

# Education of Economists and Managers

ISSN: 1734-087X | ICV: 83.85

Volume 52, Issue 2, June 2019

Received 6 December 2018; Revised 27 January 2019; Accepted 30 June 2019

DOI: 10.33119/01.3001.0013.2346

T. Tomczak, M. (1). Osoby ze spektrum zaburzeń autystycznych w cyfrowym środowisku pracy – przegląd rozwiązań technologicznych wspierających integrację. *Education of Economists and Managers. Problems. Innovations. Projects*, 52(2), 45-54. Retrieved from <https://econjournals.sgh.waw.pl/EEiM/article/view/1314>

## Individuals with Autism Spectrum Disorders in the Digitized Work Environment – Review of Technological Solutions Supporting Integration

Michał T. Tomczak

### Summary

The aim of the article is to examine the opportunities for employees with ASD, arising from assistive technology in order to integrate work environment. The possible solution to a communication problem is replacing the interpersonal communication between employees with electronic forms of communication, communicators, chats, chatbots. Furthermore, there is the implementation of wearable electronic systems monitoring stress level and facilitating effective stress control. In the future, developing the work environment according to 'smart workplace concept' is expected, by connecting sensors recording human body parameters in a network with sensors recording ambient physical parameters and also with the controllers of its values, adjusting it dynamically. As a result, distracting factors influencing work performance could be eliminated, improving the work comfort of people with ASD and their collaborators.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorders (ASD), assistive technology, digital work environment, employees, human resources management

# Osoby ze spektrum zaburzeń autystycznych w cyfrowym środowisku pracy – przegląd rozwiązań technologicznych wspierających integrację

MICHAŁ T. TOMCZAK

*Katedra Nauk Społecznych i Filozoficznych, Wydział Zarządzania i Ekonomii,  
Politechnika Gdańska*

Zamiarem autora artykułu jest analiza możliwości wykorzystania technologii wspomagających w obszarze środowiska pracy w celu integracji w jego obrębie osób ze spektrum zaburzeń autystycznych (ASD). Rozwiązaniem może być szersze wykorzystywanie elektronicznych form komunikacji (jak komunikatory, chaty i chatboty), wprowadzenie elektronicznych systemów monitorujących poziom stresu i ułatwiających jego kontrolowanie, a w przyszłości zaprojektowanie całego środowiska pracy zgodnie z koncepcją *smart workplace*, współpracującego z siecią czujników rejestrujących parametry ciała człowieka oraz połączonych z czujnikami i kontrolerami dostosowującymi parametry otoczenia. W rezultacie czynniki rozpraszające i obniżające wydajność pracy mogłyby zostać w znaczący sposób ograniczone lub wyeliminowane, co zwiększałoby komfort pracy takich osób oraz ich współpracowników.

**Słowa kluczowe:** spektrum zaburzeń autystycznych (ASD), technologie wspomagające, cyfrowe środowisko pracy, pracownicy, zarządzanie zasobami ludzkimi

## Wprowadzenie

Technologie cyfrowe są szeroko wykorzystywane jako narzędzie komunikacji, źródło informacji lub rozrywki oraz – oczywiście – do pracy. W rezultacie wywierają one niebagatelny wpływ zarówno na siłę roboczą, jak i na środowisko pracy, otwierając je także w większej mierze na osoby niepełnosprawne, których dostęp do pracy jest utrudniony.

Celem artykułu jest analiza możliwości, które otwierają się przed pracownikami ze spektrum autyzmu (*autism spectrum disorders* – ASD) w związku z rozwojem technologii cyfrowych. Zostaną w nim przedstawione potencjalne zastosowania technologii wspomagających (*assistive technology*) w obszarze środowiska pracy w celu integracji w jego obrębie osób z ASD.

