

WSPÓLCZEŚNI STUDENCI KIERUNKÓW TECHNICZNYCH - CYFROWI TUBYLCY, TECHNICZNI IMIGRANCI

Marta CIESIELKA

AGH Akademia Górniczo – Hutnicza; Wydział Inżynierii Metali i Informatyki Przemysłowej
tel.: 12 617 25 86 e-mail: Marta.Ciesielka@agh.edu.pl

Streszczenie: Liczne publikacje opisują funkcjonowanie cyfrowych tubylców w różnych obszarach i ujęciach. Niniejsze opracowanie poświęcono scharakteryzowaniu współczesnych studentów studiów technicznych, którzy należą do pokolenia cyfrowych tubylców. Szczególną uwagę zwrócono na ich przygotowanie w obszarze szeroko pojętej edukacji ogólnotechnicznej. Przeprowadzono przegląd form ich kształcenia i obserwowanych efektów. Współcześni studenci kształceni byli w zakresie techniki w ramach edukacji formalnej oraz nieformalnej. Zaobserwowano niekorzystne zmiany zarówno w obszarze kształcenia formalnego jak i nieformalnego. Braki te próbuje się wypełnić środkami edukacji medialnej, co prowadzi do powstania pokolenia, o upozorowanej wiedzy technicznej. Przedstawiciele pokolenia cyfrowych tubylców, którzy są studentami kierunków technicznych, można nazwać pokoleniem technicznych imigrantów.

Słowa kluczowe: cyfrowi tubylcy, studenci, studia techniczne, edukacja techniczna.

„*Cate zawodowe życie pracowałem, by młodzież przejęła moją estetykę i artystyczny temperament. Staratem się jej wpoić, świeciłem przykładem. A dziś wiem, że guru to ja nie jestem. Bo? Bo młodsze pokolenie ulepione jest z innej gliny ...*” [1]. Tak Jerzy Stuhr opisuje swoje doświadczenia jako nauczyciela akademickiego. Wielu nauczycieli podziela tą refleksję mając własne doświadczenia. Więc pojawiają się pytania: jacy są współcześni studenci? Spektrum pytań zdecydowanie poszerza się jeśli odniesiemy je do węższej grupy młodych ludzi – do studentów kierunków technicznych – przyszłych inżynierów. Można zapytać: kogo uczymy?

Pierwsze opracowanie wskazujące na zróżnicowanie międzypokoleniowe opublikowano na początku XXI wieku. W niniejszej publikacji Mark Prensky [2] wprowadził pojęcia „cyfrowi imigranci” oraz „cyfrowi tubylcy”. Jako kryterium podziału pokoleń M. Prensky przyjął stosunek do nowych technologii wynikający z czasu kiedy w życiu danej jednostki pojawił się komputer. „Cyfrowi tubylcy” urodzili się, gdy komputery już były, a oni nie mieli potrzeby adaptowania się do nowej technologii i zmian jakie ona niesie, jak zmuszeni byli zrobić przedstawiciele poprzednich pokoleń „cyfrowi imigranci”. W literaturze można spotkać bardziej szczegółowy podział: „cyfrowych imigrantów” na: pokolenia urodzone przed wojną (general generation), pokolenie wyżu demograficznego (baby boomers) oraz pokolenie X, a „cyfrowych tubylców” na: pokolenie Y oraz pokolenie Z, często zwane Net Generation [3]. Obecnie studentami są wyłącznie (studia stacjonarne) przedstawiciele

pokoleń Y i Z, a więc cyfrowi tubylcy. Natomiast uczą ich, nauczyciele akademicy z pokolenia cyfrowych imigrantów. Spoglądając na funkcjonowanie w obszarze techniki, role te ulegają odwróceniu. Nauczycieli akademickich można zaliczyć do pokolenia technicznych tubylców, podczas gdy studenci należą do pokolenia technicznych imigrantów.

