

ISSN 2080-9069

EDUKACJA – TECHNIKA – INFORMATYKA
EDUCATION – TECHNOLOGY – COMPUTER SCIENCE

KWARTALNIK NAUKOWY NR 2(12)2015
QUARTERLY JOURNAL No 2(12)2015



WYDAWNICTWO
UNIwersytetu Rzeszowskiego
Rzeszów 2015

EDUKACJA – TECHNIKA – INFORMATYKA
Kwartalnik Naukowy Nr 2(12)2015

MIĘDZYNARODOWA RADA NAUKOWA/INTERNATIONAL SCIENTIFIC COMMITTEE

- Prof. dr hab. inż. Henryk Bednarczyk – Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu (Polska)
Doc., PhDr. Miroslav Chráska, PhD. – Uniwersytet w Ołomuńcu (Czechy)
Prof. PaedDr. Milan Ďuriš, CSc. – Uniwersytet Mateja Bela, Banská Bystrica (Słowacja)
Prof. dr hab. Waldemar Furmanek – Uniwersytet Rzeszowski (Polska) – przewodniczący/president
Prof. PhD. Olga Filatova – Vladimir State University Named A&N Stoletovs (Rosja)
Prof. PhD. Vlado Galičić – Uniwersytet w Rijeci (Chorwacja)
Doc. PhD. Slavoljub Hilcenko – Wyższa Szkoła Zawodowa w Subiticy (Serbia)
Prof. Ing. Tomáš Kozík, DrSc – Uniwersytet Konstantina Filozofa w Nitrze (Słowacja)
Dr hab. prof. UP Krzysztof Kraszewski – Uniwersytet Pedagogiczny im. KEN w Krakowie (Polska)
Prof. dr hab. Stefan M. Kwiatkowski – Komitet Nauk Pedagogicznych Polskiej Akademii Nauk, Warszawa (Polska)
Dr Waldemar Lib – Uniwersytet Rzeszowski (Polska) – sekretarz/secretary
Prof. PhD. Oksana Nagorniuk – Narodowy Uniwersytet Inżynierii Środowiska w Kijowie (Ukraina)
Dr hab. prof. UR Aleksander Piecuch – Uniwersytet Rzeszowski (Polska)
Prof. dr hab. Mario Plenković – Uniwersytet w Zagrzebiu (Chorwacja)
Prof. dr hab. Natalia Ridei – Narodowy Uniwersytet Inżynierii Środowiska w Kijowie (Ukraina)
Doc. Ing. Čestmír Serafín, Dr. Ing-Paed. – Uniwersytet w Ołomuńcu (Czechy)
Dr hab. inż. prof. AGH Wiktoria Sobczyk – Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie (Polska)
Prof. dr hab. inż. Ján Stoffa – Uniwersytet w Nitrze (Słowacja)
Dr hab. prof. ASP Maciej Tanaś – Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Wandy Grzegorzewskiej (Polska)
Prof. Dr. Ing. Walter E. Theuerkauf – Techniczny Uniwersytet w Brunzshwiku (Niemcy)
Dr hab. prof. UR Wojciech Walat – Uniwersytet Rzeszowski (Polska)

REDAKCJA/EDITORIAL OFFICE

- Dr hab. prof. UR Wojciech Walat (redaktor naczelny/main editor)
Dr Waldemar Lib (z-ca redaktora naczelnego/v-ce editor)

RECENZJE/REVIEWS

Międzynarodowa Rada Naukowa/International Science Committee

KOREKTA/CORRECT

- Mgr Bernadeta Lekacz
Mgr Barbara Pawlikowska

OPRACOWANIE TECHNICZNE/TECHNICAL ELABORATION

- Mgr Arkadiusz Nisztuk
Mgr Beata Nisztuk

© Copyright by Zakład Dydaktyki Ogólnej i Systemów Edukacyjnych Uniwersytetu Rzeszowskiego 2015

ADRES REDAKCJI/ADDRESS OF EDITORIAL OFFICE

Wydział Pedagogiczny
Zakład Dydaktyki Ogólnej
i Systemów Edukacyjnych
ul. Ks. Jałowego 24, 35-010 Rzeszów
tel. +48 17 851 8714, e-mail: keti@ur.edu.pl

Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy
Techniczno-Przyrodniczej
Pracownia Technologii LLL, Pracownia e-learningu
ul. Prof. S. Pignonia 1; 35-310 Rzeszów

ADRES WYDAWNICTWA/ADDRESS OF PUBLISHER

WYDAWNICTWO UNIwersytetu Rzeszowskiego
35-959 Rzeszów, ul. Prof. S. Pignonia 6, tel. 17 872 13 69, tel./faks 17 872 14 26
e-mail: wydaw@ur.edu.pl; <http://wydawnictwo.ur.edu.pl>

Spis treści

WPROWADZENIE	7
Część pierwsza	
PROBLEMY EDUKACJI OGÓLNEJ	9
CECYLIA LANGIER	
Wyzwania edukacyjne epoki płynnej nowoczesności – zarys problematyki	11
JOANNA KANDZIA	
Zawód – nauczyciel. Silne i słabe strony programów kształcenia nauczycieli	18
MARTA BAŁAŻAK	
Wybrane elementy pracy nauczyciela pozwalające ocenić jego postawę zawodową	24
JAN KROTKÝ, PETR MACH	
Porovnání aparátu řízení učení mezi klasickou a elektronickou učebnicí	32
KRZYSZTOF NIEWIADOMSKI, EWA NIEROBA, IRENEUSZ ZAWŁOCKI	
Konteksty spostrzegania wykorzystywane w optymalizacji procesu kształcenia	39
ALEKSANDER KRZYŚ, KRZYSZTOF PIECZARKA, ŁUKASZ JELEŃ	
Wybrane aspekty pracy zespołowej realizowanej w ramach przedmiotu informatyka w inżynierii produkcji rolniczej	47
MILAN BERNÁT	
Theory of Creating Projects for Teaching Technical Subjects and Computer Visualization	53
ALEKSANDER MARSZAŁEK, KRZYSZTOF STEC	
Badanie wzmacniaczy mocy w kształtowaniu inżynierów kierunków wielodyscyplinarnych	57
KRZYSZTOF KRUPA	
Modele metodyczne stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych w wykładach ogniskujących się na elementach elektronicznych	64
KRZYSZTOF KRUPA	
Dydaktyczne obrazy dynamiczne w wykładach zogniskowanych na układach elektronicznych – model metodyczny	70
ANNA KOZIOROWSKA, LENA MAJCHROWICZ	
Nauczanie na kierunku biotechnologia umiejętności pracy w laboratorium na przykładzie badań przeżywalności komórek w hodowli <i>in vitro</i>	75
NATALIIA ISHCHUK, NATALIIA HAVRYLIUK	
Principles of Teaching Foreign Language Vocabulary to University Students	80

EMILIA MUSIAŁ	
Jak zwiększyć aktywność współczesnego ucznia?	87
JANUSZ NOWAK	
Korepetycje jako zjawisko społeczne	94
DANKA LUKÁČOVÁ	
Didaktické kritériá hodnotenia kvality vzdialených reálnych experimentov	100
WOJCIECH CZERSKI, RAFAŁ WAWER, ARTUR POPKO	
Edukacyjne zastosowanie drukarek 3D	105
TATYANA P. POLISHCHUK	
Organizational Culture of Vocational and Technical Educational Institution: Concept, Content, Functions and Features	112
Część druga	
PROBLEMY EDUKACJI EKOLOGICZNEJ I ŚRODOWISKOWEJ	117
WIKTORIA SOBCZYK, MICHAŁ POROS, EUGENIUSZ J. SOBCZYK	
Geopark jako obszar ochrony i zrównoważonego wykorzystania dziedzictwa górniczego i geologicznego	119
WIKTORIA SOBCZYK, OKSANA NAGORNIUK, MAŁGORZATA FALENCKA-JABŁOŃSKA	
Zrównoważona praktyka rolnicza – wybrane zagadnienia	125
KATARZYNA WINCZEK, JERZY WINCZEK	
Techniki i materiały w twórczości artystycznej a ochrona środowiska i ekologia	130
IVANA TUREKOVÁ	
Využitie nových metód pri hodnotení ergonomických rizík	136
DARIUSZ FILIPEK, DARIUSZ KALWASIŃSKI	
Wybrane narzędzia informatyczne i ich funkcje przydatne przy tworzeniu wizualizacji zagrożeń mechanicznych powstałych podczas użytkowania maszyn do obróbki skrawaniem metali	142
EDYTA OBODYŃSKA	
Zdrowie jako podstawowa wartość edukacyjna i życiowa	148
ANNA BIEGANOWSKA	
Społeczny czy indywidualny? Model niepełnosprawności w najsukuteczniejszych kampaniach 1%	155
Część trzecia	
DIDMATTECH – MATERIAŁY I TECHNOLOGIE	165
GYŐZŐ HORVÁTH, LÁSZLÓ ZSAKÓ, PÉTER SZLÁVI	
Simulation Tasks at Hungarian Programming Competitions	167

VLADIMÍR LABAŠ, RASTISLAV ĎURIŠ, EVA LABAŠOVÁ Determining of Maximum Stress in Circular and Circular Hollow Rod by Measurement of Strains	173
KAROL KVVETAN, MARIAN KUBLIHA, MIROSLAVA OŽVOLDOVÁ, ONDREJ BOŠÁK, MILAN NAĎ, JANETTE KOTIANOVÁ New Dynamic Method for Examination of Elastic Properties of Thin Wire Samples	179
PETER KOVÁČIK Demand of High Quality Technical Education at Field of Automation	186
ONDREJ BOŠÁK, STANISLAV MINÁRIK, MARIAN KUBLIHA, VLADIMÍR LABAŠ The Relationship Between Mechanical and Electrical Properties During Vulcanisation of SBR Based Rubber	192
AUTORZY/THE AUTHORS	198

WPROWADZENIE

Druga część kwartalnika naukowego „Edukacja – Technika – Informatyka” składa się z trzech zasadniczych rozdziałów tematycznych.

Rozdział pierwszy zatytułowany *Problemy edukacji ogólnej* rozpoczyna artykuł przedstawiający edukacyjne wyzwania współczesności jako epoki „płynnej nowoczesności”, jak również zagadnienia związane z przygotowaniem nauczyciela z punktu widzenia jego mocnych cech oraz podręczników szkolnych w formie tradycyjnej i elektronicznej. Na uwagę zasługuje kilka artykułów z zakresu dydaktyki szkoły wyższej dotyczących m.in. wybranych aspektów pracy zespołowej realizowanej w ramach przedmiotu informatyka w inżynierii produkcji rolniczej, badania wzmacniaczy mocy w kształceniu inżynierów kierunków wielodyscyplinarnych czy zasad nauczania języków obcych. Rozdział kończą dwa ciekawe artykuły: pierwszy dotyczy określenia dydaktycznych kryteriów badania jakości rzeczywistych eksperymentów przeprowadzanych w szkole, a drugi dydaktycznych aspektów wykorzystania drukarek 3D.

Rozdział drugi zatytułowany *Problemy edukacji ekologicznej i środowiskowej* zawiera serię artykułów pokazujących zarówno możliwości zrównoważonego wykorzystania terenów pogórnicych, jak również rozwoju zrównoważonego rolnictwa. Współcześnie w warunkach gospodarki postindustrialnej ważne jest poszukiwanie takich rozwiązań społeczno-gospodarczych, które zapewnią współistnienie świata natury ze sztucznym przetworzonym cywilizacyjnie światem człowieka.

W rozdziale trzecim zgromadzono wybrane artykuły z międzynarodowego seminarium naukowego *DIDMATTECH – Materiały i technologie*. Autorzy w zamieszczonych tu artykułach zwracają uwagę na wykorzystanie metod badania materiałów i procesów produkcyjnych w przygotowaniu młodzieży na poziomie studiów wyższych do pracy w zawodach technicznych.

Zachęcamy Czytelników do podjęcia pojawiających się w tej części różnorodnych tematów badawczych i podzielenia się otrzymanymi wynikami w kolejnych numerach czasopisma.

Od Redakcji

Część pierwsza

PROBLEMY EDUKACJI OGÓLNEJ

Cecylia LANGIER

Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska

Wyzwania edukacyjne epoki płynnej nowoczesności – zarys problematyki

Wstęp

Podstawowymi pojęciami charakteryzującymi współczesny świat są: szybkość i zmiana. Terminy te określają sposób życia współczesnego człowieka oraz zjawisk, które zachodzą wokół niego. Dotyczą zarówno stylu życia, jak i kontaktów społecznych, pracy i edukacji. Wynikają ze zmian ekonomiczno-gospodarczych związanych z rozwojem nowoczesnych technologii, usprawniających i przyspieszających sposoby komunikacji, przez co informacja stała się podstawowym towarem i szczególnie cennym dobrem niematerialnym, a sposoby jej przetwarzania i szybkość przekazu podstawowym zadaniem rozwoju nowoczesnej techniki. W efekcie nastąpiło przekształcenie gospodarki przemysłowej w gospodarkę opartą na wiedzy, co wytworzyło nowy rodzaj funkcjonowania społecznego – społeczeństwo informacyjne. Cechą tego społeczeństwa jest wykorzystywanie nowoczesnych technologii do komunikowania się i tworzenie nowych globalnych relacji nazwanych Społeczeństwem Sieci [Bendyk].

Powyższe zmiany powodują pojawienie się nowych koncepcji edukacyjnych i projektów jej reform tak, aby nadążała za zachodzącymi przeobrażeniami i była dostosowana do wymogów współczesnego świata. Celem i zadaniem edukacji jest bowiem dokonanie zmian w osobowości wychowanków poprzez wprowadzenie w świat wiedzy, umiejętności i postaw „stosownie do panujących w danym społeczeństwie ideałów i celów wychowawczych” [Okoń 2007: 93]. Dlatego też współczesne reformowanie szkolnictwa powinno opierać się na wcześniejszej diagnozie oczekiwań społecznych i potrzeb edukacyjnych młodego pokolenia.