## Cyfrowe środowisko pracy a osoby ze spektrum zaburzeń autystycznych

Technologie cyfrowe – ze względu na ogromne możliwości, które dają – kreują zarówno charakter pracy, jak i jej organizację. Zgodnie z koncepcją tzw. czwartej rewolucji przemysłowej, w obszarze systemowego wykorzystania technologii informacyjnych zachodzą liczne zmiany dzięki rozwojowi automatyzacji, przetwarzania i wymiany danych, technik wytwarzania oraz organizacji zarządzania wszystkimi procesami (Furmanek, 2018). Cyfrowe środowisko pracy wymusza nie tylko implementację konkretnych rozwiązań w postaci urządzeń bądź oprogramowania, lecz również wprowadzenie bądź dostosowanie odpowiednich praktyk organizacyjnych (Othman, Teh, 2003). Współcześnie nie ma wątpliwości, że technologia istotnie wpływa na organizację, m.in. na strukturę pracy, kompetencje pracowników, utożsamianie się pracowników z miejscem pracy, wzory relacji w pracy (Colbert i in., 2016) oraz na zarządzanie zasobami ludzkimi (Stone i in., 2015). Pomimo że technologie cyfrowe od wielu lat są z sukcesem wykorzystywane m.in. w procesie rekrutacji i selekcji pracowników (Tomczak, Balcerzak, 2016) oraz że w obszarze HR już pojawiło się wiele innowacji związanych z rozwojem nowych technologii (Ulrich, Dulebohn, 2015), zakres potencjalnych innowacji możliwych do wprowadzenia w przyszłości wydaje się nieograniczony. Niektórzy wskazują nawet na potrzebę przyjęcia przez menedżerów HR kluczowej roli innowatorów i propagatorów procesów implementowania nowych technologii w organizacji (Kania, 2018). Według szacunków firmy konsultingowej McKinsey Global (Manyika, 2017), przy obecnym poziomie technologii mniej więcej 1/3 działań związanych z większością zawodów mogłaby zostać poddana automatyzacji, natomiast w przyszłości część zawodów może zostać całkowicie zautomatyzowana (Lindenberg, 2018).

W skład cyfrowej siły roboczej mogą wchodzić również osoby ze spektrum zaburzeń autystycznych, stanowiącym kategorię zaburzeń neurorozwojowych (American Psychiatric Association, 2013). W obrębie tej kategorii mieszczą się także osoby z autyzmem wysoko funkcjonującym oraz zespołem Aspergera, które zdolne są do podejmowania pracy zawodowej. Nie ma dokładnych danych odnośnie do liczby osób z autyzmem w Polsce, jednakże według szacunków może ich być co najmniej 30 000

(Synapsis, 2018). Istnieje kilka cech, które silnie warunkują sytuację takich osób w kontekście pracy zawodowej, stawiając przed nimi pewne ograniczenia. Osoby te borykają się z trudnościami w obszarze komunikacji (Wojciechowska, 2011) oraz interakcji społecznych. Zmagają się z deficytami w komunikacji w wymiarze zarówno werbalnym, jak i pozawerbalnym, cechuje je brak wzajemności społecznej i nieumiejętność rozwijania i utrzymywania relacji z innymi ludźmi (Kossewska, 2016). Ponadto charakterystyczne dla tej grupy są ograniczone i powtarzalne wzorce zachowań, zainteresowań i aktywności, skutkujące m.in. stereotypowymi zachowaniami motorycznymi i werbalnymi lub nietypowymi zachowaniami sensorycznymi, a także rytualizacja wzorców zachowania oraz ograniczenie zainteresowań (Kossewska, 2016). Istotną cechą są także trudności w funkcjonowaniu poszczególnych procesów poznawczych, tzn. spostrzegania, uwagi, pamięci i myślenia (Pisula, 2010). Wedle szacunków, połowa dorosłych osób z autyzmem nie osiąga poziomu komunikacyjnego, który umożliwia efektywne porozumiewanie się (Kotlicka-Antczak, 2010), a 90% spośród nich unika angażowania się w relacje oparte na wzajemności (Shattuck i in., 2007).

W rezultacie dorosłe osoby z ASD, w tym te, których iloraz inteligencji mieści się w normie dla osób niecierpiących na zaburzenie, znajdują się w niekorzystnej sytuacji, jeśli chodzi o zatrudnienie (Howlin, Moss, 2012). Wskaźnik bezrobocia wśród dorosłych z ASD jest wyższy nie tylko w odniesieniu do ogółu populacji, lecz również w porównaniu z pozostałymi niepełnosprawnymi dorosłymi (Ohl i in., 2017). Wiele spośród osób z ASD ma chęć podjęcia pracy zawodowej i niezbędne do tego umiejętności, lecz na skutek licznych przeciwności rezultaty podejmowanych przez nie wysiłków są niezadowalające (Hendricks, 2010). Badania wykazały, że oczekiwania pracowników z ASD i wyobrażenia ich pracodawców na temat tych oczekiwań są różne. Różnice odnoszą się m.in. do charakteru wymaganego wsparcia na stanowisku pracy, oczekiwań wobec pracy oraz wymagań w obszarze wydajności (Scott i in., 2015). Potwierdzono również występowanie wśród pracodawców uprzedzeń do takich osób (Krieger i in., 2012). Ludzie z niepełnosprawnością, jak np. ASD, mogą doświadczać dyskryminacji nie tylko w kontekście decyzji o zatrudnieniu, lecz również w obszarze oczekiwanej wydajności pracy oraz oceny pracy (Run Ren i in., 2008). Badania potwierdziły także, że niepełnosprawność pociąga za sobą niższe przeciętne wynagrodzenie, mniejsze bezpieczeństwo zatrudnienia, utrudniony dostęp do szkoleń i mniejszy udział w partycypacji decyzyjnej (Schur i in., 2009).