1. CHARAKTERYSTYKA WSPÓLCZESNYCH STUDENTÓW JAKO POKOLENIA CYFROWYCH TUBYLCÓW

W swoich przełomowych pracach Mark Prensky [2] charakteryzował nowe pokolenie przez pryzmat stosowania przez nich nowych technologii i zmian w funkcjonowaniu przedstawicieli tego pokolenia, które swoje źródło mają między innymi w obszarze nowych technologii. Jego zdaniem młodzi ludzie świetnie posługują się nowymi technologiami potrafią wyobrażać sobie i rozumieć wirtualną powierzchnię widzianą przez okienko przesuwanego nad nią ekranu. Bardzo sprawnie czytają z małego ekranu. Mają problemy ze zrozumieniem długiego linearnego tekstu i zdecydowanie przedkładają obraz i dźwięk nad tekst. Preferują swobodny (hipertekstowy i hipermedialny) dostęp do informacji oraz równoległe ich przetwarzanie. Uczą się incydentalnie lub nawet akcydentalnie, czyli niejako przy okazji. Wybierają krótkotrwałe uczenie się i eksperymentowanie, oczekują szybkich efektów [4]. Ich cechą charakterystyczną jest wielozadaniowość, która przez długie lata wiązana była z możliwością szybkiego, sprawnego i wielowątkowego działania, jednak ostatnie publikacje wskazują, że jest to raczej cecha, która przeszkadza w efektywnym funkcjonowaniu (uczeniu się) niż pomaga, a młodzi ludzie zanurzeni w cyfrowym świecie nie znają świata realnego [5]. Stosując technologie cyfrowe próbują odkryć wszystkie funkcje posiadanych urządzeń, często też wymyślają nowe ich zastosowania. Urządzenia mobilne traktują jak przedmioty bardzo osobiste dostosowują je do swoich potrzeb i preferencji. Traktują nowe technologie kreatywnie i ufnie.

Don Tapscott w swojej książce [4] spogląda na problem szerzej i zwraca uwagę na inne cechy tego pokolenia. Jego zdaniem pokolenie cyfrowych tubylców ceni sobie wolność i swobodę wyboru. Chce dopasować, spersonalizować otaczającą ich rzeczywistość do własnych potrzeb i upodobań. Są bardzo uważnymi obserwatorami, a transparentność (przezroczystość) i dostęp do istotnych informacji

na temat przedsięwzięcia lub firmy jest dla nich czymś zupełnie naturalnym. Często sprawdzają wiarygodność, która jest dla nich istotnym elementem przy podejmowaniu działań, czy nawiązywaniu relacji. Cenią otwartość, opowiadają się za dialogiem, a wypowiedzi głoszone ex-cathedra zdecydowanie odrzucają. Charakteryzuje ich skłonność do podejmowania społecznych działań takich jak, nawiązywanie nowych kontaktów, czy wspólna praca w zespole. W każdym aspekcie działalności, w pracy zawodowej, czy nauce poszukują dobrej zabawy. Innowacyjność i szybkie tempo, pokolenie cyfrowych tubylców traktuje jako nieodłączną część życia.

Obraz pokolenia cyfrowych tubylców dopełnia Jane M. Twenge w swoich kontrowersyjnych pracach [7,8], gdzie pokolenie to nazywa „Pokoleniem Me” (Generation Me) lub „Pokoleniem Narcyzów”. Uzupełnia ona charakterystykę pokolenia o takie cechy jak: duża pewność siebie, zdecydowanie, asertywność oraz wysokie oczekiwania. Jej zdaniem są pokoleniem ludzi którzy przejawiają specyficzne cechy psychologiczne takie jak: przebojowość, tolerancja, zaradność oraz szybkość uczenia się. Zdaniem J. Twenge przejawiają oni jednocześnie cechy narcystyczne, mają zdecydowanie słabszą kondycję psychiczną, są bardziej przygnębieni, załękni i zestresowani. W porównaniu z poprzednimi pokoleniami są bardziej nieszczęśliwi. Na postawy narcystyczne współczesnego pokolenia zwracają uwagę również inni badacze [9,10,11], a obserwacja rzeczywistości tylko potwierdza postawione wnioski.