Społeczeństwo płynnej nowoczesności

Pojawienie się nowych technologii i zmiany w gospodarce wpłynęły istotnie na przemiany społeczne. Wzrost znaczenia wartości informacji spowodował szybki rozwój i powszechność komunikatorów, które stały się popularnym narzędziem pracy i kontaktów międzyludzkich. Szybka komunikacja za pomocą internetu spełniła przy tym oczekiwanie natychmiastowości i łatwości dostępu. Jest ponadto bardziej swobodna i nieograniczona, wolna od zakazów i pozwalająca na zachowanie anonimowości. Dotychczasowe urządzenia do komunikowania się i wyszukiwania informacji stopniowo przestały pełnić swą pierwotną funkcję i stały się źródłem rozrywki oraz sposobem spędzania wolnego czasu,

budowania relacji społecznych i miejscem autoprezentacji. Pojawiła się nowa forma życia społecznego – portale społecznościowe.

Nieustająca zmienność stała się wyznacznikiem współczesnego świata we wszystkich jego obszarach obejmujących codzienne życie człowieka, takich jak praca zawodowa, relacje społeczne, życie osobiste i towarzyskie, w którym zaczęła obowiązywać powszechna reguła nietrwałości i niepewności. Jednocześnie ta niestałość spowodowała brak poczucia stabilizacji i bezpieczeństwa. Według wybitnego socjologa i filozofa Z. Baumana życie społeczeństwa płynnej nowoczesności cechuje niepewność i nieustający niepokój. Jego zdaniem „najdotkliwsze i najuporczywsze obawy związane z takim życiem to lęk przed tym, by nie dać się zaskoczyć, by nadążyć za szybkim biegiem wydarzeń, by nie zostać z tyłu, [...] nie przegapić momentu, w którym trzeba zmienić taktykę, i nie przekroczyć granicy, zza której nie będzie już odwrotu” [Bauman 2007: 6]. Życie w płynnej nowoczesności wymaga więc nieustającej elastyczności i gotowości na zmiany.

Pojawiające się wciąż nowe technologie i propozycje coraz lepszych rozwiązań technicznych rozbudzają w konsumentach oczekiwania na urządzenia coraz lepsze, jeszcze szybsze i bardziej globalne. Płynne społeczeństwo jest więc społeczeństwem konsumpcyjnym, chętnie nabywającym coraz to nowe urządzenia i łatwo wyrzucającym nieco starsze, uznane za przestarzałe. Dlatego zdaniem Baumana „odpady i śmieci to sztandarowy i zapewne najbardziej masowy produkt społeczeństwa konsumenckiego w dobie płynnej nowoczesności” [Bauman 2007: 18].

Łatwość nabywania nowych towarów i pozbywania się starszych, niespełniających już oczekiwań stała się swoistą kulturą życia, a zakupy – formą spędzania wolnego czasu. Upowszechniło się przekonanie o możliwości nabycia wszystkiego, każdego dobra, zarówno materialnego, jak i niematerialnego. Wykształcił się nowy typ kultury nazwany przez Z. Melosika kulturą instant, którą cechują trzy elementy: *fast food*, *fast sex*, *fast car*. Można więc stwierdzić, że życie kulturalne współczesnego człowieka zostało zdominowane przez natychmiastowość posiadania, bylejakość i powierzchowność. Odzwierciedleniem tego zjawiska stała się kultura masowa (zwana często popkulturą) o niewyszukanej treści, łatwym odbiorze i prostej formie [Melosik 2000: 372].

Postępujący szybko rozwój technologii informatycznych wpłynął na zmiany w relacjach pokoleniowych pomiędzy członkami społeczeństwa. Można wyróżnić grupy ludzi, których styl życia, wartości oraz stosunek do nowinek technicznych wyznacza czas, w jakim pojawiły się w ich życiu nowe technologie. Coraz częściej w socjologii mówi się o początku XXI w. jako okresie współistnienia kilku generacji – Baby Boomers, X, Y, Z – różniących się między sobą głównie stosunkiem do nowoczesnych mediów. Najstarsze pokolenie stanowią Baby Boomersi, czyli ludzie, którzy przyszli na świat w okresie powojennego wyżu demograficznego i obecnie mają ok. 50 lat. Pochodzą więc z okresu rozwoju

przemysłu i byli świadkami wkraczania na rynek nowoczesnych urządzeń, których musieli nauczyć się używać i właściwie wykorzystywać.

Kolejną stanowi generacja X nazywana niekiedy „pampersami”. To pokolenie „ludzi, którzy dorastali wraz z kapitalizmem” [Kowalik]. Nie uznają oni wyścigu szczurów, a multimedia traktują jak zwykłe narzędzia ułatwiające życie. Zwracają przy tym uwagę na sam proces nauki ich obsługi w obawie przed uszkodzeniem lub zepsuciem. Do wszelkich nowinek podchodzą bardzo ostrożnie, z pewnym dystansem. Preferują tradycyjne, osobiste kontakty międzyludzkie i sposoby spędzania wolnego czasu.

Pokolenie Y, zwane Milenialsami, to ludzie urodzeni w latach 80. i 90. XX w., czyli ludzie obecnie pomiędzy 15. a 35. rokiem życia. W momencie ich przyjścia na świat istniała już w Polsce technika informacyjna, a jej postęp i rozwój towarzyszył ich dorastaniu. Nowoczesna technologia (gry komputerowe, wyszukiwarka Google, portale społecznościowe) stanowiła istotny składnik wczesnych lat ich życia i nadal pełni w nim ogromną rolę. Jest to więc pokolenie nazwane przez naukowców *Digital Natives*, czyli „cyfrowych tubylców, dla których korzystanie z technologii i internetu jest równie naturalne jak oddychanie” [<http://emplo.com/blog>]. Są to młodzi ludzie w największym stopniu wykorzystujący najnowsze, mobilne narzędzia komunikacji oraz najaktywniejsi w serwisach społecznościowych. Zawsze mają przy sobie smartfona i nieustannie są on-line. Nie potrafią funkcjonować bez internetu, komputerów, smartfonów. Nie lubią pisania ręcznego, papierowych gazet czy książek i nie korzystają z bibliotek. Bez błędnie natomiast poruszają się w sieci, gdzie szukają odpowiedzi na wszystkie nurtujące ich pytania [<http://natemat.pl/6547>].

Najmłodszą generację stanowi pokolenie Z – współczesne dzieci i młodzież wkraczająca w dorosłe życie. Urodzili się i dorastają w czasach względnego dobrobytu, wśród najnowszych technologii, dobrze funkcjonując w świecie wirtualnym i nie do końca rozumiejąc świat realny. Świetnie orientują się w nowinkach technicznych i bez problemu posługują się różnymi multimedialnymi gadżetami. Jest to pokolenie mające problemy z rzeczywistymi relacjami społecznymi, które zastępują kontaktami w wirtualnym świecie. Ich podstawową cechą i największą zaletą jest biegłość w poruszaniu się w wirtualnej rzeczywistości. Potrafią wszystko wyszukać w sieci, zawsze wiedzą, jak i gdzie dotrzeć do ważnych dla nich informacji, i robią to błyskawicznie. Wpływa to jednak na ich funkcjonowanie w realnym świecie – są niecierpliwi, wszystko ma się dziać szybko, od razu, natychmiast [<http://natemat.pl/55617>].

Przytoczony podział generacyjny jest oczywiście bardzo umowny, wyznaczony głównie datami urodzenia i warunkami dorastania. W każdej jednak generacji można wyróżnić ludzi, którzy w pewien sposób nie pasują do swojego pokolenia, mających cechy generacji wcześniejszej lub późniejszej. Dlatego coraz częściej mówi się o pokoleniu C (*connect, communicate, change*), którego wyznacznikiem nie są daty urodzenia, a biegłość posługiwania się i znajomość

nowoczesnych multimediiów. „Nowe technologie to część ich życia – stale podłączeni do internetu, nie potrafią żyć bez Facebooka i smartfonu, a komputer jest dla nich niczym przedłużenie ręki. [...] Zainteresowani są nie tyle poszukiwaniem informacji, co tworzeniem własnej treści i dokonywaniem zmian w zastanej rzeczywistości” [<http://hrstandard.pl/2012/01/04/>]. Są więc to ludzie pochodzący z różnych grup pokoleniowych, a tym, co ich łączy, jest właśnie pozytywny stosunek do nowinek technicznych traktowanych jako istotne narzędzia ułatwiające funkcjonowanie współczesnego człowieka.

Rozwój techniki przyczynił się nie tylko do powstania różnic pokoleniowych w obrębie jednego społeczeństwa. Zmienił również sposób jego życia, wykonywania obowiązków zawodowych i relacji społecznych. Zrewolucjonizował niemal wszystkie obszary funkcjonowania współczesnego człowieka. Życie w ponowoczesnej rzeczywistości cechuje szybkość, nieustająca zmienność, konieczność ciągłego i szybkiego komunikowania się oraz narastający konsumpcjonizm i masowość kultury. Pojawił się szereg negatywnych czynników stanowiących zagrożenie dla prawidłowego rozwoju młodego pokolenia, do których młodzi ludzie mają łatwy i nieograniczony dostęp. Dlatego konieczne jest stworzenie nowej szkoły – miejsca atrakcyjnego dla młodych ludzi, spełniającego ich oczekiwania i jednocześnie przygotowującego do funkcjonowania we współczesnym, zmiennym i płynnym świecie.

Zadania nowoczesnej szkoły

Zmiany we współczesnym świecie powodują wzrost oczekiwań społeczeństwa wobec szkoły i systemu edukacji. Dawne, wypracowane przez wcześniejsze pokolenia i dotąd wykorzystywane metody oraz formy pracy z uczniami nie sprawdzają się w pracy z generacją „dzieci sieci”. Zdaniem J. Morbitzera współczesna szkoła jest placówką archaiczną i skostniałą, preferującą przestarzały model transmisji wiedzy w typowym systemie klasowo-lekcyjnym. Przez to nie przygotowuje nowego pokolenia „cyfrowych tubylców” do życia w warunkach nieustannych zmian. Innym, nie mniej istotnym problemem są słabo przygotowani informatycznie i technologicznie nauczyciele, którzy pochodzą z przedinternetowych czasów i stanowią grupę cyfrowych imigrantów. Trudno im nawiązać współpracę z młodymi ludźmi, dla których świat nowoczesnych multimediiów jest naturalnym środowiskiem. Dodatkową trudność stanowią zmiany w neuronalnej budowie mózgu młodego pokolenia, które nastąpiły pod wpływem długotrwałego kontaktu z internetem. Powodują one odmienny sposób przetwarzania informacji, inny rodzaj rozumowania i komunikowania się. Dlatego też dawne metody kształcenia okazują się nieskuteczne i bezużyteczne [Morbitzer 2013: 102–103].

Współczesna szkoła powinna więc przekształcić się w nowoczesną placówkę będącą w mniejszym stopniu ośrodkiem przekazu informacji, a stającą się głównie ośrodkiem pracy twórczej, w której uczniowie pod opieką nauczyciela

odkrywają i badają otaczającą rzeczywistość. Aby sprostać temu zadaniu, powinna „stać się instrumentem zmiany modelu myślenia oraz działania jednostki i wspólnot ludzkich. Następnym jej nową rolą powinno być stworzenie społeczeństwa ludzi uczących się” [Szempruch 2006: 98]. Modernizacja szkoły powinna więc dotyczyć nie tylko wyposażenia jej w nowoczesne urządzenia techniczne, ale obejmować także sposób organizacji pracy na fundamencie potencjału uczniów, doskonalenie kadry, właściwą współpracę z ośrodkami naukowymi i kulturalno-oświatowymi oraz prawidłowe relacje z rodzinami uczniów.

Nowy model szkoły wymaga w związku z tym zmiany sposobu edukacji i oparcia jej na „nowej kulturze uczenia się”. Istotą jej stanowi ujęcie pojęcia kształcenia jako procesu samodzielnego dochodzenia uczniów do wiedzy w wyniku podjętej przez nich aktywności badawczej. Rola nauczyciela polega na opiece mentorskiej, wsparciu i właściwym organizowaniu środowiska edukacyjnego. Jak zauważył Morbitzer, „współcześnie dróg poprawy jakości kształcenia nie można już szukać w nieustannym nasycaniu edukacji narzędziami najnowszych technologii. Największe rezerwy tkwią w człowieku, w jego motywacji, kształtowaniu odpowiedzialności i odkrywaniu pasji, która jest motorem wszelkiego działania. Technologie pełnią tu jedynie rolę synergicznego wspierania intelektualnego potencjału człowieka” [Morbitzer 2014: 145]. Szkoła nie powinna bowiem ograniczać swej nowatorskiej działalności jedynie do wyposażania placówki w najnowsze urządzenia multimedialne, lecz większą wagę przywiązywać do właściwego i bezpiecznego ich wykorzystania przez uczniów.

Nowoczesna placówka oświatowa powinna stać się instytucją uczącą się, wykorzystującą potencjał intelektualny uczniów i umożliwiającą im efektywne uczenie się, poznawanie oraz zrozumienie współczesnej rzeczywistości. Ważne jest przy tym, aby umiejętnie wprowadzała w świat wartości uniwersalnych stanowiących podstawę ludzkiego istnienia i prawidłowego funkcjonowania w społeczeństwie.

Podsumowanie

Życie w epoce płynnej nowoczesności wymaga szczególnych umiejętności. Za przygotowanie młodego pokolenia do życia, funkcjonowania i aktywnego uczestniczenia w zmieniającej się rzeczywistości odpowiada szkoła. Dlatego należy dokonać takich przeobrażeń w jej funkcjonowaniu, aby potrafiła wykształcić w uczniach kompetencje niezbędne do aktywnego uczestniczenia w dokonujących się przemianach. Niezbędne jest więc dostosowanie jej funkcjonowania do możliwości i potrzeb młodego, cyfrowego pokolenia. Zdaniem J. Szempruch „w ponowoczesnym społeczeństwie, przybierającym cechy społeczeństwa uczącego się, opartego na wiedzy, to właśnie edukacja będzie decydować o sukcesie. Zdobycie podstaw racjonalnego, refleksyjnego tworzenia siebie i skutecznej pracy nad sobą nabiera coraz większego znaczenia” [Szempruch 2012: 157]. Oparcie nowoczesnego modelu kształcenia na koncepcji nowej kul-

tury uczenia się może jej nadać nowy sens poprzez przeniesienie na uczniów ciężaru odpowiedzialności za własny rozwój. Ukształtowanie nowoczesnego środowiska uczącego się i stwarzającego optymalne warunki do rozwoju uczniów jest jednocześnie największym i najważniejszym wyzwaniem edukacji XXI w.

