

## **Józef BEDNAREK**

Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie,  
Pracownia Metod Multimedialnych w Edukacji

## **Olga PAWŁOWSKA**

Instytut Maszyn Matematycznych, Zakład Systemów Informacyjnych

# ***Rola technologii informacyjno-komunikacyjnych w doskonaleniu osób z niepełnosprawnością fizyczną***

## **Wstęp**

Technologie informacyjne i komunikacyjne (TIK) są obecne w każdej dziedzinie życia współczesnego człowieka. Korzystanie z komputera, czy nowoczesnego telefonu komórkowego (smartphona) jest oczywistą czynnością dnia codziennego dla współczesnego człowieka. Coraz śmieiej nowoczesne technologie wkraczają do życia osób z niepełnosprawnościami, czyniąc ich życie coraz łatwiejszym i coraz bardziej zbliżonym do tego, które mogą prowadzić osoby pełnosprawne. Celem artykułu jest określenie roli technologii informatyczno-edukacyjnej w doskonaleniu osób z niepełnosprawnością fizyczną.

## **E-edukacja w kształceniu osób niepełnosprawnych**

E-learning jest celowym, zamierzonym wykorzystaniem informacji w sieci oraz technologii informacyjnych i komunikacyjnych w procesie kształcenia<sup>1</sup>. W literaturze spotyka się rekomendacje e-edukacji jako użytecznej formy edukacji dla osób z niepełnosprawnościami<sup>2</sup>. Najczęściej jako odbiorców wskazuje się osoby z niepeł-

---

<sup>1</sup> B. Frączek, *E-learning jako innowacyjna forma edukacji finansowej*, *Studia ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, Nr 239 2015, s. 40.

<sup>2</sup> M. Tanaś, *Edukacyjne zastosowanie komputerów*, Wydawnictwo „Żak”, Warszawa 1997, s. 116-117;  
C. Ślusarczyk, *Rola Internetu w edukacji osób niepełnosprawnych*, [w:] *e-edukacja.net, Materiały z III*

nosprawnościami narządu ruchu, dla których uczestnictwo w kształceniu stacjonarnym wiąże się z problemem dojazdu ze względu na bariery architektoniczne i komunikacyjne. Warto jednak pamiętać, że osoby z innymi niepełnosprawnościami, np. z niepełnosprawnością narządu wzroku, dzięki zastosowaniu specjalistycznych narzędzi wspomagających - *Assistive technology* (AT), w połączeniu z odpowiednio zbudowanymi serwisami internetowymi (wdrożenie standardu WCAG 2.0 już na etapie projektowania strony www), mogą również korzystać z e-edukacji.

### **Zalety i wady zdalnego kształcenia**

E-learning jako forma nauki charakteryzuje się zaletami i wadami. Zaletami e-learningu są:

- Oszczędność czasu zarówno osób uczących się jak i nauczających, dzięki wyeliminowaniu/zmniejszeniu potrzeby dojazdu do miejsca szkolenia.
- Możliwość dostępu do wiedzy z każdego miejsca i o każdym czasie - nauka „zawsze i wszędzie”.
- Dostosowanie zakresu i tempa realizacji szkolenia do indywidualnych potrzeb ucznia; często z możliwością wielokrotnej realizacji danej jednostki szkoleniowej.
- Automatyczna ocena rezultatów każdego ucznia - łatwy pomiar uzyskanych rezultatów szkolenia.
- Znormalizowanie wiedzy prezentowanej w e-kursach – każda osoba biorąca udział w kursie, otrzymuje tak samo podaną wiedzę.
- Aktualizowanie wiedzy, którą zawiera dany zasób szkoleniowy, może być wykonane w trybie natychmiastowym i w sposób automatyczny zaprezentowane wszystkim osobom biorącym udział w kursie. Nie ma konieczności uaktualniania prezentowanej wiedzy dopiero przy kolejnej edycji kursu, w następnym semestrze, czy drukowania nowej wersji podręcznika.
- Wiedza przekazywana za pomocą nowoczesnych technologii może być dla ucznia bardziej interesująca w porównaniu do metody tradycyjnej. Wpływ