W praktyce nauczyciele, pracodawcy i inne grupy kontaktujące się, czy współpracujące z nowym pokoleniem zwracają uwagę na pojawiające się nowe problemy i konieczność zmian, czy modyfikacji w różnych obszarach funkcjonowania tego pokolenia [4,13,14].

2. CHARAKTERYSTYKA WSPÓŁCZESNYCH STUDENTÓW STUDIÓW TECHNICZNYCH JAKO POKOLENIA TECHNICZNYCH IMIGRANTÓW

Współcześni studenci bez względu na kierunek, czy specyfikę studiów należą do pokoleń z grupy cyfrowych tubylców i w większości przypadków przejawiają cechy opisywane w poprzednim rozdziale. Dotyczy to również studiów technicznych, które mają swój charakter i specyficzne wymagania. Studenci takich studiów, cyfrowi tubylcy, borykają się z charakterystycznymi dla tych studiów problemami i częściowo modyfikują swoje zachowania.

Kluczową kwestią dla funkcjonowania studenta jest jego, szeroko pojęte przygotowanie, w tym wypadku do studiów technicznych, które należy rozpatrywać nie tylko pod względem wiedzy wyniesionej ze szkoły, ale również pod względem umiejętności, zainteresowań jak również motywacji. W przypadku studiów technicznych warto rozważania związane z przygotowaniem studentów do tego typu studiów przeprowadzić w dwóch obszarach: ogólnego przygotowania do studiowania oraz przygotowania w zakresie technicznym, na który powinna składać się wiedza, umiejętności i zainteresowania techniczne studenta.

Ogólne przygotowanie do studiów, motywy wyboru poszczególnych kierunków studiów, trudności studentów, zwłaszcza na I roku są dość uniwersalne i opisywane w różnych publikacjach. W niniejszym opracowaniu szczególną uwagę poświęcono przygotowaniu studentów w zakresie technicznym, zwracając uwagę na ich wiedzę, umiejętności i zainteresowania. Każda osoba cechy te kształtuje w trakcie

całego swojego życia dzieląc je na edukację formalną (szkoły) i nieformalną, wynikającą z oddziaływania edukacyjnego otoczenia (rodziny, znajomych, środowiska, zabaw, rynku oraz mass mediów). Podczas ostatnich 30 lat rozwijająca się technologia informacyjna mocno zmieniła zarówno warunki edukacji formalnej jak również nieformalnej.

2.1. Kształcenie techniczne w obszarze edukacji nieformalnej

Kształcenie ogólnotechniczne rozpoczyna się od najwcześniejszych lat dziecięcych, gdy dziecko podejmuje proste działania o charakterze technicznym. Dzieci z poprzednich pokoleń nie były tak dobrze wyposażone w zabawki, jak współczesne, stąd ich zabawa wymagała organizacji zarówno pod względem pomysłu na zabawę, tworzenia wyposażenia, formułowania reguł i wreszcie przekonania innych dzieci do zabawy. Współcześni studenci, jako dzieci byli wyposażeni w gotowe, dokładnie przygotowane zabawki, które nie wymagały kreatywności, a jedynie zrozumienia załączonej instrukcji i przestrzegania reguł. Bawili się dopracowanymi zestawami, z których można było zbudować spektakularne konstrukcje, ale często zestawy te nie pozwalały na budowanie własnych konstrukcji, z uwagi na bardzo dużą specjalizację elementów. Dlatego też w dorosłym życiu bardzo dobrze funkcjonują montując gotowe zestawy lub tworząc z gotowych modułów. Dużą trudność sprawia im improwizacja i tworzenie bez ustalonych reguł czy elementów, a tak najczęściej jest przy rozwiązywaniu realnych problemów o charakterze technicznym.