Literatura

- Bendyk E., *Ideologia społeczeństwa informacyjnego*, <http://www.calculemus.org/lect/mes99-00/spin/1bendyk.html> (29.04.2015).
- Bauman Z. (2007): *Płynne życie*, Kraków.
<http://emplo.com/blog/pokolenie-y-w-social-media/#.VUsUVJPeJpm> (30.04.2015).
<http://hrstandard.pl/2012/01/04/pokolenie-c-nowa-odsłona-pokolenia-y/#more18734> (30.04.2015).
<http://natemat.pl/55617,generacja-z-mlodzi-otwarci-wychowani-w-dobrobycie-zyjacy-w-swiecie-wirtualnym-skazani-na-kryzys> (30.04.2015).
<http://natemat.pl/6547,nadchodzi-generacja-y-mlodzi-zdolni-i-nielojalni-pracodawcy-w-strachu-bo-nie-sa-gotowi-na-ich-przyjecie> (30.04.2015).
- Kowalik A., *Pięć pokoleń w jednej firmie*, <http://kariera.forbes.pl/piec-pokolen-w-jednej-firmie,artykuly,180710,1,1.html> (30.04.2015).
- Melosik Z. (2000): *Kultura instant – paradoksy pop-tożsamości*, [w:] Cyłkowska-Nowak M. (red.), *Edukacja. Społeczne konstruowanie idei i rzeczywistości*, Poznań.
- Morbitz J. (2013): *O konieczności i kierunkach zmian polskiej edukacji – zarys problematyki* [w:] Denek K., Kamińska A., Olesniewicz P. (red.), *Edukacja jutra. Tradycja i nowoczesność we współczesnej organizacji systemu kształcenia*, Sosnowiec.
- Morbitz J. (2014): *Nowa kultura uczenia się – ku lepszemu edukacji w cyfrowym świecie* [w:] Denek K., Kamińska A., Olesniewicz P. (red.), *Edukacja jutra. Od tradycji do nowoczesności. Aksjologia w edukacji jutra*, Sosnowiec.
- Okoń W. (2007): *Nowy słownik pedagogiczny*, Warszawa.
- Szempruch J. (2006): *Strategie rozwoju szkoły w społeczeństwie wiedzy*, [w:] Szempruch J. (red.), *Edukacja wobec wyzwań i zadań współczesności i przyszłości. Strategie rozwoju*, Rzeszów.
- Szempruch J. (2012): *Nauczyciel w warunkach zmiany społecznej i edukacyjnej*, Kraków.

Streszczenie

Współczesne czasy Z. Bauman, wybitny socjolog i filozof, nazwał epoką płynnej nowoczesności. Termin ten podkreśla specyfikę życia i jego odmienność w stosunku do wcześniejszej epoki nowoczesności. Zmniejszenie roli przemysłu i oparcie rozwoju gospodarczego na sektorze usług oraz nowoczesnych technologiach informacyjnych wpłynęły na zmiany we wszystkich dziedzinach życia człowieka. Szybkość, zmienność i nietrwałość stanowią podstawowe cechy życia współczesnego człowieka i determinują całkowicie jego życie i funkcjonowanie społeczne. Rozwój technik komunikowania się wpłynął na pojawienie się nowego rodzaju relacji społecznych oraz sposobów wyszukiwania i przekazy-

wania informacji. Dlatego też często mówi się o społeczeństwie informacyjnym dla podkreślenia roli, jaką informacja pełni w życiu codziennym, społecznym i gospodarczym wszystkich ludzi.

Zachodzące przemiany ekonomiczno-gospodarcze i społeczno-kulturowe wymagają odpowiedniej edukacji wychodzącej naprzeciw nowym problemom. Pojawia się postulat utworzenia nowej szkoły przygotowującej młodych ludzi do życia w płynnej nowoczesności. W artykule dokonano próby charakterystyki następujących przemian społecznych i kulturowych. Wskazano główne problemy współczesnej edukacji oraz kierunki jej rozwoju. Podkreślono konieczność jej głębokich przeobrażeń tak, aby z instytucji skostniałej i archaicznej stała się miejscem przygotowania młodego pokolenia do życia we współczesnym świecie.

Słowa kluczowe: edukacja, kultura, multimedia, płynna nowoczesność.

Educational Challenges of the Unstable Modernity Era – Issues Outline

Abstract

Zygmunt Bauman, a prominent sociologist and philosopher named modern times the era of unstable modernity. The term stresses life specifics and its dissimilarity to the previous modernity era. Reducing the role of industry and supporting economic development in the sector of service and modern information technology influenced the changes in all areas of human life. The pace, volatility and impermanence are the basic features of modern human life and fully determine his life and social functioning. Development of communication techniques contributed to the emergence of a new type of social relations and means of finding and forwarding the information.

That is why the term 'information society' is often used to emphasize the role played by information in everyday social and economic life of all the people.

The economic and socio-cultural changes require an adequate, facing-the-problem education. There is a calling for a new school, that would prepare young people for the life in an unstable modernity. The author of the article presents the characteristic of the ensuing social and cultural changes. She outlined the main issues of a contemporary education and its development directions. She also emphasized the need of thorough transformations in order to change an archaic institutions into a new place where young generations can prepare for life in a contemporary world.

Keywords: education, multimedia culture, unstable mod.

Joanna KANDZIA

Szkoła Nauk Ścisłych USKW w Warszawie, Polska

Zawód – nauczyciel.

Silne i słabe strony programów kształcenia nauczycieli

Wstęp

Bez dobrze wykształconego, rozumiejącego swoją pracę i potrzeby uczniów nauczyciela i bez współpracy między nauczycielami nie ma mowy o sukcesie. Nauczyciele jako grupa społeczna ciągle odgrywają istotną rolę w procesie edukacyjnym, są kluczowym ogniwem nadającym charakter szkole.

Można tutaj się odnieść do wypowiedzi byłego ministra edukacji M. Handke: „Bo – choć to, co powiem, jest truizmem – największym problemem polskiej szkoły są nauczyciele. To od nich wszystko zależy. Może być kiepska szkoła, ale jeśli jest w niej kilku świetnych nauczycieli, to oni potrafią zrobić wspaniałe rzeczy w swoich dziedzinach. I porwać za sobą uczniów. Ludzie są problemem, tym bardziej że nie mamy ani odpowiedniego systemu kształcenia nauczycieli, ani też narzędzi selekcji kandydatów do tego zawodu. Natomiast nauczyciele mają komfortowe warunki jak nigdzie na świecie”¹.

Podsumujmy to krótko:

1. Nie mamy odpowiedniego systemu kształcenia nauczycieli ani pozytywnej selekcji do tego zawodu.
2. Nauczyciele mają komfortowe warunki.
3. Szkoła może być kiepska, ale trafiają się wspaniali nauczyciele.

Zgodzę się z punktem pierwszym. Nie ma zgody na punkt drugi. Trudno zgodzić się na punkt trzeci – dlaczego szkoły mogą być kiepskie? Dlaczego mamy się godzić na kiepskie szkoły? Czy chodzi o złą organizację pracy, czy nieodpowiedni personel, tj. dyrekcję i nauczycieli? A może programy nauczania? Dlaczego taką bylejakość mają ratować nieliczne jednostki w postaci **porywających nauczycieli**? A co z resztą, która **nie porywa**? Te pytania daleko wykraczają poza zakres mojego opracowania, które dotyczy przyszłości nauczania jednego przedmiotu – matematyki. Mogę zauważyć tylko jedno. Ogólny poziom wiedzy i sprawności matematycznej w społeczeństwie coraz mniej zależy od nauczania matematyki w szkole i coraz bardziej zależy od wpływu całego

¹ <http://www.gazetawroclawska.pl/artukul/516757,minister-handke-o-polskiej-szkole-rozmo-wa,itd.html?cookie=1> (3.01.2015). Co do tych komfortowych warunków, to jednak bym się **nie zgodziła**.

społeczeństwa na rozwój jednostek, a źródłem wiedzy młodych ludzi jest ich **ewoluujące środowisko, środki masowego przekazu i internet**, czyli po prostu **sieć** [Kandzia 2015: 280].

Droga do zawodu nauczyciela

W Raporcie o Stanie Edukacji 2013 – *Liczą się Nauczyciele* [Raport 2013] opublikowanym przez Instytutu Badań Edukacyjnych przedstawiono wyniki badań krajowych i międzynarodowych naświetlających realny obraz zawodu nauczyciela i dylematów z nim związanych². Interesujące dla niniejszego opracowania jest wykształcenie nauczycieli i ścieżka „kariery”. Powołując się na przeprowadzone analizy, można mówić o dwóch wyróżniających się grupach:

- nauczycieli nauczania wczesnoszkolnego stanowiących najstarszą grupę dokumentującą się znaczną liczbą dyplomów i kursów kwalifikacyjnych, pochodzący z mniejszych miejscowości.
- nauczycieli liceów ogólnokształcących w większości rekrutujących się z mieszkańców większych miast.

Zaobserwowano również istotne różnice w kontekście wykształcenia rodziców nauczycieli różnych poziomów edukacyjnych ze wskazaniem na lepsze wykształcenie rodziców nauczycieli uczących na wyższych etapach edukacyjnych. Jak wynika z danych SIO³, prawie wszyscy nauczyciele legitymują się wyższym wykształceniem, tylko 4% licencjackim lub inżynierskim, a 0,4% nie posiada wyższego. Licencjaci i inżynierowie uczyli w szkołach podstawowych, gimnazjach lub uczyli języków obcych. Wśród nauczycieli języka polskiego i przedmiotów przyrodniczych jest najwięcej osób ze stopniem doktora. Kwalifikacje pedagogiczne można uzyskać na kilka sposobów, kończąc:

- studia w zakresie specjalizacji nauczycielskiej⁴ – 2/3 nauczycieli gimnazjów, liceów i zasadniczych szkół zawodowych, nieco rzadziej techników, a częściej nauczycieli szkół podstawowych,
- studia poza specjalizacją – najczęściej nauczyciele liceów ogólnokształcących i techników (co czwarty w tej grupie),
- kolegia nauczycielskie – najczęściej nauczyciele szkół podstawowych (co czwarta osoba w tej grupie) oraz co siódmy nauczyciel gimnazjum,
- studia podyplomowe – co szósty nauczyciel, częściej ze szkoły podstawowej, a rzadziej z liceum ogólnokształcącego.

Największą różnorodnością sposobów uzyskania uprawnień pedagogicznych wykazywali się nauczyciele nauczania wczesnoszkolnego.

Studia w trybie stacjonarnym kończyło 56% badanych. Najczęściej byli to nauczyciele matematyki i przedmiotów przyrodniczych (3/4) badanej grupy.

² Badania były wielowątkowe, wzięło w nich udział ponad 7000 nauczycieli.

³ System Informacji Oświatowej.

⁴ Przez studia kwalifikacyjne należy roznieć kursy pedagogiczne jako dodatek do studiów specjalistycznych na danym kierunku, bo tylko takie istnieją.

I znów należy odnieść się do nauczycieli nauczania wczesnoszkolnego, gdzie studia dzienne ukończyło tylko 29% [Raport 2013: 82–88].

Przygotowanie nauczycieli do zawodu

Biorąc pod uwagę powyższe wyniki badań, można stwierdzić, że formalne przygotowanie do wykonywania zawodu jest więcej niż dobre. Niemal wszyscy w badanej populacji dysponowali wyższym wykształceniem: studia kwalifikacyjne (kursy pedagogiczne), kolegia nauczycielskie, studia podyplomowe. Powinno być świetnie. To dlaczego tak nie jest? Czy „dyplom” (nawet najlepszej uczelni) to tylko „papier”?

Słabe (alarmujące) przygotowanie nauczycieli do tego zawodu wykazały np. przeprowadzone w 2008 r. międzynarodowe Badania Kształcenia i Doskonalenia Zawodowego Nauczycieli Matematyki⁵. Pokazały m.in., „że słabością polskiego systemu kształcenia matematycznego jest edukacja wczesnoszkolna. Poziom umiejętności matematycznych przyszłych nauczycieli klas 1–3 w zakresie matematyki i dydaktyki matematyki jest jednym z najniższych spośród wszystkich badanych krajów. dot. kształcenia nauczycieli w Polsce. [...] system kształcenia nauczycieli nauczania zintegrowanego w Polsce zdaje się opierać na założeniu, że absolwenci szkół średnich posiadają wystarczającą wiedzę matematyczną do nauczania małych dzieci”⁶. Badania wykazały również, jak **niski jest poziom** wiedzy wśród nauczycieli specjalności pedagogicznej już uczących.

To mówią badania. Moje doświadczenia potwierdzają powyższe, i nie dotyczy to tylko edukacji wczesnoszkolnej, ale również studentów studiów licencjackich, magisterskich czy podyplomowych. Słabych strony kształcenia nauczycieli jest wiele. Nawet w przypadku kursu pedagogicznego, który prowadzę w zakresie dydaktyki szczegółowej, nie można nie zauważyć mankamentów. Należy jednak rozgraniczyć studia/kursy pedagogiczne dzienne od podyplomowych. Te pierwsze prowadzone jako „dodatek” do studiów matematycznych mają nieco bogatszy program, studenci mają większy kontakt z matematyką, jednak nadmierne obciążenie innymi (czytaj: ważniejszymi) przedmiotami kierunkowymi nie pozwala ani na solidne przygotowanie pedagogiczne, ani w zakresie tej matematyki, której będą uczyć.

1. Nauczyciele studiów podyplomowych z matematyki rekrutujący się z różnych specjalności **nie znają podstaw matematyki i matematyki szkolnej**. Nie potrafią dobrze wykorzystywać technologii informacyjnych. Mają kłopoty z obsługą najprostszych programów. Serwuje się im natomiast atrakcyjne przedmioty z matematyki wyższej, czego najczęściej nie rozumieją i czego nie będą uczyć.
2. Brakuje seminariów, na których (pomimo tego, że są nauczycielami) powinni wykazać się umiejętnością prowadzenia zajęć z matematyki tradycyjnymi

⁵ Autorka jest matematykiem, stąd odniesie się do kształcenia nauczycieli matematyki.

⁶ http://www.ifispan.waw.pl/pliki/raport_z_badania_teds-m.pdf (5.01.2015).