na to może mieć zastosowanie w e-kursach multimedialnych środków przekazu: obrazów, dźwięków, filmów, animacji, symulacji, interakcji. Dodatkowo można oddziaływać na osoby uczące się poprzez włączenie mechanizmów gier (grywalizacja), co powoduje konieczność rywalizacji między osobami uczącymi się i dodatkowo angażuje je do nauki.

Oprócz wymienionych korzyści, jakie można wymienić, w kontekście korzystania e-edukacji przez osoby z niepełnosprawnościami, należy rozszerzyć wyżej wymienione o:

- wyrównanie szans edukacyjnych z osobami pełnosprawnymi;
- rozwój relacji społecznych;
- merytoryczne dyskusje;
- wzrost kwalifikacji zawodowych osób z niepełnosprawnościami;
- pośrednio możliwość zdobycia pracy i niezależności finansowej, jako konsekwencja zyskania wykształcenia.

Oprócz tych niewątpliwych korzyści, kształcenie z wykorzystaniem TIK, posiada również wady. Za wady e-learningu, uznaje się następujące problemy:

- Możliwość nauki w dowolnym miejscu, czasie i w dowolnym tempie wymaga silnej motywacji i autokontroli uczniów. Zaletą jaką jest „zawsze i wszędzie” może być łatwo zamieniona w wadę „nigdy i nigdzie”.
- Możliwość użycia w kursie zbyt wielu multimediiów, co może powodować odsunięcie meritum wiedzy na dalszy plan, a przy niewłaściwie opracowanych multimediami, znacznie spowolniony dostęp do treści w Internecie.
- Niski stopień kompetencji komputerowych osoby uczącej się, co może mieć istotny wpływ na jakość i tempo przyswajania wiedzy.
- Brak osobistego kontaktu z innymi kursantami i wykładowcami – e-komunikacja asynchroniczna i synchroniczna może nie być w pełni wystarczająca. Jest to wada, szczególnie odczuwaną przez osoby uczące się w trybie e-learningu i niewychodzące z domu.
- Zbyt skromna forma kursu, który może bardziej przyjmować formę elektronicznej, nieinteraktywnej książki niż kursu e-learningowego.

- Konieczność posiadania komputera/smartfonu/tabletu o odpowiednich parametrach technicznych oraz odpowiednio szybkiego łącza internetowego, aby prezentacja kursu przebiegała sprawnie.

## Telepraca

Telepraca stanowi osobny rozdział polskiego *Kodeksu pracy*. Definiuje on telepracę, jako pracę wykonywaną regularnie poza zakładem pracy, z wykorzystaniem środków komunikacji elektronicznej w rozumieniu przepisów o świadczeniu usług drogą elektroniczną (telepraca)<sup>3</sup>.

Rozwój TIK stworzył nowe możliwości wykonywania pracy zdalnej, w zdalnym kontakcie ze współpracownikami, z możliwością teleprzekazywania wyników pracy i jej monitorowania przez pracodawcę. Wdrożenie w organizacjach systemów do zdalnej pracy, systemów przepływu pracy (*workflows*) czy systemów do pracy grupowej (*workgroups*) czyni zdalną pracę bardziej dostępną oraz efektywną dla pracowników.

Telepraca może być świadczona przez każdą osobę, bez względu na poziom jej sprawności fizycznej. Taka forma organizacji pracy jest bardzo przyjaznym środowiskiem pracy dla osób z niepełnosprawnościami fizycznymi, głównie ze względu na pozbycie się niewygodnych, często niemożliwych dojazdów do siedziby firmy<sup>4</sup>.