Uczenie się silnie jest związane z doświadczaniem, a pokolenie współczesnych studentów było wychowywane z niebywałą troską o bezpieczeństwo, stąd rzadko mieli oni możliwość swobodnego eksperymentowania i doświadczania. Rzadko też mieli możliwość pracy realnymi narzędziami, bo plastikowe zabawki dawały możliwość jedynie symulowania pracy, a nie realnego tworzenia, które umożliwia nabywanie unikalnej wiedzy i umiejętności, a przede wszystkim daje poczucie sprawstwa.

Poprzednie pokolenia funkcjonowały w zupełnie innym technicznym środowisku domowym. Od dziecka mogli obserwować swoich bliskich wykonujących drobne naprawy, czy tworzących własne wytwory. Podręczny domowy warsztat wyposażony był w podstawowe narzędzia, które na co dzień były używane. Dom był przedsiębiorstwem, które prowadziło dostosowaną do własnych potrzeb małą produkcję, a drobne usługi nie były zlecane na zewnątrz. Dzieci mogły obserwować swoich bliskich w różnych sytuacjach działalności technicznej. Obserwowały planowanie, dobór materiałów i narzędzi, konstruowanie, porażki i korekty planów. Zwykle, stopniowo dzieci były włączane w działalność rodziny i tym samym mogły nabywać pewne umiejętności techniczne i kształtować postawy. Współczesna „domowa” działalność techniczna w szerokim pojęciu, jest bardzo wyspecjalizowana. Wyposażenie domu jest tak skonstruowane, że nie da się / nie opłaca się go naprawiać lub może to zrobić jedynie specjalista. Tempo życia skłania do korzystania, z gotowych produktów, półproduktów lub zlecania usług. Tym samym współczesne pokolenie nie ma możliwości uczenia się szeroko pojętej techniki przez obserwacje i naśladowanie członków rodziny. Nie wynosi tym samym z domu rodzinnego podstaw technicznego działania, takich jak np. posługiwanie się podstawowymi narzędziami, planowanie i organizacja pracy, wyobraźnia techniczna, umiejętność gospodarowania materiałem, czy współpraca w zespole.

2.2. Kształcenie techniczne w obszarze edukacji formalnej

Mówiąc o wykształceniu technicznym współczesnych studentów należy mieć świadomość zmian jakie zaszły w obszarze formalnego kształcenia ogólnotechnicznego w czasie ostatnich 25 – 30 lat i marginalizacji tej dziedziny. Dynamiczny rozwój technologii informacyjnej spowodował, na przełomie lat 80-siątych i 90-siątych XX wieku stopniowe wprowadzenie do szkół komputerów, a osobami, które prowadziły pierwsze zajęcia komputerowe, byli zwykle nauczyciele techniki. Niestety z czasem, w wielu przypadkach pracownice komputerowe zastąpiły pracownice techniczne, a informatyka realizowana wraz z techniką, zupełnie wyparła zajęcia techniczne. Skutkowało to przede wszystkim znacznym ograniczeniem liczby godzin przeznaczonych na zajęcia techniczne. W latach 80-siątych program kształcenia przewidywał średnio 2,4 godziny zajęć technicznych tygodniowo¹ (w klasach IV – VIII), również w szkole średniej prowadzone były zajęcia techniczne [16]. Od 2002 roku liczba godzin techniki w szkole formalnie została zredukowana do średnio 0,67 godziny lekcyjnej tygodniowo (w klasach IV-VI i gimnazjum) [17]. Zmianie uległ również zakres treści nauczania. Poprzednio nauczanie techniki obejmowało treści z zakresu szeroko pojętej edukacji technicznej, m.in. materiałoznawstwa, technologii wytwarzania, maszynoznawstwa, elektrotechniki i elektroniki, organizacji pracy, rysunku technicznego i projektowania, a wiele zajęć miało charakter praktycznych zajęć wytwórczych. W 2002 roku nauczanie techniki zostało silnie ograniczone, a w gimnazjum dobór treści został nawet pozostawiony dowolności nauczyciela, co często prowadziło do zajęć technicznych w ramach, których uczniowie poznawali tylko takie działy jak papieroplastyka, fotografika, czy ruch drogowy. Świetnie wyposażone pracownice techniczne zostały zlikwidowane, a nauczyciele przygotowani do prowadzenia zajęć technicznych przekwalifikowali się lub odeszli ze szkoły. Większość ze współczesnych studentów nie odbyło w szkole żadnych zajęć technicznych o charakterze wytwórczym (za wyjątkiem papieroplastyki i origami). Dlatego też współcześni studenci mogą nie mieć podstawowej wiedzy, czy umiejętności ogólnotechnicznych, które to poprzednie pokolenia nabywały niejako przy okazji codziennego funkcjonowania i kształcenia podstawowego.