W porównaniu z innymi państwami europejskimi w Polsce odnotowuje się wyjątkowo niski wskaźnik zatrudnienia osób z ASD (Kość-Ryżko, 2013) – w przypadku osób z autyzmem i z zespołem Aspergera w krajach Europy Zachodniej wynosi on kilkanaście punktów procentowych, natomiast w Polsce jest to mniej niż 1% (Wachowicz, 2012). Co więcej, w Polsce nie funkcjonuje żaden system mający na celu

przygotowywanie do dorosłego życia lub wsparcie dorosłych osób autystycznych w podejmowaniu pracy (Ramik-Mażewska, 2008). Warto natomiast podkreślić, że w ostatnim czasie wzrasta wśród pracodawców świadomość omawianej kwestii. W kilku zagranicznych przedsiębiorstwach dostrzeżono znaczenie problemu i zadeklarowano, że zostanie podjęty wysiłek na rzecz rekrutowania pracowników „neurozróznicowanych” (*neurodiversed*) (Wang, 2014). Wśród nich są m.in. takie firmy, jak Towers Watson, Ernst & Young i Microsoft w Stanach Zjednoczonych (Holland, 2016) oraz Weir Minerals, Salesforce, Bankwest oraz Hewlett Packard w Australii (Jones, 2016). Firma SAP natomiast, stawiając sobie za cel osiągnięcie do 2020 r. 1-procentowego poziomu osób z autyzmem w ramach globalnej siły roboczej, wprowadziła program „Autyzm w pracy”, który ma pomóc ludziom z autyzmem zintegrować się z pracownikami firmy (Pisano, Austin, 2016). Jako przykład najdalej idącej tego rodzaju integracji można wskazać duńską firmę z obszaru innowacji społecznych – Specialisterne, która wyznaczyła „złoty standard” neurozróznicowania, przyjmując niezwykle wysoki, 75-procentowy odsetek osób ze zdiagnozowanymi zaburzeniami ze spektrum autyzmu wśród swoich pracowników (Holland, 2016). Prawdopodobnie we wskazanych przedsiębiorstwach, mając świadomość ograniczeń, z którymi zmagają się osoby z ASD, poszukuje się pośród nich pracowników, dostrzegając jednocześnie ich atuty, jak m.in. skrupulatność, wrażliwość na detale i dokładne odzwierciedlanie wzorców (cechy te są konsekwencją innych stylów kognitywnych) (Morris i in., 2015). Wybrane kompetencje pracowników z ASD wraz ze wskazaniem potencjalnych obszarów ich wykorzystywania w obrębie cyfrowego środowiska pracy przedstawiono w tabeli 1.

**Tabela 1. Wybrane kompetencje pracowników z ASD oraz przykładowe obszary ich wykorzystywania w pracy zawodowej w obszarze cyfrowego środowiska pracy**

Kompetencje osób z ASD użyteczne w kontekście aktywności zawodowej	Przykładowe obszary wykorzystywania kompetencji osób z ASD w pracy zawodowej
umiejętność analizy danych	administrowanie bazami danych
umiejętność katalogowania informacji	projektowanie baz danych
potrzeba ładu i przewidywalności	administrowanie systemami telekomunikacyjnymi
skrupulatność, wrażliwość na detale	tworzenie oprogramowania
umiejętność odzwierciedlania wzorców	administrowanie systemami komputerowymi i stronami internetowymi
zdolność do wykonywania przez dłuższy czas powtarzalnych zadań oraz odporność na nużące i monotonne czynności	testowanie oprogramowania

Źródło: opracowanie własne.