- i nowymi metodami, wszelkiego rodzaju metodami aktywizującymi, z wykorzystaniem technologii informacyjnych lub bez tego instrumentarium.
3. Studenci, nauczyciele nie mają wzorców innego sposobu uczenia, zatem **będą utrwalać stare i niekoniecznie najlepsze wzorce.**
 4. Studenci, przyszli nauczyciele utrwalają wzorce zapamiętane i wyniesione ze swojej edukacji szkolnej.
 5. W edukacji wczesnoszkolnej zajęcia z dydaktyki matematyki właściwie nie istnieją⁷.
 6. Praktyki studenckie są poważnie zaniedbanym elementem kształcenia pedagogów. **Brak możliwości obserwacji zajęć** prowadzonych przez praktykanta. Brak współpracy z nauczycielem przyjmującym studentów na staż w danej szkole.
 7. Brak wydziałów nauczycielskich. Kształcenie nauczycieli nie może się odbywać jako dodatek do studiów (o czym wspomniałam wcześniej).
 8. Nie ma w Polsce ani jednej placówki takiej jak np. London School of Education lub Warwick Center of Education.
 9. Działania w kierunku stworzenia instytucji, która będzie zajmować się przygotowaniem pedagogicznym na dziennych studiach podyplomowych, podjęła Fundacja Dobrej Edukacji przy wsparciu instytucji partnerskiej – Kolegium Nauczycielskiego Uniwersytetu Columbia w Nowym Jorku (Columbia University Teachers College). Oby się powiodło.

Przedstawiłam głównie słabe strony organizacji i zakresu studiów. Losowa, a nawet negatywna jest rekrutacja do tego zawodu. Nauczyciel nie może być osobą przypadkową – nigdzie nie znalazł pracy, to „poszedł” uczyć do szkoły.

Dlaczego dobór do tego zawodu jest w większości przypadków negatywny? Czy to tylko wina Karty Nauczyciela, która „chroni” kiepskich nauczycieli? A może brak prestiżu dla tego zawodu? A może strona ekonomiczna?

Aspekt dydaktyczny kształcenia nauczycieli

Jak można poprawić dydaktykę matematyki? Należy zwrócić uwagę na słaby zakres treści „serwowanych” w trakcie zdobywania uprawnień do nauczania matematyki, tj.:

1. **Solidne przygotowanie z podstaw matematyki, matematyki szkolnej na każdym poziomie edukacyjnym.**
2. Znajomość oraz wykorzystanie w praktyce odpowiednich działów dydaktyki matematyki/dydaktyki informatyki – **zintegrowanych ze sobą.**
3. Doskonalenie metodyczne – wprowadzenie metodyki nauczania przedmiotu w formie seminariów, warsztatów. Zwrócenie szczególnej uwagi na **nowe**

⁷ Na przykład 15 godz. dydaktycznych wykładów z podstaw matematyki? Czego nauczą te wykłady? Dydaktyki matematyki brak. Zakres dydaktyki matematyki można zobaczyć, **zaglądając do Mathematical Reviews pod hasłem „Mathematics Education”.**

metody nauczania matematyki, zdobywanie sprawności w zakresie tych metod, **umiejętność współpracy między nauczycielami**.

4. Doskonalenie umiejętności w zakresie technologii informacyjnych – wprowadzenie warsztatów przygotowujących do korzystania z komputerów, matematycznych programów komputerowych w nauczaniu matematyki.
5. Zwrócenie szczególnej uwagi na stosunki interpersonalne – kontakt z młodzieżą, predyspozycje psychologiczne pedagoga, umiejętności komunikacyjne, tolerancję w pełnym tego słowa znaczeniu.

Dobłą metodą **pobudzania współpracy** między przyszłymi nauczycielami jest organizowanie już na studiach Kół Studentów Dydaktyki Matematyki Stowarzyszenia Nauczycieli Matematyki⁸. Moja praktyka pokazuje, że daje to widoczne usamodzielnienie studentów, pobudza współpracę między nimi, która może być antidotum na przysłowiową „samotność nauczyciela w polskich szkołach”. Nauczyciele bardzo słabo współpracują ze sobą w codziennej praktyce. Boją się nawet wzajemnych koleżeńskich hospitał. Nie lepiej wyglądają więzi (jeżeli o takich w ogóle można mówić) między środowiskiem akademickim i szkolnym⁹. A byłoby to wielce korzystne.

Podsumowanie

Istnieje ogromna różnica pomiędzy „pobożnymi” życzeniami typu „jak być powinno” a rzeczywistością szkolną, czyli tym, **jak jest**. Trudno, a jednak jest to powszechne, mówić i naprawiać coś, o czym tylko czytamy, dowiadujemy się z lektury, a w najlepszym przypadku z tego, gdy sami byliśmy w szkole uczniami. Nauczycieli praktyków nie pytamy. Zresztą który z nauczycieli przyzna się, że jest kiepsko i bardzo trudno wprowadzać innowacje. Nauczyciele jako grupa zawodowa nie cieszą się dobrą opinią. Znamienne jest to, że o nauczycielach w Polsce mówi się przy okazji Dnia Edukacji Narodowej, przy okazji medialnych sensacyjnych doniesień o niekompetencji nauczycieli czy protestach związkowych. O sukcesach się milczy, nie ma dobrych nauczycieli. W kontekście tak dynamicznie zachodzących przemian technologicznych, społecznych, kulturowych czy ekonomicznych kształcenie nauczycieli posiadających pełną autonomię powinno stanowić sprawę priorytetową. Przynosi to korzyści zarówno jednostkom, jak i całemu społeczeństwu – wzmocnienie pozycji społecznej człowieka, umiejętność myślenia, krytycyzmu, precyzyjności wypowiedzi, podejmowania słusznych życiowych decyzji.

Na zakończenie warto przypomnieć słowa J. Zamojskiego: „Takie będą Rzeczypospolite, jakie ich młodzieży chowanie... Nadto przekonany jestem, że tylko edukacja publiczna zgodnych i dobrych robi obywateli” [Zamojski 1600].

⁸ Autorka stworzyła Naukowe Koło Dydaktyków Matematyki SNM.

⁹ Pomimo tego, że autorka stara się łączyć te przestrzenie, spotyka się z dużą niechęcią (delikatnie mówiąc) w środowisku szkolnym.

Literatura

Akt fundacyjny Akademii Zamojskiej (1600): [www.http://pl.wikiquote.org/wiki/Jan_Zamoyski](http://pl.wikiquote.org/wiki/Jan_Zamoyski) (9.05.2015).

<http://www.gazetawroclawska.pl/artykul/516757,minister-handke-o-polskiej-szkole-rozmowa,itd.html?cookie=1> (3.01.2015).

http://www.ifispan.waw.pl/pliki/raport_z_badania_teds-m.pdf (5.01.2015).

Kandzia J. (2015): *Edukacja matematyczna a cywilizacja cyfrowa. Podmioty kształcenia wobec wyzwań technologii informacyjnych* (w przygotowaniu).

Raport 2013, <http://www.eduentuzjasci.pl/images/stories/.../ibe-raport-o-stanie-edukacji-2013.pdf> (9.05.2015).

Streszczenie

Na podstawie Raportu *Liczą się nauczyciele* o stanie edukacji 2013 opublikowanego przez Instytut Badań Edukacyjnych przedstawiono zarys drogi, jaką pokonują adeptci, aby zdobyć zawód nauczyciela. W artykule wskazano na niski poziom przygotowania merytorycznego i pedagogicznego nauczycieli do tego zawodu pomimo „dobrego” (czytaj: wyższego) wykształcenia. Podkreślono słabe strony organizacji i zakresu studiów nauczycielskich. Zaproponowano możliwości poprawy aspektu dydaktycznego oraz organizacyjnego kształcenia nauczycieli.

Słowa kluczowe: dydaktyka matematyki, edukacja matematyczna, matematyka szkolna, metody nauczania, nauczyciel matematyki, wykształcenie, zawód.

Occupation Teacher.

Strengths and Weaknesses of Teacher eEducation Programs

Abstract

The Institute for Educational Research published report about the state of education in 2013 – named *Teachers are important*. Article outlines the path that adepts must overcome to become teachers. There is pointed low level of preparation both substantial and pedagogical of teachers to the profession despite academic degree education. There are outlined weaknesses of organization and scope of the studies. It was offered opportunities to improve the educational aspect of teacher’s training and organizational solutions.

Keywords: teaching of mathematics, mathematics education, mathematics school, teaching methods, teacher of mathematics, education, profession.

Marta BAŁAŻAK

Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Polska

Wybrane elementy pracy nauczyciela pozwalające ocenić jego postawę zawodową

Wstęp

W pracy nauczyciela występują elementy określające poprawność jej wykonywania: organizacja pracy oraz odniesienie do etyki zawodu. Stosunek do zawodu opiera się na poprawności realizacji obowiązków zawodowych mających różną genezę stanowienia, a składających się na obraz zawodu. Nauczyciel po części jest władny go kształtować dzięki osobistemu wpływowi na swoje działania.

Działalność zawodowa nauczyciela opiera się na wypełnianiu przez niego w różny sposób stawianych obowiązków zawodowych, spełnianiu elementów organizacji pracy (pełnienie funkcji, działalność społeczna w szkole i poza nią). Analiza pracy nauczyciela w odniesieniu do powyższych elementów pozwala określić jego postawę zawodową, stosunek do zawodu. Jednocześnie zaś określa wykonywaną pracę jak wartość.

Niniejszy artykuł przybliży zakres obowiązków zawodowych, sposoby ich stanowienia. Wybrane elementy w dziedzinie organizacji pracy obejmują przedstawienie celów, typów funkcji pełnionych przez nauczyciela oraz zarysowują ideę prowadzonej przez niego pedagogizacji społeczeństwa.

Obowiązki zawodowe nauczyciela

Obowiązki zawodowe nauczyciela nakładają na niego konieczność realizacji wielu czynności. One zaś stanowią wypadkową kilku kategorii związanych z ich występowaniem:

Status stanowienia określany jest jako źródło precyzowania obowiązku. Według niego obowiązki określane są pod kątem ich ustalenia jako: *n o m i n a l n e* (konieczne w realizacji przy wykonywaniu danego zawodu – obowiązki w zakresie dydaktyki), *s u g e r o w a n e* (wskazane jako konieczne w pracy np. wychowawcy klasy, a poszerzające jego działania w tej dziedzinie). Zgodnie ze statusem stanowienia obowiązki dzieli się na: wywodzące się z formalnych podstaw pracy zawodowej, stanowione w organizacji przez gremia decydujące o wykonywaniu pracy oraz związane bezpośrednio z inwencją pracownika jako ich twórcy. Na podstawie stawianych wykonawcy obowiązków jego przełożeni projektują, określają bądź jako zachowania jedno-, bądź wielokrotne w działaniu pracowniczym. Pracownik wykonuje obowiązki na zasadzie poleceń służbowych lub sam ustala ich zakres i charakter. Czynności wykonywane na podsta-

wie **nominalnego zakresu obowiązywania** są podstawowymi obowiązkami w pracy nauczyciela, jako pracownika.

Forma stanowienia to zestawienie czynników decydujących o pojawieniu się obowiązku. Jest to sposób, w jaki pracownik otrzymuje polecenie służbowe ich realizacji [Bałazak 2007: 290–297]. Mogą one przyjąć postać: narzucających przez odnośne czynniki (formalnoprawne, organizacyjne), sugerowanych przez różne osoby, ogólnie pożądanym (w wymiarze społecznej oceny wykonawstwa zawodu), wybieranych samodzielnie (jako autonomiczne działanie pracownika) z gotowych propozycji, bez stosowania sugestii lub wskazań innych albo też ustalanych samodzielnie przez pracownika na skutek dokonanej przez niego refleksji na temat pracy. Forma stanowienia wiąże się także z określeniem podmiotu, który władny jest ustalić lub zaakceptować obowiązki dla pracownika. W przypadku nauczyciela są to szeroko pojęte władze oświatowe zdolne formalnie do określenia kompetencji niezbędnych w jego pracy, zakresu pełnionych w praktyce funkcji pedagogicznych. Występuje tu dyrektor jako bezpośredni przełożony oraz rada pedagogiczna szkoły, grono nauczycielskie współpracowników. W przypadku społecznego rozpatrywania działalności nauczyciela występują rodzice lub opiekunowie uczniów.

Forma obligatoryjności rozumiana jest jako podłoże konieczności realizacji wyznaczonych lub przyjętych obowiązków. Obligatoryjność jako konieczność realizacji może mieć uwarunkowania prawne opisane w odnośnych dokumentach pod postacią rygorów w zawodzie. Forma obligatoryjności dotyczy również rzeczywistego ich wykonywania, tzn. zbadania, czy nauczyciel naprawdę wykonuje pracę, której się podjął. Nauczyciel obowiązki wykonuje jako elementy swojej pracy zawodowej uważane za konieczne, a ich wykonanie jest ściśle kontrolowane przez przełożonych z uwzględnieniem terminów i sposobów pracy; jako konieczne, ale ich wykonanie i czas pozostają w gestii nauczyciela lub jako dowolne działania nauczyciela wynikające z jego woli.

Nauczyciel realizuje swoje obowiązki niezależnie od ich formy stanowienia w sposób odpowiedzialny i podlegający analizie ich poprawności wykonania. Jest to konieczne, ponieważ w przeciwnym wypadku obowiązki samodzielnie wybierane przez nauczyciela stanowiłyby obraz dowolnego, nie zawsze poprawnego działania.

Terminowość obowiązywania to ustalenie czasu przeznaczonego na realizację. Dotyczy najczęściej terminów związanych z okresami funkcjonowania szkoły (rok szkolny lub semestr), lat związanych z koniecznością pełnienia danej funkcji (np. kilkuletnie pełnienie obowiązków wychowawcy klasy). Występują tu terminy sztywne związane z wykonywaniem określonych działań do danego dnia lub terminy dowolne związane nieokreślone (np. „w tym semestrze”, „do końca roku szkolnego”) [Kobylińska 1984: 31–35].

Katalog czynności, czyli zestawienie działań pracownika, działania wywodzące się z podstawowych obowiązków zawodowych.