Młodzi ludzie funkcjonując w obszarze treści technicznych często wybierali swoje przyszłe zawody. Obecnie, od wielu lat obserwuje się szturm młodych ludzi na kierunki informatyczne, są to kierunki modne - w tym zakresie studenci są dobrze zorientowani i przygotowani. Ten wybór jest prosty, jeśli jednak informatyka to nie ich przyszłość, z różnych względów, wybór tradycyjnego kierunku technicznego jest dla nich dużym problemem. Brak choćby elementarnej orientacji technicznej skutkuje tym, że nie wiedzą co kryje się pod poszczególnymi działami techniki, nie wiedzą co chcieliby robić i gdzie wykorzystać potencjalną wiedzę i umiejętności.

2.3. Media a edukacja techniczna

Bez wątplenia współcześni studenci należą do pokolenia cyfrowych tubylców i przejawiają liczne cechy charakterystyczne. Nakreślona powyżej sytuacja kształcenia ogólnotechnicznego świadczy niestety o tym, że świat prawdziwej techniki jest im raczej obcy, choć na co dzień możemy ob-

serwować jak świetnie się w nim poruszają, zwłaszcza jeśli chodzi o nowe technologie. Na ich umiejętności techniczne wpływają media, to dzięki nim poznają bezgraniczny świat techniki, szybko, sprawnie i w spersonalizowanym zakresie.

Niestety nie można postawić znaku równości pomiędzy poznaniem rzeczywistego obiektu, czy zjawiska, a poznanie jego, nawet najdoskonalszej reprezentacji medialnej, co często się czyni w procesie nauczania. Poznanie świata zawsze realizowane jest poprzez dostępne zmysłom cechy poznawanych obiektów, tzw. qualia² [18]. Analizując proces uczenia bezpośredniego i za pomocą komunikatów medialnych z łatwością można dostrzec różnicę w liczbie qualiów bezpośrednich, doświadczanych wszystkimi zmysłami i qualiów medialnych, które ograniczają się jedynie do dwóch zmysłów (wzroku i słuchu). Jednak uczenie wspomaganie różnego rodzaju komunikatami medialnymi jest powszechnie realizowane. Analizując ten sposób uczenia należy wyróżnić dwa przypadki. Pierwszy, gdy komunikat medialny odnosi się do zjawisk, obiektów, a tym samym qualiów, które uczący się poznał uprzednio w sposób bezpośredni. Komunikat medialny w tym przypadku powoduje odpamiętywanie³ znanych śladów pamięciowych qualiów. Takie rozwiązanie jest poznawczo korzystne. W drugim przypadku, komunikat medialny stanowi pierwotne źródło tworzenia wiedzy, którego uczący nie może oprzeć o znane z bezpośredniego poznania obiekty i qualia. Tym samym, jak pisze M. Kąkolewicz „buduje schematy pojęciowe bez ostatecznych odniesień do rzeczywistych desygnatów”, tworząc w pewien sposób wirtualną reprezentację wiedzy. Wiedzę tę trudno osobie uczącej się, bez dostępu do rzeczywistych qualiów, zweryfikować. Bazując wyłącznie na kopiach medialnych obiektów tworzy skomplikowaną strukturę rzeczywistości upozorowanej, a tym samym stanowi przykład edukacji upozorowanej [19].