## Rozwiązania technologiczne wspomagające integrację – wyzwania na przyszłość

Poniżej zaprezentowano kilka propozycji rozwiązań technologicznych polegających na wykorzystaniu konkretnych narzędzi i odnoszących się do różnych obszarów funkcjonowania osób z ASD w środowisku pracy (tabela 2).

**Tabela 2. Propozycje rozwiązań technologicznych ułatwiających osobom z ASD integrację w środowisku pracy**

Charakter bariery/ ograniczenia	Proponowane rozwiązanie	Rezultat
Trudności w obszarze komunikacji i relacji interpersonalnych	szersze wykorzystywanie elektronicznych form komunikowania się niewymagających kontaktu bezpośredniego i werbalnego (np. poczta elektroniczna, komunikatory, chaty, fora dyskusyjne, chatboty)	usprawnienie procesu komunikacji
Trudności w kontrolowaniu stresu i emocji	pomiar poziomu stresu za pomocą czujników rezystancji skóry, tętna i temperatury ciała oraz bieżące informowanie o jego wzroście przez dedykowaną aplikację na urządzenie mobilne	usprawnienie radzenia sobie ze stresem, ograniczenie sytuacji konfliktowych
Nadwrażliwość sensoryczna	pomiar poziomu stresu, zintegrowany z siecią czujników i kontrolerów dynamicznie dostosowujących parametry otoczenia, takie jak m.in. temperatura, wilgotność, poziom hałasu, intensywność zapachu, poziom nasłonecznienia	ograniczenie czynników uciążliwych, rozpraszających i obniżających komfort oraz wydajność pracy

Źródło: opracowanie własne.

Jak już wspomniano wcześniej, autyzm jest zaburzeniem powodującym rozmaite problemy związane z komunikowaniem uczuć, interakcjami społecznymi oraz integrowaniem wrażeń zmysłowych. W konsekwencji efektywna komunikacja interpersonalna jest utrudniona lub nawet niemożliwa w przypadku osób z tej grupy. W tej sytuacji dobrym rozwiązaniem może być zastąpienie bezpośredniej komunikacji pomiędzy pracownikami elektroniczną formą komunikowania się, jak np.: poczta elektroniczna, komunikatory, chaty, fora dyskusyjne oraz systemy konwersacyjne, nazywane popularnie chatbotami, coraz częściej wykorzystywane już w rekrutacji pracowników (Berdowska, 2018). Prezentowane niebezpośrednie formy komunikowania są znacznie bardziej przyjazne pracownikom z ASD, ponieważ nie wymagają kontaktu wzrokowego oraz interpretowania mowy ciała. W rezultacie wszystkie formy komunikacji elektronicznej są dla tej grupy lepsze i zapewniają im nowe możliwości funkcjonowania w środowisku pracy.

Zapewnienie udogodnień w obszarze komunikowania się w środowisku pracy jest bardzo pożądane, lecz z całą pewnością niewystarczające. Kolejnym istotnym elementem w zakresie ułatwienia funkcjonowania osobom z autyzmem jest skuteczne monitorowanie poziomu stresu, a co za tym idzie – umożliwienie im jego kontrolowania, co może mieć pozytywny wpływ na relacje tych osób ze współpracownikami. Pomiar poziomu stresu może być dokonywany przy wykorzystaniu m.in. czujników rezystancji skóry, tętna i temperatury ciała jako wskaźników informujących o jego aktualnym natężeniu lub jego wzroście (Jędrzejewska-Szczerka i in., 2015). Pomiar może być połączony z bieżącym informowaniem o wzroście poziomu stresu za pomocą dedykowanej aplikacji na urządzenie mobilne (smartfon lub tablet). Przykładem mogą być produkty firmy Empatica dostępne na rynku i przeznaczone dla epileptyków, jak np. „E4” (Empatica, 2018a) czy jego udoskonalona wersja „Embrace2” (Empatica, 2018b). Mają one formę opaski na nadgarstek, zawierają czujniki do pomiaru różnych parametrów fizjologicznych ciała człowieka i umożliwiają przewidywanie wystąpienia ataku epilepsji. Obecnie rozwijane są analogiczne rozwiązania skierowane konkretnie do grupy osób z autyzmem. Urządzenie, nad którym trwają prace, to opaska umieszczana na nadgarstku, rejestrująca wybrane parametry fizjologiczne człowieka, docelowo ma ona informować także o wzroście poziomu stresu u użytkownika za pomocą aplikacji na smartfon oraz umożliwiać generowanie raportów z przeprowadzonych pomiarów (Tomczak i in., 2018). W rezultacie rozwiązanie to ma być pomocne dla osób z autyzmem, jeśli chodzi o rozpoznawanie przez nie sytuacji stresowych, a co za tym idzie – łatwiejsze im przeciwdziałanie.