Zarówno korzyści jak i wady telepracy najczęściej rozpatruje się w trzech płaszczyznach, jako: korzyści dla pracownika, korzyści dla organizacji - pracodawcy, korzyści dla społeczeństwa<sup>5</sup>. W prowadzonych rozważaniach dotyczących roli TIK w doskonaleniu osób z niepełnosprawnością fizyczną, na największą uwagę zasługują korzyści telepracy w kontekście społecznym. Dzięki wykonywaniu telepracy osoby dotychczas pozostające bezrobotne, pozbawione źródła dochodu, mogą zostać zaktywizowane zawodowo. W przypadku osób z niepełnosprawnościami, praca

---

<sup>3</sup> Dz. U. Nr 181, poz. 1288.

<sup>4</sup> B. Kurkus-Rozowska, *Telepraca osób niepełnosprawnych na otwartym rynku pracy w Polsce*, „Bezpieczeństwo Pracy” 1/2005, s. 14-17.

<sup>5</sup> P. Sułkowski, *Koncepcja i rola telepracy w społeczeństwie informacyjnym*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie”, nr 853, Kraków 2011, s. 115.

pełni zarówno funkcję dochodową jak i rehabilitacyjną oraz socjalizacyjną<sup>6</sup>. Posiadanie przez osoby z niepełnosprawnościami własnych, nawet drobnych, dochodów zapobiega wykluczeniu społecznemu, równoważą ograniczenia wynikające z ulomności, daje poczucie, że jest się potrzebnym innym, poczucie samorealizacji, a także zabezpiecza przed marginalizacją<sup>7</sup>. Wiele osób z niepełnosprawnością ma chęć i możliwości świadczenia pracy z własnych domów. Osoby te, posiadające wiele kompetencji zawodowych, mogą stanowić cenny zasób dla organizacji.

### **Wybrane technologie wspomagające osoby niepełnosprawne fizycznie**

W przypadku osób z niepełnosprawnością fizyczną poruszających się przy pomocy wózka inwalidzkiego, nie ma potrzeby używania dodatkowych narzędzi do korzystania z komputera. Technologia ma jednak dla osób z tego typu dysfunkcją do zaproponowania coraz bardziej popularne wózki inwalidzkie z automatycznym napędem napędzane silnikiem elektrycznym lub hybrydowe (napęd ręczny i mechaniczny), czy też egzoszkielety.

Nawet najlepiej przygotowane kursy e-learningowe czy też zwykłe strony internetowe, np. portali informacyjnych, nie będą spełniać swojej funkcji, jeżeli komunikacja człowieka z komputerem nie będzie przebiegała w sposób właściwy. Prawidłowa komunikacja jest także niezbędna do świadczenia usług telepracy. Osoby pełnosprawne korzystają z myszy lub klawiatury komputerowej, czy klawiatury ekranowej w urządzeniach z ekranem dotykowym. U osób z niepełnosprawnościami rąk (drżenie rąk, spastyczność, paraliż kończyn) te urządzenia mogą być zastąpione przez specjalne klawiatury i myszki o funkcjonalnych kształtach, posiadające dużo większy niż normalnie przycisk trackballa (manipulatora kulkowego). Bardziej technicznie zaawansowanymi rozwiązaniami, przeznaczonymi dla osób z rozległym paraliżem rąk, są narzędzia umożliwiające sterowanie komputerem za pomocą np. od-

---

<sup>6</sup> B. Szczupał, *Sytuacja zawodowa osób niepełnosprawnych*, [w:] J. Zablocki, D. Gajewska (red.), *Pedagogika specjalna - kontynuacja tradycji dla przyszłości*, Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej, Warszawa 2004, s. 76-81.