Jednocześnie należy pamiętać, że bogate zasoby internetu w połączeniu z realizacją potrzeby samokształcenia, charakterystyczną dla tego pokolenia i aktywnością własną studenta, w indywidualnych przypadkach, skutkuje niezwykłą wiedzą i doświadczeniem technicznym.

3. IMIGRANCI TECHNICZNI – PODSUMOWANIE

Tak przygotowani młodzi ludzie trafiają na studia techniczne. Wyposażeni w wiedzę i umiejętności cyfrowe oraz w pewne wyobrażenie o technice, próbują jak turyści zwiedzać znany im z mediów świat techniki, niestety ich wiedza jest niedostateczna by samodzielnie mogli go poznać. Ważnym jest by na swojej drodze spotkali nauczycieli akademickich, dobrych przewodników po świecie techniki. To dzięki nim, ich wiedzy, umiejętnościom i zaangażowaniu studenci mogą stać się świadomymi i twórczymi imigrantami technicznymi. Proces ten wymaga od nauczycieli wiedzy o cechach i preferencjach studentów z pokolenia cyfrowych tubylców, dostosowania sposobów komunikacji oraz doboru nowych aktywizujących metod nauczania. Szczególną uwagę zdaniem autorki, należy skierować na uzupełnienie podstawowej wiedzy technicznej i umiejętności opierających

² *quale (liczba mnoga: qualia) pochodzi od łacińskiego słowa qualis i oznacza własność rozważaną w oderwaniu od rzeczy posiadających daną własność, np. zapach, chropowatość powierzchni.*

³ *czynność pamięciowa polegająca na użyciu informacji uprzednio zapamiętanych. Odpamiętywanie dokonuje się poprzez odtwarzanie (przypominanie), rozpoznawanie oraz przez niejawną wpływ na zachowanie. Źródło E. Nęcka, J. Orzechowski, B. Szymura „Psychologia poznawcza, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2006*

¹ *policzono jako sumę godzin przeznaczonych na zajęcia techniczne w poszczególnych klasach podzieloną przez liczbę lat nauki*

się na upozorowanej edukacji technicznej, a następnie przekształcenie ich w rzetelną wiedzę i umiejętności techniczne, które powinny charakteryzować inżyniera XXI wieku.

Pokolenie cyfrowych tubylców doczekało się wielu opracowań. Liczni pedagodzy i metodycy pracują nad rozwiązaniami, mogącymi pomóc temu pokoleniu w edukacji i późniejszej karierze zawodowej. Niestety nie ma opracowań dotyczących edukacji technicznej tego pokolenia, które z racji wykształcenia bardzo różni się od poprzednich pokoleń. Z punktu widzenia zarówno studentów, jak i nauczycieli akademickich studiów o charakterze technicznym jest to bardzo istotne zagadnienie, a wypracowane rozwiązania mogą znacznie ułatwić pokoleniu cyfrowych tubylców imigrację techniczną. Obecnie bardzo dużo mówi się o zapobieganiu cyfrowemu wykluczeniu, niestety coraz częściej można zaobserwować liczne zachowania świadczące o wykluczeniu technicznym, czemu jak na razie nie próbuje się zapobiegać.