Obowiązki zawodowe są to działania pochodzące z podstaw wykonywania pracy [Nowacki 2003: 173]. Zazwyczaj ich zakres stanowi wypadkową działań pracownika zależną od rodzaju pracy zawodowej:

- obowiązki statutowo związane z zawodem – pochodne standardów kwalifikacji zawodowych zawarte w dokumentach prawnych określających, jakiego rodzaju i typu czynności ma wykonywać pracownik (w pracy nauczyciela jest to katalog wymagań kwalifikacyjnych zawodu),
- obowiązki statutowo związane z daną pracą – czynności odnoszące się do działań w zawodzie (w pracy nauczyciela są to ogólnie przyjęte zasady realizacji funkcji dydaktyczno-wychowawczej i opiekuńczej w szkole),
- obowiązki powiązane z pracą/wspomagające ją – nie stanowiące podstawowych zadań i grup czynności, lecz w znaczący sposób wspomagające je (dla nauczyciela są to dodatkowe i istotne elementy pełnionych przez niego funkcji w szkole wspomagających działalność pedagogiczną),
- obowiązki wynikające z wykonywania pracy – pojawiające się w trakcie realizacji obowiązków podstawowych, wynikające z potrzeby chwili i sytuacji (dostrzegane i spełniane lub lekceważone w zależności od poziomu zainteresowania się wykonywaniem pracy),
- obowiązki zbieżne z wykonywaną pracą – dodatkowe czynności stanowiące uzupełnienie działalności zawodowej podstawowej,
- obowiązki samodzielnie realizowane przez pracownika/niezależne od pracy – jako indywidualny i niepowtarzalny sposób wykonywania pracy przez pracownika,
- obowiązki własne – jako pochodna własnej refleksji pracownika na temat pracy i jej realizacji.

Obowiązki pełnione przez nauczyciela, ich opis stanowią wytyczne pracy pedagogicznej. W zależności od osoby nauczyciela, szkoły, uczniów, warunków pracy określić można rzeczywisty stosunek nauczyciela do zawodu. W tym celu istotne jest przybliżenie kilku z szerokiej grupy elementów składających się na całość organizacji jego pracy.

Wybrane elementy w organizacji pracy nauczyciela

W pracy pedagogicznej można wyodrębnić wiele składowych. Biorąc pod uwagę różne aspekty jego działalności szkolnej (nauczyciela jako dydaktyka, wychowawcy, opiekuna, animatora dzieci i młodzieży oraz inne), analiza pełnionych funkcji będzie obejmowała szerokie spektrum elementów składających się na obraz zawodu, m.in. pełnienie przez niego określonych funkcji, podejmowanie czynności pedagogizacji w społeczeństwie oraz osobisty stosunek do zawodu pedagoga.

Funkcje pełnione przez nauczyciela

W celu dokonania analizy pracy jako wartości w działaniu człowieka istotne jest określenie jej podstawowych funkcji.

Podziału funkcji w zależności od ich powiązań z pracą pedagogiczną na organiczne i nieorganiczne dokonał W. Kobyliński [1984: 13–27]. H. Kwiatkowska [2008: 178] działania nauczyciela na terenie szkoły podzieliła na praktyczne, diagnostyczne, refleksyjne oraz krytyczne. Najczęściej w praktyce szkolnej nauczyciel jest postrzegany jako wykonawca funkcji dydaktycznej, opiekuńczej i wychowawczej [Bałazak 2009: 150].

Nauczyciel jako dydaktyk stoi przed obowiązkami związanymi z uczeniem. Sam przekaz wiedzy i umiejętności opiera się na organizowaniu przez niego jednostek związanych z pełnieniem tej funkcji, lekcji, które mogą być w różny sposób przy użyciu różnych metod, form i sposobów realizowane [Bałazak 2009: 150]. Nauczyciel jako dydaktyk musi traktować swoją pracę jako wartość – stąd konieczne jest stałe utrzymywanie, a nawet podnoszenie jego poziomu merytorycznego. Nauczyciel-wychowawca to osoba dbająca o odpowiednie kształtowanie młodych umysłów, obserwowana stale przez uczniów – stąd konieczność uznania czynności w jego pracy za wartość. Nauczyciel-opiekun dbający o bezpieczeństwo, zdrowie uczniów, organizujący ich pobyt w szkole jako wartość powinien stawiać pracę w znaczeniu atrybutowym, tzn. poprzez pryzmat efektów jego działania (opieki) wśród uczniów.

Funkcje można podzielić na [Kalinowski, Czuma, Kuć, Kulik 2005: 10]:

- funkcję podmiotową wspomagającą zaspokajanie potrzeb człowieka i kształtującą jego postawę jako wykonawcy, rozwijającą jego sprawności fizyczne i psychiczne poprzez budowanie i usprawnianie umiejętności, zainteresowania i możliwości samorealizacji w procesie pracy, stymulującą poczucie odpowiedzialności w zawodzie,
- funkcję terapeutyczną jako podmiotową, co sprowadza się do ukształtowania terapeutycznej aktywności zawodowej przez likwidowanie dysfunkcji i wzmacnianie pozytywnych cech osobowości oraz wzrost poczucia własnej wartości,
- funkcję resocjalizacji jako podmiotową przejawiającą się przez rozwój kompetencji społecznych,
- funkcję przedmiotową – opartą na współpracy z powstałym już dobrem cywilizacji i kultury, współdziałaniu z siłami przyrody, mającą wymiar ekonomiczny w odniesieniu ogólnospołecznym i indywidualnym,
- funkcję tworzenia więzi społecznych relacji interpersonalnych z współwykonawcami pracy i jej odbiorcami.

Praca może być rozpatrywana także pod kątem poprawnej realizacji wykonywania związanych z nią czynności. Jeśli jest to praca fizyczna, czynności są standaryzowanymi działaniami w zawodzie z użyciem maszyn, narzędzi, pomocy i przyborów. W przypadku pracy umysłowej nie można jej ograniczać do

samemu wykonywaniu podstawowych czynności, poszerzając o czynności związane z wykorzystaniem intelektu pracownika [Sterniczuk, Sterniczuk 1979: 49–51]. Wykonując pracę pedagogiczną, nauczyciel pełni wiele funkcji. Dzielać je w bardzo uproszczony sposób, można wskazać te, które dotyczą bezpośrednio nauczania, oraz takie, które wiążą się z sytuacjami interpersonalnymi w szkole.

Działalność społeczna nauczyciela

Nauczyciel wykonuje swoją pracę pedagogiczną nie tylko na lekcji w szkole. Jego działalność wychodzi znacznie poza jej zasięg.

Pedagogizacja w wykonaniu nauczyciela odnosi się do stałej, zaangażowanej pracy wśród różnych osób znajdujących się w klasie i poza gronem jego klasy. On sam dąży do tego, aby podnieść poziom tych osób w celu poszerzenia ich horyzontów, działalności na rzecz określonych idei i osób, wskazania im innych, alternatywnych możliwości postępowania i funkcjonowania [Wroczyński 1979: 297–301].

W przypadku nauczyciela-wychowawcy pedagogizacja odnosi się do jego działań w zakresie: *p o z n a w c z y m* (polegającym na wszechstronnym poznaniu: w szkole ucznia jako osoby uczestniczącej w procesie dydaktycznym, poza nią członków społeczności lokalnej), *i n f o r m a c y j n y m* (jako forma kontaktu nauczyciela z opiekunami ucznia polegająca na przekazywaniu im informacji o postępach dziecka w szkole), *z a d a n i o w y m* (poprzez wskazywanie opiekunom uczniów płaszczyzn i możliwości działania na rzecz ucznia), *i n t e g r a c y j n y m* (sugerowanie działania opiekunom także i na rzecz szkoły) [Bałazak 2009: 136].

Praca nauczyciela wykracza poza ramy czystej dydaktyki w momencie, gdy pojawia się z jego strony zaangażowanie w działalność własną na terenie placówki. Poszerzenie to dotyczy szerszego zainteresowania się całym spektrum życia szkoły, wszystkich elementów związanych z uczniami – poprzez znajomość ich rzeczywistych możliwości, oczekiwanych efektów pracy, potrzeb, możliwości, trudności. Znajomość ta jest potrzebna w celu dobrania takich metod i środków, które pomogą w zrozumieniu dziecka i w dotarciu do niego. Gdy to nie pojawi się w działaniu nauczyciela, nie można go ocenić jako prawdziwego pedagoga.

Dzięki działaniom związanym z pedagogizacją czynności nauczyciela przenoszą się poza szkołę. Praca placówki oświatowej odbywa się w konkretnym otoczeniu i jego znajomość oraz współpraca z takim otoczeniem jest dla niego niezbędna (przez orientacje w poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego i kulturalnego, obyczajach, jakie w nim panują, tradycjach, normach i wewnętrznych wzorcach postępowania) [Kobyliński 1988: 39], gdzie obszarem zaistnienia nauczyciela jest możliwość włączenia się w życie lokalnej społeczności poprzez działania społeczne, społecznie użyteczne, a nawet w wymiarze pracy socjalnej [*Encyklopedia pedagogiczna...* 2005: 813] na jego rzecz.

Praca nauczyciela jako wartość

Praca nauczyciela, stanowiąc podstawowy wymiar działalności zawodowej, może być rozpatrywana jako motyw postępowania jej wykonawcy.

Praca nauczyciela może przyjąć znaczenia [Budzeń 2001: 27–28]:

- **Rzeczowe** – gdzie praca rozumiana jest jako przedmiot, wymiar działań i zakres postępowania wykonawcy. W pracy nauczyciela jest to obszar jego przygotowania do realizacji zawodu pedagoga, niezbędne zakresy wiedzy, znajomość prawnych podstaw zawodu, regulacji formalnej obowiązujących podstaw czynności.
- **Czynnościowe** – zajmujące się określeniem katalogu czynności tożsamyh z funkcjami dydaktycznymi, umiejętnościami praktycznymi oraz dotyczących gotowości do realizacji zadań (umiejętność doskonalenia warsztatu pracy).
- **Atrybutowe** – tożsame z cechami pracy, stopniem poprawności wykonywania zawodu, efektami działania pracownika, jego stosunkiem do realizacji zadań zawodowych.

Biorąc pod uwagę i funkcje pracy i jej znaczenia, można wskazać na występowanie w niej wartości i ocenić ją samą jako wartość. Wartości w pracy to zawartość przygotowania się do jej wykonywania, zbiór kwalifikacji i umiejętności pomocnych w realizacji, wymierne i dostrzegalne efekty jej zaistnienia. Natomiast praca jako wartość to analiza i ocena stosunku wykonawcy do niej dokonywana pod kątem indywidualnie i jednostkowo podejmowanych działań.

Istotna jest tu znajomość teoretycznych i praktycznych zasad wykonywania pracy przez nauczyciela oraz dobre poznanie ucznia zarówno jako osoby uczącej się, jak i jako dziecka posiadającego z racji swojego wieku predyspozycje i możliwości psychofizyczne [Wolny 2008: 311] dla niego charakterystyczne. Wówczas uczeń staje się wartością w pracy nauczyciela.

Praca nauczyciela jest wartością, gdy jej realizacja wynika ze stosunku pracownika do zawodu i ukazuje go jako osobę w wysokim stopniu odpowiedzialną, przygotowaną do działania, zaangażowaną w wykonawstwo i zainteresowaną jej wynikami.

Podsumowanie

Niezależnie od oczekiwań wobec pracownika, czynników składających się na wymagania wobec jego pracy, elementów działania zawsze pozostanie kwestia indywidualnego podejścia osoby wykonującej pracę do obowiązków zawodowych, jej stosunek do pracy zawodowej. Sam pracownik, jego wolna wola i samodzielne działanie obrazuje jakość jego działania.

Stosunek nauczyciela do wykonywanej pracy przyjmuje w zasadzie tyle wymiarów, ilu jest zawodowo czynnych nauczycieli. Mimo takich samych podstaw w przygotowaniu nauczycieli do pracy następuje różnicowanie w jej wykonywaniu przez przedstawicieli populacji uczących, odmienne podejście do wy-

konywania obowiązków zawodowych nauczycieli: wzorowe, dobre, przeciętne, nieodpowiednie, nieodpowiedzialne i inne, o odmiennym spojrzeniu na wypełnianie pracy pedagoga [Żerek 2007: 129–130].

Poprawność pracy nauczyciela to nie tylko ściśle wypełnianie przez niego podstawowych czynności, do jakich z racji zawodu jest zobligowany. Sama praca nauczycielska staje się wartością, a jej jakość jest niekiedy zależna od typów obowiązków i podejścia do nich wykonawcy (indywidualnego spojrzenia na własne działania).

Literatura

- Bałażak M. (2007): *Stosunek do realizacji zadań pedagogicznych jako obraz poziomu etyki zawodowej nauczyciela*, [w:] Furmanek W. (red.), *Praca człowieka jako kategoria współczesnej pedagogik*, Rzeszów.
- Bałażak M. (2009): *Wiedza i umiejętności nauczyciela we współczesnej szkole*, Radom.
- Budzeń H. (2001): *Zarys teorii i praktyki organizacji i kierowania procesem dydaktyczno-wychowawczym*, Radom.
- Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku* (2005): Warszawa.
- Furmanek W. (2006): *Zarys humanistycznej teorii pracy (nowe horyzonty pedagogiki pracy)*, Warszawa.
- Kalinowski M., Czuma I., Kuć M., Kulik A. (2005): *Praca*, Lublin.
- Kobyliński W. (1984): *Warunki sprawnej organizacji pracy kierownika na przykładzie instytucji oświatowo-wychowawczych*, Warszawa.
- Kobyliński W. (1988): *ABC organizacji pracy nauczyciela*, Warszawa.
- Kobyliński W. (1996): *Podstawy organizacji i kierowania w oświacie*, Warszawa.
- Kwiatkowska H. (2005): *Pedeutologia*, Warszawa.
- Nowacki T. (2003): *Zawodoznawstwo*, Radom.
- Sterniczuk B., Sterniczuk H. (1979): *Postawy wobec pracy*, Warszawa.
- Wolny B. (2008): *Wychowanie fizyczne w zreformowanej szkole. Wartości i wartościowanie wychowania fizycznego przez współczesną szkołę*, Lublin.
- Wroczyński R. (1979): *Pedagogika społeczna*, Warszawa.
- Żerek A. (2007): *Badania nad osobowością nauczyciela*, [w:] Szlosek F. (red.), *Ewolucja kwalifikacji nauczycieli w kontekście przemian edukacyjnych*, Warszawa–Radom–Siedlce.