W związku z tym, że osoby z ASD cechuje również nadwrażliwość sensoryczna, możliwe jest w przyszłości zaprojektowanie całego stanowiska pracy zgodnie z ideą *smart workplace* (Kbar, Aly, 2014), przy czym punktem wyjścia byłyby koncepcja *smart home* (Chan i in., 2008). Środowisko pracy przygotowane w taki sposób mogłoby zostać pokryte siecią czujników, rejestrujących rozmaite fizyczne i chemiczne parametry ciała człowieka (Han i in., 2017) oraz jednocześnie połączonych z czujnikami i kontrolerami dostosowującymi wybrane parametry otoczenia, takie jak m.in.: temperatura, wilgotność, poziom hałasu, intensywność zapachu czy nasłonecznienie. W rezultacie czynniki rozpraszające i obniżające wydajność pracy, a jednocześnie wpływające na poziom stresu ludzi z ASD mogłyby zostać w znaczący sposób ograniczone lub wręcz wyeliminowane. Umożliwienie pracy w dogodnych warunkach sensorycznych powinno wpływać na zwiększenie komfortu zarówno takich osób, jak i ich współpracowników.



## Podsumowanie

Gospodarka cyfrowa i rozwój technologiczny mogą stworzyć niezwykłą szansę dla pracowników z ASD. Dzięki nowoczesnej technologii obecnie już można m.in. dostosować sposób komunikowania się w organizacji do potrzeb osób z autyzmem, a już w niedalekiej przyszłości możliwe będzie także bieżące monitorowanie ich poziomu stresu, aby skutecznie nim zarządzać, a nawet implementacja konkretnych rozwiązań z obszaru *smart workplace* uwzględniających specyficzne potrzeby sensoryczne osób z ASD.

Poprzez stworzenie bardziej przyjaznego i dostosowanego do specyficznych potrzeb tej grupy osób środowiska pracy możliwe będzie ułatwienie im wykorzystywania ich mocnych stron, a jednocześnie pokonywania własnych ograniczeń. W efekcie środowisko pracy jutra może być dużo bardziej przyjazne dla pracowników ze spektrum zaburzeń autystycznych, co będzie niosło ze sobą korzyści nie tylko dla tej grupy osób, ale również dla ich pracodawców, współpracowników, całych organizacji oraz rynku pracy. Pozostaje tylko pytanie, czy taka możliwość zostanie im dana.

## Bibliografia

- American Psychiatric Association (2013). *DSM-5*. <http://www.dsm5.org/Pages/Default.aspx> (21.11.2018).
- Berdowska, A. (2018). Wspomaganie procesu rekrutacji pracowników za pomocą chatbotów – analiza wybranych rozwiązań. *Zarządzanie Zasobami Ludzkimi*, 5, 93–112.
- Buława-Halasz, J. (2016). Rehabilitacja społeczno-zawodowa dorosłych osób autystycznych. Wprowadzenie do zagadnienia. *Forum Pedagogiczne*, 1, 317–325.
- Chan, M., Esteve, D., Escriba, Ch., Campo, E. (2008). A review of smart homes – Present state and future challenges. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 91(1), 55–81.
- Colbert, A., Yee, N., George, G. (2016). The digital Workforce and the Workplace of the Future. *Academy of Management Journal*, 59(3), 731–739.
- Empatica (2018a). <https://www.empatica.com/en-int/research/e4/> (19.11.2018).
- Empatica (2018b). <https://www.empatica.com/en-int/embrace2/> (19.11.2018).
- Furmanek, W. (2018). Najważniejsze idee czwartej rewolucji przemysłowej (Industrie 4.0). *Dydaktyka Informatyki*, 13, 55–63.
- Han, L., Zhang, Q., Chen, X., Zhan, Q., Yang, T., Zhao, Z. (2017). Detecting work-related stress with a wearable device. *Computers in Industry*, 90, 42–49.