<sup>7</sup> K. Maj, *O potrzebie badań nad aktywnością zawodową osób z ograniczoną sprawnością*, [w:] A. Brzezińska, Z. Woźniak, K. Maj (red.), *Osoby z ograniczoną sprawnością na rynku pracy*, Wydawnictwo Szkoły Wyższej Psychologii Społecznej „Academica”, Warszawa 2007, s. 14-15.

dechu czy ruchami oczu lub głowy. Znane są także urządzenia wykorzystujące komunikację mózg – komputer. Umożliwiają one sterowanie urządzeniami elektronicznymi i aplikacjami komputerowymi za pomocą aktywności umysłowej użytkownika, bez pośrednictwa mięśni czy nerwów obwodowych. Interfejsy to powstają w oparciu o techniki obrazowania pracy mózgu, wykorzystujące fale mózgowe rejestrowane za pomocą elektroencefalografu (EEG). W interfejsach tego typu wiadomość lub polecenie, wyrażone przez człowieka jest zakodowane w sygnale EEG. Odczytanie tego sygnału pozwala na sterowanie urządzeniem<sup>8</sup>.

Najczęściej stosowanymi rozwiązaniami ułatwiającymi pracę z komputerem osobom z ograniczeniami sprawności rąk, obejmują:

1. Opcje „ułatwień” systemu operacyjnego komputera zapewniające minimalny poziom funkcjonalności; opcje te umożliwiają m.in. przesuwanie wskaźnika myszy za pomocą klawiatury (Klawisze Myszy); ignorowanie krótkich lub powtórzonych naciśnięć klawiszy (Klawisze Filtru), używanie klawiatury ekranowej za pomocą urządzenia wskazującego.
2. Klawiatury alternatywne z powiększonymi klawiszami i oznaczeniami o zwiększonym kontraście, klawiatury ergonomiczne (Rysunek 2).
3. Ramki na klawiaturę (Rysunek 3) czyli nakładki ochronne na klawiaturę z otworami na klawisze; nakładka taka zapobiega przypadkowemu wciśnięciu klawiszy położonych obok siebie; dzięki zastosowaniu jej można dostosować standardową klawiaturę do potrzeb osób z ograniczoną sprawnością ręki.
4. Specjalistyczne myszy komputerowe posiadające duży manipulator kulkowy (trackball) oraz duże przyciski (buttons) zastępujące przyciski myszy (Rysunek 4). W niektórych myszach zamiast manipulatora kulkowego dostępne są przyciski (Rysunek 5).
5. Klawiatury ekranowe wraz z urządzeniami wskazującymi.

---

<sup>8</sup> A. Cudo, E. Zabielska, D. Zapala, *Interfejsy mózg-komputer oparte o techniki elektroencefalograficzne*, „Studia z Psychologii w Katolickim Uniwersytecie Lubelskim”, tom 18, Lublin, Wyd. KUL 2012, s. 195.

6. Kontrolery sterowane dmuchaniem i wciąganiem powietrza (*sipp-and-puff switch*) (Rysunek 6), położeniem języka, mięśniami twarzy i inne. Tego typu rozwiązania dedykowane są osobom z dużą niesprawnością rąk.
7. Sterowanie wzrokiem (Rysunek 7) lub ruchami głowy (Rysunek 8.)
8. Sterowania kursorem myszy poprzez ruchy głowy wymaga naklejenia na czole użytkownika specjalnego punktu, który jest śledzony przez kamerę zamocowaną naprzeciwko użytkownika.

**Rysunek 2. Klawiatura Maltron 3D charakteryzująca się ergonomicznym rozłożeniem klawiszy**



Źródło: <http://www.phuimpuls.pl/?251,maltron-3-d> [1.10.2015]

**Rysunek 3. Guarded Keyboard - klawiatura z ramką**



Źródło: <http://www.phuimpuls.pl/?248,klawiatura-z-ramka-guarded-keyboard> [1.10.2015]

**Rysunek 4. BIG Track - specjalistyczna mysz komputerowa z dużymi trackballem oraz przyciskami**



Źródło: <http://www.phuimpuls.pl/?256,bigtrack> [1.10.2015]