Streszczenie

Praca nauczyciela stanowi wielką wartość nie tylko dla kształtowania młodego pokolenia. Jest wartością złożoną z wielu komponentów takich jak: obowiązki zawodowe i samo nastawienie do nich, realizacja poszczególnych funkcji zawodowych, realizacja celów, prowadzenie działań pedagogicznych w środowisku wychowawczym.

Słowa kluczowe: nauczyciel, praca nauczyciela, obowiązki zawodowe, wartość pracy nauczyciela.

The Main Areas of Description Teacher's Occupational Silhouettes

Abstract

Teacher's work makes great value, not only for shaping the young generation. It is the complex value that consists of many elements that are evaluated such as vocational duties and the attitudes to them, fulfilling the teachers' functions, realization of professional goals, doing of pedagogical activities in the environment.

Keywords: teacher, teacher's work, professional duties, teacher's work value.

Jan KROTKÝ, Petr MACH

Západočeská univerzita v Plzni, Česká Republika

Porovnání aparátu řízení učení mezi klasickou a elektronickou učebnicí

Úvod

Učebnice lze obecně zařadit mezi hmotné prostředky vyučovacího procesu. Přesněji řečeno jde o pomůcku pro žáka. Je primárně určena jako prostředek procesu učení u žáka. V menší míře ji můžeme chápat jako prostředek učitele v procesu vyučování.

Jaké jsou tedy v současné době požadavky na dobrou klasickou nebo elektronickou učebnici? U obou dvou konstruktů můžeme sledovat některé parametry:

- Odbornost

Text učebnice by měl být výsledkem transformace nejnovějších poznatků daného oboru na podmínky vyučovacího předmětu daného typu a úrovně školy. Používaný pojmový aparát musí být ekvivalentní mentální úrovni žáků, pro které je učebnice určena.

- Strukturování

Text by měl mít logické členění, měl by vycházet z logické struktury poznatků oboru (a jejího vývoje).

- Jazyk

O jazykové správnosti se snad ani nemusíme zmiňovat. Důležitá je i vhodná stylistika, která má odpovídat mentálním strukturám uživatele. Jednoduše řečeno, jazyk učebnice má být pochopitelný pro žáky (při zachování vysoké odbornosti).

- Didaktika

Učebnice je především pomůcka žáka při samostudiu. Měla by být koncipována na základě znalostí autodidaktických zákonitostí. Například má poskytovat uživateli zpětnovazební informace, podporovat procesy sebehodnocení atd. Je třeba si uvědomit, že učebnice není pracovní sešit. Neměla by být přesycena množstvím úkolů, cvičení, testů a podobně.

- Typografie

Bylo již zmíněno vhodné strukturování textu. S tím souvisí používání vizualizačních prvků. Srozumitelnost text by měla být umocňována vhodně volenými tabulkami, grafy, obrázky, fotografiemi. To vše také s ohledem na estetickou a výtvarnou stránku učebnice.

- Rozsah

Učebnice nemá být „encyklopedií“ daného oboru nebo předmětu. Její rozsah a objem (a tím i hmotnost) by měly být přijatelné z hlediska uživatele. Učebnice o rozsahu pět set stran mnohé žáky předem odradí.

- Média

V době informačních a komunikačních technologií je potřebné učebnice v textové formě vhodně doplňovat multimediálními prvky. Ani dokonale formulovaný text neurychlí pojmotvorný proces (u žáka) tak, jako vhodná animace, video atd.

Je jistě řada dalších požadavků na dnešní učebnici. V odborné literatuře se můžeme setkat s názory, že učebnice je edukační konstrukt, model výuky, nebo dokonce scénář výuky. Je třeba si uvědomit, že učebnice nenahradí učitele, neodstraní nedostatky RVP nebo ŠVP. Ne zcela vhodné jsou i požadavky ministerstva školství ČR na učebnice při udělování schvalovací doložky. Například „Učebnice musí obsahovat přehled klíčových kompetencí, k jejichž utváření a rozvíjení přispívá, seznam očekávaných výstupů vzdělávacího oboru, k jejichž dosažení u žáků směřuje, a přehled průřezového tématu (témat) pro žáky“. Takto to vypadá, že učebnice by měla vylepšit proces transformace našeho školství.

V případě učebnic pro nižší stupně škol je podmínkou, aby učitel používal učebnici jako výchozí edukační dokument při didaktické transformaci – tedy stanovení základního (rozšiřujícího a doplňujícího) učiva a při didaktické analýze tohoto učiva.

Inovace aparátu řízení učení

Aparát řízení učení je v učebnici soubor komponent, které podporují proces osvojování učiva. Tento aparát dle J. Průchy [1998] je v případě učebnic klasických – papírových k dispozici v podobě čtrnácti verbálních a čtyř obrazových komponent. M. Bednařík [1981] ve svém modelu struktury učebnice rozeznává prvky řídicí učení v jím zavedené podobě nevýkladové složky tzv. procesuálního aparátu v počtu celkem šesti komponent.

Všechny komponenty aparátu pro řízení učení tak, jak je identifikovali oba autoři ve struktuře učebnice klasické – papírové, jsou přenositelné na nové médium – **multimediální a interaktivní učebnici, učebnici elektronickou**. Na základě rozboru multimediálních učebnic a na základě teoretických východisek a závěrů dalších autorů [Najjar 1996; Mikk, Luik 2003; Krotký 2011; Krotký, Kocur 2009; McLaughlin, Arbeider 2008; aj), můžeme navrhnout rozšíření aparátu řízení učení dle J. Průchy [1998] s cílem kompatibility s novým médiem učebnice o následující komponenty.

Verbální komponenty:

- Mezipředmětové odkazy,
- Multimediální komponenty (bývalé obrazové komponenty),
- Průvodce učebnicí,

- Doprovodný zvuk,
- Základní a doplňkové interaktivní aktivity,
- Pokročilé interaktivní aktivity.

V případě verbálních komponent aparátu řízení učení musíme změnit také pojetí dvou komponent definovaných v původní metodě už Průchou [1998], jedná se o:

- prostředky nebo instrukce k sebehodnocení žáků,
- odkazy na jiné zdroje informací.

Tyto komponenty v novém pojetí nesou prvky **interaktivity**, které nejsou s médii papírové učebnice, tak jak to zamýšlel Průcha [1998] kompatibilní. V interaktivní a multimediální učebnici mohou být prvky prostředků nebo instrukcí k sebehodnocení žáků realizovány i pomocí automaticky vyhodnocovaných autotestů a sumarizací výsledků s možnými prvky statistiky učení prezentovaných žákovi. Žák má tak přehled o svojí aktuální i dlouhodobé úspěšnosti a díky těmto novým formám komponent aparátu řízení učení může proces vzdělávání ovlivnit. Např. pokud žák ze statistiky testů zjistí, že dané učivo zvládá, může se soustředit na učivo další či rozšiřující. Přehled výkonu jako komponenta aparátu řízení učení a jím prezentovaná statistika výkonu žáka je také důležitým prvkem v hodnocení žáka a v celotřídním kontextu i důležitým prvkem v hodnocení celého vyučovacího procesu.

Komponenta odkazů na jiné zdroje nabývá využitím hypertextu také nový interaktivní rozměr. V novém pojetí této komponenty se setkáváme zejména s odkazy verbálního charakteru na online zdroje mimo samotnou učebnici. Toto propojení přináší výhodu v podobě rozšířeného nebo stále se rozšiřujícího obsahu učebnice, ovšem velké nebezpečí spočívá v nekontrolovanosti či v nestálosti takto zpřístupněného obsahu. Internet je dynamickým zdrojem velkého množství měnících se informací. Odkazované prvky (webové stránky, videa) nemusí být po celou dobu dostupné nebo se můžou stát terčem nekorektní činnosti (hackerské útoky, neschválené změny obsahu atd.). Editoři multimediálních učebnic musí tato nebezpečí respektovat a využívat zdroje chráněné a oficiální. Pod těmito zdroji si můžeme představit např. velké encyklopedie a databáze spravované korporacemi.

Některá nakladatelství volí i cestu odkazů z multimediální učebnice na své další vlastní produkty. Jedná se zejména o odkazy do slovníků cizích slov, výkladových slovníků, slovníků cizojazyčných nebo databází multimédií, které učitel nebo žáci mohou v některých případech i editovat.

Výzkum v oblasti aparátu řízení učení

Výzkumný vzorek

Výzkumný vzorek byl sestaven ze sedmi multimediálních učebnic pro základní školy vybraných záměrným výběrem. Zmíněné vzorky téměř rovnoměrně reprezentovaly čtyři nakladatelství, která se tvorbou a vývojem multimediálních

učebnic v České republice nejvíce zabývají. Všechny tyto učebnice byly následně evaluovány inovovanou metodou [Krotký 2015] pro měření didaktické vybavenosti učebnice, sledující dostupné aparáty prezentace učiva, řízení učiva a orientace v učebnici. Variabilní koeficient získaných dat v žádném případě nepřekročil 30%, a tak byl jako srovnávací parametr určen aritmetický průměr ze zjištěných hodnot. Vznikla tak pomyslná „typická“ multimediální učebnice, jejíž parametry tvoří průměry hodnot získaných z každého ze sedmi vzorků.

Pro porovnání dat mezi učebnicí elektronickou a klasickou jsme podobným způsobem, tedy k „typické“ klasické učebnici dospěli průměrem hodnot patnácti vzorků jednotlivých klasických učebnic. Tyto vzorky, respektive výsledky jejich analýzy didaktické vybavenosti byly získány metaanalýzou podobných výzkumů různých autorů [autoři analýz Tannenbergrová 2011; Kramářová 2009; Weinhöfer 2011; Pelouchová 2010].

Výzkumná metoda

Výzkumnou metodou byla inovovaná metodika Průchy [1998], rozšířená o nové komponenty a koeficienty využití multimédií a interaktivity [Krotký 2015]. Nárůstem množství komponent byly přepočítány i vzorce pro výpočet jednotlivých aparátů, koeficientů využití i celkové didaktické vybavenosti.

Připomeneme, že koeficient využití jak aparátu nebo jednotlivých druhů komponent E_{XY} se **obecně** vypočítá:

$$E_{XY} = \frac{\text{počet komponent dostupných v hodnocené učebnici}}{\text{počet komponent možných (daných metodikou)}} \times 100 = [\%] \quad (3.1)$$

Vyšší číslo v % ukazuje na vyšší počet dostupných komponent v evaluovaném médiu.

V konkrétním případě, kterým se v tomto článku zabýváme, koeficient využití verbálních komponent aparátu řízení učení identifikujeme v interaktivní a multimediální učebnici v počtu celkem 15. Komponent multimediálních pak 8. Celkový počet komponent aparátu řízení učení je tedy po naší úpravě a doplnění roven 23.

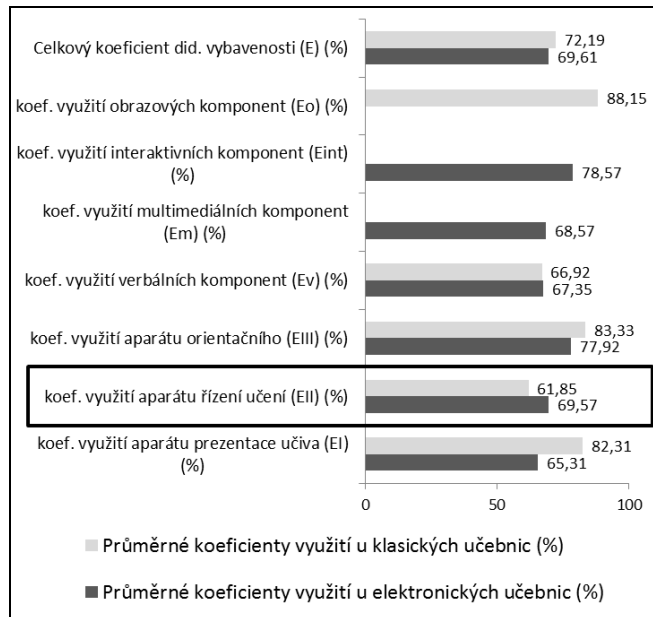
Celkový koeficient využití aparátu řízení učení E_{II} je dán podílem komponent v učebnici použitých k celkovému množství komponent možných, daných naší upravenou metodou, tedy:

$$E_{II} = \frac{\text{počet komponent aparátu řízení učení dostupných v učebnici}}{23} \times 100 = [\%] \quad (3.2)$$

Zpracování a výsledky

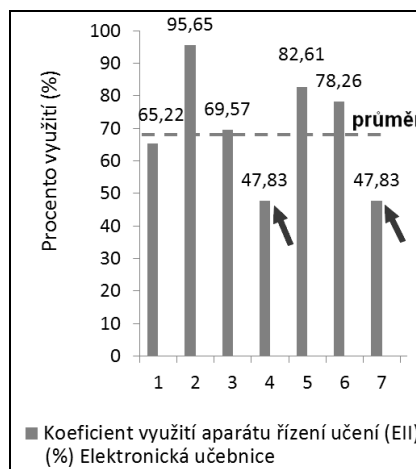
Na níže uvedeném grafu jsou patrné výsledky realizovaných měření, konkrétně porovnání „typické“ elektronické učebnice a „typické“ klasické učebnice. Jedná se tedy vždy o dvě porovnávané sady dat, tvořené v prvním

případě sedmi vzorky učebnic multimediálních a v druhém případě patnácti vzorky učebnic klasických, papírových.



Graf 1. Výsledky měření a porovnání průměrných vzorků

Zvýrazněná máme data týkající se právě aparátu řízení učení. V návaznosti na vzorek bylo změřeno, že „typická“ klasická učebnice má o 7,72% menší koeficient využití aparátu řízení učení než „typická“ klasická papírová učebnice.



Graf 2. Extrémy minim vzorku č. 4 a č. 7

Detailním průzkumem jsme identifikovali ve vzorku 7 elektronických učebnic dva extrémy v podobě minim, která nám ještě snížila hodnotu průměrného aparátu řízení učení. Konkrétně se jednalo o vzorek představující spíše výukový program a ne všechny důležité funkce plnící učebnici a v druhém případě se jednalo o netradičně pojatou elektronickou učebnici, sestávající se ze dvou částí, části interaktivní a části textové a obrazové v pasivní podobě ve formátu PDF souboru.