4. LITERATURA

1. Stuhr J.: „Nie uspokoję się na starość”, Tygodnik Powszechny, 45, 2016.
2. Prensky M., Digital Natives, Digital Immigrants, Part II. On the Horizon. 2001, t. 9, nr 6. dostępny również <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf> (dostęp: 5.11.2016).
3. Millenialsi, generacja Z... Skąd wiadomo, do którego pokolenia się należy? - <http://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/ludzieistyle/1654918,1,millenialsi-generacja-z-skad-wiadomo-do-kotorego-pokolenia-sie-nalezy.read> (dostęp: 14.01.2018).
4. Hojnacki L., Cyfrowych tubylców trzeba uczyć inaczej. Dlaczego i jak – wprowadzenie, [w:] Wychowanie i kształcenie w erze cyfrowej, red. P. Plichta, J. Pyżalski, Łódź, 2013, s. 41-63.
5. Kirschner A.P., De Bruyckere P.: The myths of the digital native and the multitasker, Teaching and Teacher Education Volume 67, October 2017, s. 135-142.
6. Tapscott D.: Cyfrowa dorosłość. Jak pokolenie sieci zmienia nasz świat. Wyd. Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2010.
7. Skibińska M.: Czy pokolenia cyfrowe potrzebują edukacji informacyjnej?; w [red:] D. Siemieniecka; Edukacja a nowe technologie w kulturze, informacji i komunikacji; Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2015.
8. Quenqua D.: Seeing Narcissists Everywhere, New York Times, August 5, 2013.
9. Drat-Ruszczak K.: Portret narcyza, Charaktery 9/2002
10. Szpunar M.: „Kultura cyfrowego narcyzmu”, Wydawnictwa AGH. Kraków 2016.
11. Pewność siebie prowadzi do samotności? - <https://charaktery.eu/artukul/pewnosc-siebie-prowadzi-do-samotnosci> (dostęp: 2.01.2018).
12. Ng W.: Can we teach digital natives digital literacy? Computers & Education Volume 59, Issue 3, November 2012, s. 1065-107.
13. Morbitzer J. - Ekspertyza dot. zmian uczenia się osób urodzonych po 1990 r. - <https://www.ore.edu.pl/component/phocadownload/category/158-e-podrczniki-materiay-do-pobrania?download=2520:ekspertyza-dotyczaca-zmian-uczenia-si-osb-urodzonych-po-1990-r.> (dostęp: 14.01.2018).
14. Morbitzer J., Nowe uwarunkowania edukacyjne epoki dzieci sieci; Rocznik Komisji Nauk Pedagogicznych, Tom LXV, 2012, s. 31-48.
15. Góralski S.: Jak komunikować się z pokoleniem Y?, <http://www.newsline.pl/artykuly/art263.jak-komunikowac-sie-z-pokoleniem-y.html> (dostęp: 14.01.2018).
16. Pochanke H. - Dydaktyka techniki, PWN, Warszawa 1985.
17. Ciesielka M. - Przygotowanie uczniów do bezpiecznego funkcjonowania w środowisku technicznym. Edukacja w społeczeństwie „ryzyka”: bezpieczeństwo jako wartość. T. 3 / red. nauk. M. Gwoździcka-Piotrowska, J. Wołeszo, A. Zduniak - Poznań: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa, 2007. — (Edukacja XXI wieku; 12).
18. Kąkolewicz M. – Uczenie się jako konstruowanie wiedzy. Świadomość qualia i technologie informacyjne, Wydawnictwo naukowe UAM, 2011.
19. Kąkolewicz M. Qualia a uczenie się z mediów i edukacja upozorowana. W: Komputer w edukacji. Morbitzer J. (red.). Kraków: Pracownia Technologii Nauczania, Akademia Pedagogiczna, 2008.

CONTEMPORARY STUDENTS OF TECHNICAL MAJORS - DIGITAL NATIVES, TECHNICAL IMMIGRANTS

Numerous publications describe the functioning of digital natives in various areas and shots. Hereby study describes current students of technical studies who belong to the generation of digital natives. Special attention was paid to their preparation in the area of general technology education. The forms of student education and the observed effects were reviewed. Contemporary students have been educated in the field of technology within formal and informal education, including the special role played by the media. Unfavourable changes were observed in both formal and informal education. These shortcomings are being filled with media education, which leads to the emergence of a generation with sham technology knowledge. It should be noted that the deficiencies in general technical education should be addressed by future engineers, either during the course of their studies with support of academic teachers or on their own. However, in order to do so, it is necessary to be aware of these deficiencies and strive for improving them. The representatives of the digital natives, who are students of technical majors, can be described as a generation of technical immigrants.

Keywords: digital natives, students, technology education, technical studies.