**Rysunek 5. BJoy Button - specjalistyczna mysz komputerowa, z 8 klawiszami, z których każdy odpowiada innym funkcjom standardowej myszki**



Źródło: <http://www.phuimpuls.pl/?264,bjoy-button> [1.10.2015]

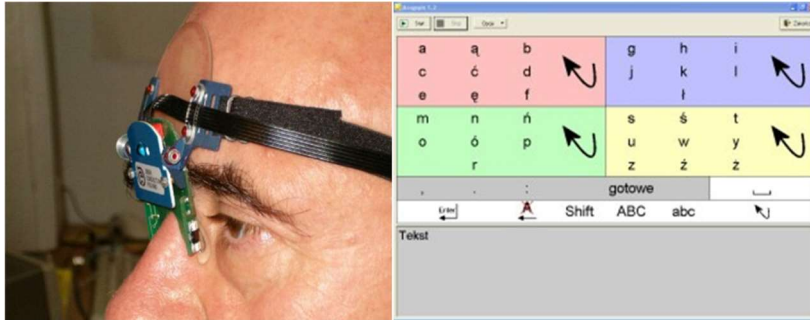


**Rysunek 6. Exelon Mouse - kontrolery sterowane dmuchaniem i wciąganiem powietrza**



Źródło: <http://www.phuimpuls.pl/?276,exelon-mouse> [1.10.2015]

**Rysunek 7. Blinkt - urządzenie umożliwiające pisanie i sterowanie myszą za pomocą mrugania**



Źródło: <http://www.phuimpuls.pl/?279,blinkt> [1.10.2015]

**Rysunek 8. SmartNav AT - urządzenie zastępujące klasyczną mysz - kamera obserwująca ruch kropki umieszczonej na czole użytkownika**



Źródło: <http://www.phuimpuls.pl/?269,smartnav-at-%28pl%29> [1.10.2015]

## Wnioski

Osoby z niepełnosprawnościami mają inne niż pełnosprawni, potrzeby dotyczące codziennego funkcjonowania. Czynności, które przez osoby pełnosprawne wykonywane są automatycznie, dla osoby posiadającej ograniczenia fizyczne, wykonanie ich bywa bardzo trudne, czasem niewykonalne. Nowoczesne technologie umożliwiają osobom z niepełnosprawnościami coraz pełniejszy udział w życiu społecznym, zarówno poprzez oferowanie zdalnego dostępu do usług, także do ich świadczenia, jak i poprzez możliwość korzystania z narzędzi dostosowanych do posiadanych dysfunkcji umożliwiających komunikację z komputerem.

## Literatura

Bednarek J., *Media w edukacji na odległość osób niepełnosprawnych*, [w:] Strykowski W., Skrzydlewski W. (red), *Media i edukacja w dobie integracji*, Poznań: eMPi2, 2002.

Bednarek J., *Media w nauczaniu*, Warszawa: Mikom, 2002.

Bednarek J., *Spółczesność informacyjna i media w opinii osób niepełnosprawnych*, Warszawa: Wyd. APS, 2005.

Cudo A., Zabielska E., Zapala D., *Interfejsy mózg-komputer oparte o techniki elektroencefalograficzne*, „Studia z Psychologii w Katolickim Uniwersytecie Lubelskim”, tom 18, Wyd. KUL, Lublin, 2012.

Dejnaka A., *Internet bez barier – accessibility oraz usability a potrzeby osób niepełnosprawnych*, „Niepełnosprawność - zagadnienia, problemy, rozwiązania” 2/2012(3).

Dz. U. Nr 181, poz. 1288.

Frączek B., *E-learning jako innowacyjna forma edukacji finansowej*, „Studia ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Nr 239/2015.

Hankala A., *Zagrożenie dla osób niepełnosprawnych związane z korzystaniem z mediów elektronicznych*, [w:] Bednarek J., Andrzejewska A. (red.), *Cyberswiat możliwości i zagrożenia*, Warszawa: Wydawnictwo Akademickie Żak, 2009.