- Hendricks, D.R. (2010). Employment and adults with autism spectrum disorders: Challenges and strategies for success. *Journal of Vocational Rehabilitation*, 32, 125–134.
- Holland, R. (2016). Neurodiversity: The Benefits of Recruiting Employees with Cognitive Disabilities. *Harvard Business School. Working Knowledge*, July 11. <https://hbswk.hbs.edu/item/neurodiversity-the-benefits-of-recruiting-employees-with-cognitive-disabilities> (02.01.2018).
- Howlin, P.H., Moss, P. (2012). Adults with Autism Spectrum Disorders. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 57(5), 275–283.
- Hsi, S. (2007). Conceptualizing learning from the everyday activities of digital kids. *International Journal of Science Education*, 29, 1509–1529.
- Jędrzejewska-Szczerska, M., Karpieńko, K., Landowska, A. (2015). System supporting behavioral therapy for children with autism. *Journal of Innovative Optical Health Sciences*, 8(3), 1–8.
- Jones, K. (2016). Autistic employees can give companies an edge in innovative thinking. *The Guardian*, October 17. <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2016/oct/17/autistic-employees-can-give-companies-an-edge-in-innovative-thinking> (02.01.2018).
- Kania, K. (2018). Gamifikacja w procesie wprowadzania nowych technologii informatycznych do organizacji jako zadanie specjalistów HR. *Zarządzanie Zasobami Ludzkimi*, 5, 27–44.
- Kbar, G., Aly, S. (2014). SMART workplace for Persons with DISABiLitiEs (SMART-DISABLE). *ICMCS'14, April 14–16 2014, Marrakesh, Morocco*, 996–1001.
- Kosowska, J. (2016). Roboty w terapii osób z zaburzeniami ze spectrum autyzmu. *Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Studia Psychologica*, IX, 176–194.
- Kość-Ryżko, K. (2013). *Podręcznik dobrych praktyk. Wsparcie osób z autyzmem II*. Warszawa: PFRON.
- Kotlicka-Antczak, M. (2010). Autyzm? Nie tylko dziecięcy – zaburzenia autystyczne w okresie adolescencji i wczesnej dorosłości. W: T. Pietras, A. Wituska, P. Gałęcki (red.), *Autyzm – epidemiologia, diagnoza i terapia*. Wrocław: Wydawnictwo Continuo, 143–166.
- Krieger, B., Kinebanian, A., Proding, B., Heigl, F. (2012). Becoming a member of the work force: Perceptions of adults with Asperger Syndrome. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 43(2), 141–157.
- Lindenberg, G. (2018). *Ludzkość poprawiona*. Kraków: Otwarte.
- Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, J., Batra, P., Ko, R., Sanghvi, S. (2017). Jobs lost, jobs gained: workforce transitions in a time of automation. *McKinsey Global Institute*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages> (15.02.2019).
- Morris, M.R., Begel, A., Wiedermann, B. (2015). Understanding the Challenges Faced by Neurodiverse Software Engineering Employees: Towards a More Inclusive and Productive Technical Workforce. *ASSETS '15*, 173–184.

