eds.), *The Impact of the Digital World on Management and Marketing*, Poltext, Warszawa, s. 125-140.
- Ortman J.M., Velkoff A., Hogan H. (2014), *An Ageing Nation: The Older Population in the United States: Population Estimates and Projections*, „Current Population Reports”, US Census Bureau, May, <https://www.census.gov/prod/2014pubs/p25-1140.pdf> (dostęp: 3.03.2017).
- Słownik Języka Polskiego* (2007), Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Zaagman S. (2015), *10 Biggest Consumer Tech Trends of the Future*, „USA Today”, January 9, <http://www.usatoday.com/story/tech/2015/01/09/ces-2015-10-hottest-future-trends/21509737/> (dostęp: 3.03.2017).
- [www 1] <http://mediarun.com/pl/digital/wirtualna-rzeczywistosc-dla-nerdow.html> (dostęp: 10.03.2017).
- [www 2] <http://www.spidersweb.pl/2013/10/sztuczna-inteligencja.html> (dostęp: 10.03.2017).
- [www 3] <http://www.spidersweb.pl/2014/07/human-brain-project-watpliwosci.html> (dostęp: 5.03.2017).
- [www 4] <https://www.humanbrainproject.eu> (dostęp: 5.03.2017).
- [www 5] <http://www.pwc.pl/pl/media/2016/2016-05-09-drony-swiatowy-potencjal-rynkowy-to-ponad-127-mld-dol.html> (dostęp: 10.03.2017).

CONSUMER AND THE TECHNOLOGICAL CHALLENGES OF THE 21ST CENTURY

Summary: The aim of the paper is to highlight major issues related to the development of the new technologies and their possible impact on various walks of life. The author tries to reflect how the technological challenges of the upcoming decades will affect the behaviours of future generations of consumers. The paper focuses on the societal, economic and marketing implications of the expansion of the Internet of Things, virtual

reality, and advances in research on artificial intelligence. In the final section an attempt is made to point out some dilemmas resulting from the expansion of the new technologies.

Keywords: consumer, information and communication technologies, predictive analytics, artificial intelligence.