Hyla M., *E-learning. Od pomysłu do rozwiązania*, Kraków: Solidex, 2003.

Juszczyk S., *Podstawy informatyki dla pedagogów*, Kraków: Impuls, 1999.

Kurkus-Rozowska B., *Telepraca osób niepełnosprawnych na otwartym rynku pracy w Polsce*, „Bezpieczeństwo Pracy” 1/2005, s. 14-17.

Lubina E., *E-kształcenie szansą na uczestnictwo osób niepełnosprawnych w życiu zawodowym i społecznym*, „E-mentor” nr 3 (20)/2007.

Maj K., *O potrzebie badań nad aktywnością zawodową osób z ograniczoną sprawnością*, [w:] Brzezińska A., Woźniak Z., Maj K. (red.), *Osoby z ograniczoną sprawnością na rynku pracy*, Wydawnictwo Szkoły Wyższej Psychologii Społecznej „Academica”, Warszawa 2007.

Pawłowska O., *WCAG 2.0 w e-learningu – wymagania dla równości*, „Edukacja Ustawiczna Dorosłych”, nr 1(88)/2015.

Sulkowski P., *Koncepcja i rola telepracy w społeczeństwie informacyjnym*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie”, nr 853, Kraków 2011.

Szczupał B., *Sytuacja zawodowa osób niepełnosprawnych*, [w:] Zabkocki J., Gajewska D. (red.), *Pedagogika specjalna - kontynuacja tradycji dla przyszłości*, Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej, Warszawa 2004.

Ślusarczyk C., *Rola Internetu w edukacji osób niepełnosprawnych* [w:] e-edukacja.net, Materiały z III ogólnopolskiej konferencji Rozwój e-edukacji w ekonomicznym szkolnictwie wyższym, Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych, Warszawa 2007.

Tanaś M., *Edukacyjne zastosowanie komputerów*, 20. Jubileuszowe Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe CZŁOWIEK-MEDIA-EDUKACJA, Kraków 2010.

Tanaś M., *Edukacyjne zastosowanie komputerów*, Wydawnictwo „Żak”, Warszawa 1997.

### **Źródła internetowe**

Serwis poświęcony tworzeniu stron internetowych dostępnych dla każdego, <http://dostepnestrony.pl/>, [dostęp 15.09.2015]

Web Accessibility Initiative (WAI) <http://www.w3.org/WAI/> [dostęp 15.09.2015]

Serwis dla osób z niepełnosprawnościami oferujący m.in. akcesoria wspomagające, <http://www.phuimpuls.pl/> [dostęp 1.10.2015]

### **Streszczenie**

**Słowa kluczowe:** *technologie informacyjno-komunikacyjne, e-learning, telepraca, Assistive technology*

*Technologie informacyjno-komunikacyjne czynią łatwiejszym życie każdego człowieka. Osoby z niepełnosprawnością fizyczną mogą być często beneficjentami TIK w większym stopniu niż osoby*

pełnosprawne. Dla nich TIK są nie tylko oczywistymi narzędziami dnia codziennego, ale dzięki oferowanym przez nie możliwościom, są oknem na świat – dają możliwości uczenia się, pracy, utrzymywania kontaktów z innymi osobami. Artykuł prezentuje wybrane możliwości oferowane przez TIK osobom z niepełnosprawnością fizyczną.

### ***Information and communication technology role in improving persons with physical disabilities***

#### **Summary**

**Key words:** *Information and communication technologies, e-learning, telework, Assistive technology*

*Information and communication technologies (ICT) make human life easier. People with physical disabilities might profit of ICT sometimes of much greater extent than healthy people. For them, ICT is not only a day-to-day tool, but it is also a window to the world by provisioning of learning possibilities, working space, being connected and in touch with friends. The article presents selected opportunities that ICT creates for people with physical disabilities.*