Závěr

Inovovaná metoda měření didaktické vybavenosti elektronických učebnic [Krotký 2015] nám může mimo jiné poukázat na extrémy ve zkoumaném vzorku. Lze takto identifikovat zajímavé produkty určitým způsobem odlišné od většiny vzorků. Například zjistitelné rozdíly mezi elektronickou učebnicí a výukovým programem, jak jsme dokázali my. Porovnání vzorku současných klasických a elektronických učebnic ukázalo, že jsou si tyto produkty stále v mnoha ohledech blízké. Je to pozitivní zpráva, stejně tak jako že současné elektronické učebnice zůstávají učebnicemi i v tom kontextu, jak jsme je v úvodu vymezili. Nicméně Mezer-Brelinska a Skrzypczak [2012] ve vztahu k novým médiím připomínají, že „je důležité, aby technické inovace a možnosti, které nabízí speciální programy, nezpůsobily v médiu pomyslné vítězství formy nad obsahem“ [Mezer-Brelinska, Skrzypczak 2012: 183].

Literatura

- Bednařík M. (1981): *Problematika informační struktury učebnice fyziky*, Olomouc.
- Königová M. (2007): *Tvořivost: techniky a cvičení*, Praha.
- Kramářová D. (2009): *Evaluace a komparace učebnic chemie na ZŠ*, Zlín, Disertační práce.
- Krotký J. (2011): *Výzkum v oblasti struktury a forem multimediálních učebnic*, „Journal of Technology and Information Education” vol. 3, no. 1.
- Krotký J. (2015): *Nové formy tvorby multimediálních učebnic*, Plzeň, Disertační práce.
- Krotký J., Kocur P. (2009): *Současné trendy v tvorbě multimediálních učebnic*, [w:] *Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania. 1 diel*, Banská Bystrica.
- Mclaughlin J., Arbeider D.A. (2008): *Evaluating Multimedia-Learning Tools Based on Authentic Research Data That Teach Biology Concepts and Environmental Steward Ship*, Contemporary Issues in Technology and Teacher Education 8(1), University of Virginia.
- Mezer-Brelińska K., Skrzypczak J. (2012): *Ewolucja podręczników szkolnych*, <http://hdl.handle.net/10593/5975>.
- Mikk J., Luik P. (2003): *Characteristics of Multimedia Textbooks That Affect Post-Test Scores*, „Journal of Computer Assisted Learning” vol. 1, no. 19.
- Najjar L.J. (1996): *Multimedia Information and Learning*, „Journal of Educational Multimedia and Hypermedia” vol. 5(2).
- Pelouchová R. (2010), *Hodnocení didaktických aspektů vybraných školních učebnic*, Praha, Diplomová práce.

Průcha J. (2015): *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média*, Brno.

Tannenbergrová P. (2011): *Analýza didaktické vybavenosti učebnic dějepisu pro 6. a 7. ročník základní školy*, Brno, Disertační práce.

Weinhöfer M. (2011): *Metody tvorby učebnic zeměpisu pomocí analýzy učebnic zeměpisu*, Brno, Disertační práce.

Abstrakt

Článek se věnuje výzkumu struktury a strukturních komponent elektronické, multimediální a interaktivní učebnice pro základní školy. Autor pracuje s metodou J. Průchy [1998] pro měření didaktické vybavenosti klasických učebnic. Před aplikací je tato metoda inovována o nové komponenty a stávající komponenty jsou revidovány směrem k jejich přenositelnosti na nové medium. Tato inovovaná metoda je aplikována na reprezentativní vzorek sedmi českých elektronických učebnic pro základní školy. Zjištěné hodnoty jsou porovnávány se vzorkem patnácti klasických, papírových učebnic. Autoři se zaměřují především na aparát řízení učení a představují moderní didaktické požadavky na současnou učebnici.

Klíčová slova: multimediální učebnice, výukový materiál, interaktivní výuka, multimediální výuka, výzkum učebnic.

Comparison of Components of Managing the Process Learning in Classical and in Electronic Textbooks

Abstract

The article is dedicated to a research of structure and structure components in electronic, multimedia and interactive text books for primary schools. Authors uses J. Průcha methodology [1998] to measure educational facilities of classical text books. Prior its application, the method is innovated by new components and existing components are reviewed from the point oftheir possibility to be transferred to new medium. This upgraded method is applied to a representative sample of seven Czech electronic text books for primary schools. The obtained values are compared with a sample of 15 classic, paper text books. Authors focuses especially on the component or tools of learning management and they represent modern teaching requirements of current text book.

Keywords: multimedia text book, learning material, interactive teaching, multimedia teaching, text book research.

Konteksty spostrzegania wykorzystywane w optymalizacji procesu kształcenia

Co to jest spostrzeganie?

Gdy spotykamy znajomego, słyszymy utwór muzyczny, oglądamy obraz plastyka, dotykamy papieru, nasz mózg stara się nadać znaczenia tym doznaniom. Jego rola polega na interpretowaniu sygnałów docierających do niego zmysłów. Nadanie sensu tym sygnałom nazywamy spostrzeganiem. Spostrzeganie wydaje się elementarnym procesem poznawczym, ale pogłębiona analiza wskazuje, że tak nie jest. „Wbrew introspekcyjnym świadectwom spostrzeganie nie jest procesem natychmiastowym, ale trwa przez pewien czas i można wyróżnić w nim kolejne fazy. Co więcej, nie jest to wyłącznie proces zapoczątkowany przez odbiór danych zmysłowych, a kończący się analizą na poziomie ośrodków mózgowych, przejawiające się we wpływie nastawień i oczekiwań na rodzaj pobieranych informacji. Spostrzeganie jest procesem czuciowym i ruchowym” [Maruszewski 2011: 43]. Nasza percepcja uzależniona jest od kontekstu, w którym znajduje się postrzegany obiekt. To, co widzimy, jest subiektywne i może być w odmienny sposób postrzegane i rozumiane przez różne osoby. Na przykład my, ludzie, oceniamy, że jedne zwierzęta czy rośliny są szkodnikami, a inne są pożyteczne. Tymczasem tak naprawdę ocena należy do ewolucji. Doświadczenie spostrzeżenia jest procesem złożonym i kierowanym przez nasz mózg. Interpretujemy to, co widzimy, próbujemy rozpoznać i zrozumieć. Wtedy często doświadczamy złudzeń. Złudzenie to błędne odczytanie bodźców przez zmysły, w konsekwencji czego następuje mylna interpretacja ich przez mózg.

Co to jest kontekst?

Kontekst (łac. *contextus*) to związek, łączność, zależność. W znaczeniu językowym zależność znaczenia treści jakiegoś fragmentu tekstu, wypowiedzi lub słowa od treści i znaczeń słów ją poprzedzających lub po nich następujących. Na przykład słowo „morze” rozumiemy przede wszystkim jako dużą ilość wody, lecz wypowiedź „morze piasku” rozumiemy jako pustynię, czyli obszar bezwodny, a słowo „morze” jest w tej specyficznej frazie synonimem bezmiaru, dużej ilości. Bardziej precyzyjnie słowo „morze” zostało tu użyte w sensie metaforycznym. W wielu przypadkach chwilowy kontekst dyskusji/rozmowy/intencji/negocjacji zmienia istotnie znaczenia używanych słów, ale nie zawsze jest

wychwytywany przez rozmówców, co w efekcie może prowadzić do nieporozumień i konfliktów. Ocena poznawcza jest to proces, w którego toku ludzie oceniają zdarzenia, sytuacje i zjawiska wywołujące u nich emocje. „Wyniki badań wskazują na duże podobieństwo międzykulturowe pod względem procesów oceny poznawczej. Emocje są zjawiskiem uniwersalnym, opartym na psychologicznym podobieństwie wszystkich ludzi, niezależnie od kultury, w której żyją” [Masumoto, Juang 2007: 312]. Najpopularniejszym eksperymentem z serii badań nad kontekstem w spostrzeganiu jest tzw. test goryla przeprowadzony przez D. Simonsa i Ch. Chabrisa na 192 osobach. Polegał on na przedstawieniu badanym sytuacji, w której grupa kilku osób, stojąc w kręgu, podaje do siebie piłkę. Zadaniem uczestników badania było policzenie tych podań. W międzyczasie pomiędzy zawodnikami przechodziła osoba przebrana za goryla, której nie zauważyło aż 46% uczestników badania. Jego wynik wskazuje na fakt, że ludzie silnie skoncentrowani na zadaniu nie zauważają silnych równoległych bodźców.

Różne konteksty spostrzegania

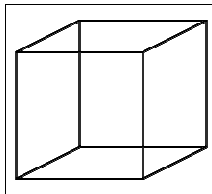
Kontekst biologiczny i środowiskowy. Na to, kim jesteśmy i co robimy, wpływają zarówno nasze geny, jak i środowisko. Bez informacji zawartej w genach i odpowiedniego środowiska nie moglibyśmy istnieć. Ludzie różnią się między sobą pod względem inteligencji, budowy ciała, orientacji seksualnej czy różnych skłonności. Na ile te różnice są zdeterminowane przez czynniki genetyczne bądź środowiskowe, to ciągle otwarte pytanie dla badaczy. **Kontekst osobowościowy.** Nie dziedziczymy konkretnych sposobów postępowania. Dziedziczymy jedynie pewne struktury psychofizyczne. To jednak to, co naukowcy nazywają osobowością, ma znaczący wpływ na postępowanie i zachowania ludzi. W tych samych warunkach choleryk, sangwinik, flegmatyk, melancholik mogą spostrzegać odmiennie rzeczywistość. Na przykład dla jednych dany rodzaj pracy może być przyjazny, a dla innych nie.

Kontekst religijny. Na świecie występuje wiele różnych religii mających mniej lub więcej wyznawców. Wiara, co nietrudno zauważyć, przenika do innych obszarów ludzkiej aktywności. Łączy się z kulturą, polityką itp. To, jak ludzie spostrzegają podstawowe wartości, takie jak życie, śmierć, miłość, honor, często bardzo mocno uwarunkowane jest uznawaną religią.

Kontekst kulturowy. Każda kultura jest zbiorem przekonań i wartości, które nagromadziły się na przestrzeni wielu pokoleń. Przykładem może być odmienne spostrzeganie samych problemów przez ludzi z różnych kultur. „Chińczycy wierzą, że wszystko nieustannie się zmienia, ale zawsze wraca do wcześniejszego stanu. Patrzą na wiele zdarzeń równocześnie, szukają zależności między rzeczami i uważają, że niemożliwe jest zrozumienie części bez zrozumienia całości. Świat ludzi Zachodu jest prostszy, bardziej deterministyczny. Mieszkańcy tego świata nie patrzą na szerszy obraz, lecz koncentrują się na najbardziej rzucają-

cych się w oczy obiektach i ludziach. Wydaje się im, że mają kontrolę nad zdarzeniami, ponieważ znają zasady rządzące zachowaniami obiektów” [Nisbett 2009: 11].

Kontekst edukacyjny. Ludzie reprezentują różne poziomy wykształcenia. Dotyczy to wykształcenia formalnego, tzn. ukończone szkoły, jak i nieformalnego. Dostęp do internetu, książek, czasopism stwarza możliwości kształcenia bez udziału instytucji formalnych. Poziom wiedzy i umiejętności wpływa na możliwości sprawcze człowieka. Na przykład zrozumienie znaczenia kształcenia zawodowego we współczesnym świecie może zmienić politykę edukacyjną w tym zakresie. Szwajcarski naukowiec L.A. Necker opublikował w 1832 r. ryciny przedstawiające sześcian, który zmieniał swoje położenie podczas oglądania. Było to spowodowane tym, że z ilustracji zostały usunięte wszelkie wskazówki dotyczące głębi. Patrząc na sześcian Neckera (rys. 1), widzimy układ linii, ale spodziewamy się zobaczyć sześcian. Nasz mózg musi zatem rozwiązać pewną dwuznaczność – musi ustalić, który z rogów sześcianu leży bliżej. Rozwiązanie tego problemu może być odmienne u różnych obserwatorów, jak też może zmieniać się w czasie u jednego obserwatora. Człowiek psychicznie jest tym, co spostrzega. Do naszego mózgu za pomocą receptorów docierają bodźce z wnętrza naszego organizmu oraz otoczenia, w którym żyje.

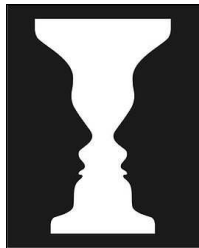


Rys. 1. Sześcian Neckera

Źródło: Wikipedia.

W 1915 r. duński psycholog E. Rubin opublikował rysunek, który stał się potem popularny jako iluzja twarz-wazon. Złudzenie Rubina polega na dwuznaczności figury i tła (rys. 2). Szybkie odróżnienie figury od tła jest w normalnych warunkach względnie proste dla mózgu człowieka, jednakże w szczególnych okolicznościach mózg może mieć z tym problem. Obserwator widzi albo białą wazę na czarnym tle (biel staje się figurą), albo dwa czarne profile na białym tle (czerń staje się figurą). Postrzeganie danego kształtu zależy od tego, która z części konturu uznana zostanie przez nasz system percepcji za część figury. Wpływ na rozstrzygnięcie dwuznaczności może mieć również punkt widzenia obserwatora, jego nastawienie wewnętrzne czy też sugestia. Często w zdarzeniach społecznych szukamy jednego wymiaru w ich ocenie czy interpretacji, natomiast wiele takich zdarzeń może mieć wiele poprawnych interpretacji. Mówiąc o rodzajach myślenia człowieka, m.in. wyróżnia się takie, jak konwergen-

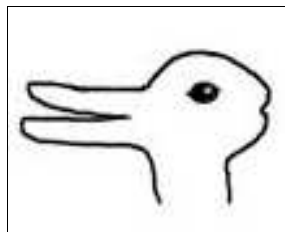
cyjne i dywergencyjne. Myślenie dywergencyjne to proces myślowy polegający na generowaniu nowatorskich idei poprzez eksplorację wielu możliwych rozwiązań. Proces ten często łączy się z myśleniem konwergencyjnym, które opiera się na liniowym schemacie rozumowania logicznego prowadzącego do jednego rozwiązania, które w niektórych przypadkach okazuje się tym „właściwym”. Myślenie dywergencyjne występuje przeważnie spontanicznie w trakcie swobodnego przepływu myśli, gdzie idee generowane są w sposób emergentny. W krótkim czasie pojawia się wiele niespodziewanych połączeń, relacji i analogii pomiędzy zdarzeniami, odsłaniając wiele możliwych rozwiązań w rozpatrywanej sytuacji. Gdy proces myślenia dywergencyjnego zostaje zakończony, idee i informacje zostają zorganizowane i ustrukturalizowane za pomocą myślenia konwergencyjnego [Wikipedia].