- Ohl, A., Sheff, M.G., Little, S., Nguyen, J., Paskor, K., Zanjirian, A. (2017). Predictors of employment status among adults with Autism Spectrum Disorder. *Work*, 56, 345–355.
- Othman, R., Teh, C. (2003). On developing the informed work place: HRM issues in Malaysia. *Human Resource Management Review*, 13(3), 393–406.
- Pisano, G.P., Austin, R.D. (2016). *SAP SE: Autism at Work*. Harvard Business School Case. Boston: Harvard Business School Press.
- Pisula, E. (2010). *Autyzm. Przyczyny, symptomy, terapia*. Gdańsk: Harmonia.
- Ramik-Mażewska, I. (2008). Sytuacja prawna dzieci i osób dorosłych z autyzmem w Polsce na tle prawa europejskiego. W: M. Wlazło (red.), *Życie z autyzmem. Dobro osoby z autyzmem – naukowe, społeczne i prawne aspekty rehabilitacji*. Szczecin: Krajowe Towarzystwo Autyzmu – Oddział w Szczecinie, 317–325.
- Run Ren, L., Paetzold, R.L., Colella, A. (2008). A meta-analysis of experimental studies on the effects of disability on human resource judgments. *Human Resource Management Review*, 18, 191–203.
- Schur, L., Kruse, D., Blasi, J., Blanck, P. (2009). Is disability disabling in all workplaces? Workplace disparities and corporate culture. *Industrial Relations*, 48(3), 381–411.
- Scott, M., Falkmer, M., Girdler, S., Falkmer, T. (2015). Viewpoints in Factors for Successful Employment for Adults with Autism Spectrum Disorder. *PLoS ONE*, 10(10), 1–15.
- Shattuck, P.T., Seltzer, M.M., Greenberg, J.S., Orsmond, G.I., Bolt, D., Kring, S., Lounds, J., Lord, C. (2007). Change in autism symptoms and maladaptive behaviors in adolescents and adults with an autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 37, 1735–1747.
- Stone, D., Deadrick, D., Lukaszewski, K., Johnson, R. (2015). The influence of technology on the future of Human Resource Management. *Human Resource Management Review*, 25(2), 216–231.
- Synapsis (2018). <http://www.synapsis.org.pl/autyzm/skala> (19.11.2018).
- Szmania, L. (2016). Możliwości i ograniczenia osób z zaburzeniami spektrum autyzmu w realizacji własnej wizji dorosłości. *Studia Edukacyjne*, 39, 331–349.
- Tomczak, M., Balcerzak, D. (2016). Internet i media społecznościowe w procesie rekrutacji – perspektywa rekruterów. *Marketing i Rynek*, 3, 958–967.
- Tomczak, M.T., Wójcikowski, M., Listewnik, P., Pankiewicz, B., Majchrowicz, D., Jędrzejewska-Szczerska, M. (2018). Support for Employees with ASD in the Workplace Using a Bluetooth Skin Resistance Sensor – A Preliminary Study. *Sensors*, 18(3530), 1–14.
- Ulrich, D., Dulebohn, J.H. (2015). Are we there yet? What's next for HR?. *Human Resource Management Review*, 25, 188–204.
- Wachowicz, M. (2012). Fundacja Synapsis: Niski wskaźnik zatrudnienia osób z autyzmem. <https://www.prawo.pl/kadry/fundacja-synapsis-niski-wskaznik-zatrudnienia-osob-z-autyzmem,273900.html> (19.11.2018).
- Wang, S.S. (2014). How Autism Can Help You Land a Job. *The Wall Street Journal*, March 27. <https://www.wsj.com/articles/companies-find-autism-can-be-a-job-skill-1395963209> (02.01.2018).

- Wojciechowska, A. (2011). Charakterystyka języka i komunikacji osób z autyzmem i zespołem Aspergera. W: M. Obrębska (red.), *O utrudnieniach w porozumiewaniu się. Perspektywa języka komunikacji*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe Wydziału Nauk Społecznych Uniwersytetu Adama Mickiewicza, 13–27.
- Wolski, A., Wolska, D. (2012). Przygotowanie młodzieży z autyzmem i dodatkowymi zaburzeniami rozwojowymi do korzystania ze wsparcia w dorosłym życiu w najbliższym środowisku. *Sztuka Leczenia*, 3–4, 85–102.

## Summary

### Individuals with Autism Spectrum Disorders in the Digitized Work Environment – Review of Technological Solutions Supporting Integration

The aim of the article is to examine the opportunities for employees with ASD, arising from assistive technology in order to integrate work environment. The possible solution to a communication problem is replacing the interpersonal communication between employees with electronic forms of communication, communicators, chats, chatbots. Furthermore, there is the implementation of wearable electronic systems monitoring stress level and facilitating effective stress control. In the future, developing the work environment according to 'smart workplace concept' is expected, by connecting sensors recording human body parameters in a network with sensors recording ambient physical parameters and also with the controllers of its values, adjusting it dynamically. As a result, distracting factors influencing work performance could be eliminated, improving the work comfort of people with ASD and their collaborators.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorders (ASD), assistive technology, digital work environment, employees, human resources management

### Dr Michał T. Tomczak

Socjolog, doktor nauk społecznych, adiunkt na Wydziale Zarządzania i Ekonomii Politechniki Gdańskiej. Jego zainteresowania badawcze koncentrują się wokół problematyki zarządzania zasobami ludzkimi, a w szczególności kompetencji pracowników oraz technologii wspomagających integrację osób z ASD w cyfrowym środowisku pracy. Jest koordynatorem Zespołu ds. Monitorowania Losów Zawodowych Absolwentów PG oraz kierownikiem studiów podyplomowych: Menedżer HR oraz Zarządzanie Samorządem Terytorialnym; kontakt: [michal.tomczak@zie.pg.gda.pl](mailto:michal.tomczak@zie.pg.gda.pl).