Rys. 2. Figura, tło

Źródło: Wikipedia.

Pewne priorytety związane z kształceniem mogą być spostrzegane różnie przez określone grupy społeczne, np. problem ustalenia wieku szkolnego. Jedni obstają przy króliku, inni przy kaczkę, tzn. część opowiada się za tym, by dzieci szły do szkoły, mając lat 6, a inni 7 (rys. 3). W tej sprawie akurat obie wersje mogą być prawdziwe.

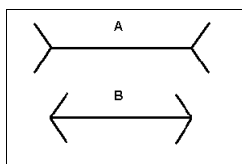


Rys. 3. Królik czy kaczkę?

Źródło: Wikipedia.

Odpowiednie zakończenia linii zakończonych „wąsami”, „strzałkami” sprawia, iż niektóre z nich wydają się dłuższe lub krótsze niż w rzeczywistości,

podobnie poniżej dwa takie same odcinki pod wpływem kontekstu (dwie zbieżne linie) zdają się być różne. Ta górna dłuższa, dolna krótsza (rys. 4).



Rys. 4. Zakończenia odcinków. Iluzja Muller-Lyer

Źródło: Wikipedia.

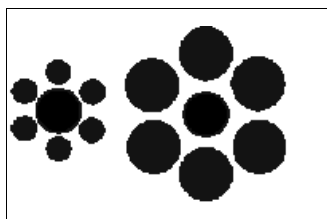
Oglądając ten obrazek (rys. 5), wiele osób widzi na nim portret starszej kobiety, inni widzą młodą. Jest to bardzo znana iluzja, w której możemy zaobserwować zarówno młodą dziewczynę, jak i starą kobietę. Iluzja ta pokazuje, jak działa mózg w sytuacjach wieloznacznych. Wiedza, wyobraźnia, nastrój, spostrzegawczość to czynniki mogące mieć wpływ na interpretację obrazu. Do niedawna straszono dzieci, że jak nie będą się uczyć, to pójdą do „zawodówki”. Szkoła zawodowa spostrzegana była jako coś gorszego od np. liceum. Dzisiaj zaobserwować można sytuację, że absolwenci różnych uczelni podejmują naukę w policealnych szkołach zawodowych, ponieważ po studiach nie mogą znaleźć pracy.



Rys. 5. Stara czy młoda?

Źródło: Wikipedia.

Dwie takie same wielkości w otoczeniu raz większych, raz mniejszych obiektów sprawiają wrażenie różnych. Otoczenie większych kulek sprawia wrażenie, iż ta w środku jest mniejsza od takiej samej, ale znajdującej się w otoczeniu mniejszych. W tym złudzeniu zachodzi pomyłka co do sądu przedmiotu, który poprzez sąsiedztwo i dodatki uzyskał zupełnie inny status. Jeżeli np. trud pracy nauczyciela przeliczany jest przez różne media na wysokość pensum, to łatwo można wmówić społeczeństwu, że praca nauczyciela jest lekka, łatwa i przyjemna.



Rys. 7. Kontrast wielkości

Źródło: Wikipedia.

Przypadek J. Bella

„Waszyngton, stolica USA, stacja metro, zimny poranek 12 stycznia 2007 roku, godziny szczytu. Jakiś mężczyzna gra na skrzypcach 6 utworów Bacha, co zajmuje mu 43 minuty. W tym czasie około tysiąca osób przeszło przez stację, większość z nich była w drodze do pracy... Tylko 6 osób zatrzymało się na krótką chwilę, by posłuchać. 27 przechodniów wrzuciło banknot bądź monetę do futerału, nawet nie zatrzymując się i nie podnosząc na niego wzroku. Jedna osoba rozpoznała artystę. Mężczyzna zebrał w sumie 32 dolary i 17 centów. Skrzypek skończył grać, w milczeniu schował swój instrument do futerału i odszedł... Nikt nie zauważył jego odejścia, nikomu nie brakowało jego muzyki... Tym «grajkiem» był Joshua Bell, jeden z największych i najbardziej utalentowanych skrzypków na świecie. Grał on jedno z najbardziej trudnych i wyrafinowanych utworów, jakie kiedykolwiek zostały skomponowane. Wykonywał je na skrzypcach wartych, bagatela, 3,5 miliona dolarów, zrobionych ręcznie przez Antonia Stradivariiego w 1713 roku. Dwa dni wcześniej bilety na koncert Bella w Bostonie zostały całkowicie wyprzedane na długo przed występem, a ich średnia cena wynosiła 100 dolarów. Joshua Bell zagrał incognito na stacji metra w ramach akcji zorganizowanej przez gazetę «Washington Post» jako część eksperymentu socjologicznego dotyczącego ludzkiej percepcji, smaku i priorytetów życiowych... Wniosek, jaki można wyciągnąć z tego eksperymentu, brzmi: «Jeżeli nie znajdujemy czasu, by zatrzymać się i posłuchać, jak gra jeden z najlepszych muzyków świata na jednym z najcenniejszych instrumentów muzycznych, to ile innych wspaniałych rzeczy umyka nam w życiu»... Obok ilu wartościowych i interesujących osób przechodzimy, nie zwracając na nie uwagi, nie wkładając w ogóle wysiłku w to, by je poznać” [www.washingtonpost.com].

Podsumowanie

Spostrzeganie to proces, który wpływa na decyzje ludzi w różnych sytuacjach i na różnych poziomach. Najważniejsze życiowe decyzje dotyczą spraw uczuciowych i moralnych, a więc często wiążą się z poważnymi konsekwencjami. Mózg człowieka analizuje bodźce (informacje) odbierane przez receptory

i na tej podstawie programuje czynności, wpływa na funkcje wegetatywne organizmu, kieruje zachowaniem człowieka, reguluje jego stosunki z otoczeniem. Jednym z istotnych przejawów tej regulacji jest odzwierciedlenie psychiczne rzeczywistości i różnorodnego ustosunkowania się człowieka wobec niej. Postrzeganie bodźców ma charakter subiektywny, natomiast z reguły bodźce te są uwikłane w określone konteksty. Podsumowując, można stwierdzić, że nie zawsze to, co wydaje nam się na pierwszy rzut oka oczywiste, takim jest. Spostrzeganie procesu kształcenia powinno być oparte na różnych kontekstach, by mogło sprostać wymaganiom współczesności.

Literatura

- Eysenck H. i M. (1996): *Podpatrywanie umysłu (Dlaczego ludzie zachowują się tak, jak się zachowują?)*, Gdańsk.
- Jędrzejewski K. (red.) (2013): *Na ścieżkach wiedzy. 100 złudzeń optycznych*, Warszawa.
- Kalat J. (2006): *Biologiczne podstawy psychologii*, Warszawa.
- Kosslyn S., Rosenberg R. (2006): *Psychologia*, Kraków.
- Maruszewski T. (2011): *Psychologia poznania*, Gdańsk.
- Matsumoto D., Juang L. (2007): *Psychologia międzykulturowa*, Gdańsk.
- Nisbett R. (2009): *Geografia myślenia*, Sopot.
- Price W., Crapo R. (2003): *Psychologia w badaniach międzykulturowych*, Gdańsk.
- Rathus S. (2004): *Psychologia współczesna*, Gdańsk.
- Romanillos P. (2011): *Wielkie błędy człowieka*, Warszawa.
- Trzcieniecka-Green A. (red.) (2012): *Psychologia. Podręcznik dla studentów kierunków medycznych*, Kraków.
- Wikipedia.
- www.zludzenia.pl.
- Zaltman G. (2008): *Jak myśli klienci*, Poznań.

Streszczenie

Artykuł dotyczy roli kontekstu w spostrzeganiu. Ważnym uwarunkowaniem w spostrzeganiu jest kontekst. Jest on związany m.in. z takimi pojęciami, jak: osobowość, religia, kultura, edukacja, płeć itd. Problem jest godny uwagi dlatego, gdyż ludzie w swych rolach społecznych za pomocą spostrzegania podejmują stosowne decyzje. Dotyczy to decyzji zarówno w skali mikro-, jak i makrospołecznych. Decyzje w skali mikro z reguły dotyczą wyborów osobistych, natomiast w skali makro – społecznych. Zrozumienie, dlaczego w określonych warunkach ludzie w taki czy inny sposób spostrzegają rzeczywistość, może być kluczem w rozwiązywaniu ważnych problemów, w tym związanych z optymalizacją procesu kształcenia.

Słowa kluczowe: spostrzeganie, kontekst, edukacja, osobowość, kultura, sytuacja.

Perception Contexts Used in Education Optimization Process

Abstract

The role of context in perception. Understanding why people behave in one or another way in certain circumstances might be the key to solve and understand most important problems in education.

Keywords: perception, context, education, personality, culture, situation.

Aleksander KRZYŚ, Krzysztof PIECZARKA

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Polska

Łukasz JELEŃ

Politechnika Wrocławska, Polska

Wybrane aspekty pracy zespołowej realizowanej w ramach przedmiotu informatyka w inżynierii produkcji rolniczej

Wstęp

W dzisiejszych czasach w praktycznie każdej dziedzinie życia wykorzystywane są komputery wraz z różnorodnym oprogramowaniem [Januszewski 2011]. Dzieje się tak również w inżynierii produkcji rolniczej, której różne aspekty obejmują kierunki studiów na Uniwersytecie Przyrodniczym. Jednym z tych aspektów jest zarządzanie produkcją rolniczą, która stała się porównywalna, biorąc pod uwagę wykorzystanie nowoczesnych technologii, w tym komputerowych, z produkcją w przedsiębiorstwach działających w innych gałęziach przemysłu. Ważnym elementem zajęć w ramach przedmiotu informatyka w inżynierii produkcji rolniczej jest praca zespołowa, która jest zarówno formą praktycznego przyswojenia wiedzy, jak i jedną z form zwiększania aktywności studentów. W ramach projektu realizowanego w zespołach studenci uczą się rozwiązywanie problemów praktycznych, działania w zespole, umiejętności współpracy, efektywnego podziału ról i zadań [Sienkiewicz i in. 2013].

Cel, metody i wyniki

W artykule poruszone zostaną wybrane zagadnienia realizowane w ramach przedmiotu informatyka w inżynierii produkcji rolniczej na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji Rolniczej.

Ważnym elementem realizacji przedmiotu jest praca zespołowa, w ramach której studenci wykonują trwające cały semestr projekty z wykorzystaniem oprogramowania wspomagającego zarządzanie projektami, zarządzanie zapasami, tworzenie stron internetowych itp.

Celem jest nauczenie studentów pracy w zespole – zarówno jej aspektów praktycznych, jak i podstaw teoretycznych.

Zagadnienia realizowane w ramach pracy zespołowej nawiązują do wykorzystania dostępnych systemów wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem w wybranych procesach produkcji rolniczej. Przykładowym tematem pracy zespołowej jest: „Wykorzystanie filozofii *Just-In-Time* i metody Kanban w wybranych (z puli dostępnych w ramach zajęć z przedmiotu) procesach produkcji rol-

niczej wraz z zaplanowaniem następujących po sobie zadań niezbędnych do realizacji procesu”.

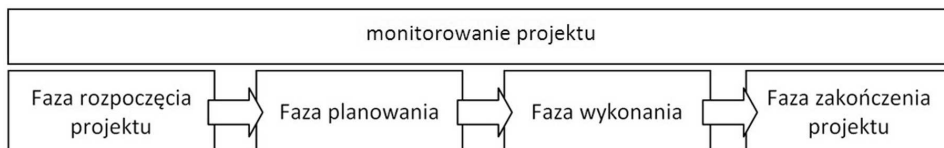
Realizując pracę zespołową, studenci zapoznają się również (przy wsparciu teoretycznym w formie wykładów) z zagadnieniami obejmującymi wiedzę z zakresu pracy zespołowej jako wyższej formy organizacji pracy pozwalającej na zwiększenie efektywności, obniżenie kosztów, pełną kontrolę nad wykonywanymi zadaniami oraz bieżącą ocenę ich skuteczności, a także możliwości ewentualnych modyfikacji procesów w celu sprawniejszego osiągnięcia zamierzonych lub nawet lepszych efektów realizacji projektu.

Należy zaznaczyć, że zadanie zespołowe jest takim zadaniem, którego przygotowanie wymaga najdokładniejszego zaplanowania, aby osiągnąć jeden z ważniejszych celów, jakim jest zaangażowanie do pracy nad projektem wszystkich członków zespołu. Pierwszym etapem jest rozmowa ze studentami, żeby wybrane tematy były takimi, które interesują studentów, dzięki czemu pracują oni z większym zaangażowaniem. Drugim jest odpowiednie zestawienie członków zespołów tak, aby w każdym znalazła się osoba, którą charakteryzują cechy dobrego kierownika projektu [Klimiuk 2009; Piwovar-Sulej 2013; Sienkiewicz i in. 2013]. W przypadku projektów studenckich wśród najważniejszych cech lidera zespołu należy wymienić: komunikatywność, autorytet, odpowiedzialność, umiejętność budowania zespołu oraz kierowania nim, umiejętność koordynacji pracy członków zespołu, umiejętność motywowania siebie i innych.

Pewne elementy pracy zespołowej są w ramach przedmiotu monitorowane i modyfikowane w czasie dyskusji podczas zajęć, stąd mniejszą wagę można przywiązywać do umiejętności motywowania czy podejmowania ryzyka. Tym niemniej również te cechy mogą być brane pod uwagę przy wyborze lidera, a na pewno sygnalizowane studentom w celu uświadomienia im mechanizmów działających podczas tworzenia zespołów.

Kolejnym etapem jest podział funkcji, z których wyróżnione są dwie – lider/kierownik projektu oraz kronikarz (którego zadaniem jest dokumentowanie poszczególnych etapów prac zespołu), oraz określenie zadań dla poszczególnych członków (jak zbieranie informacji, ich przetwarzaniem, opracowanie strony internetowej z opisem prac nad projektem oraz uzyskanych wyników). W tym przypadku największa odpowiedzialność jest przekazywana liderowi zespołu, który samodzielnie lub po dyskusji z członkami zespołu wyznacza zadania.

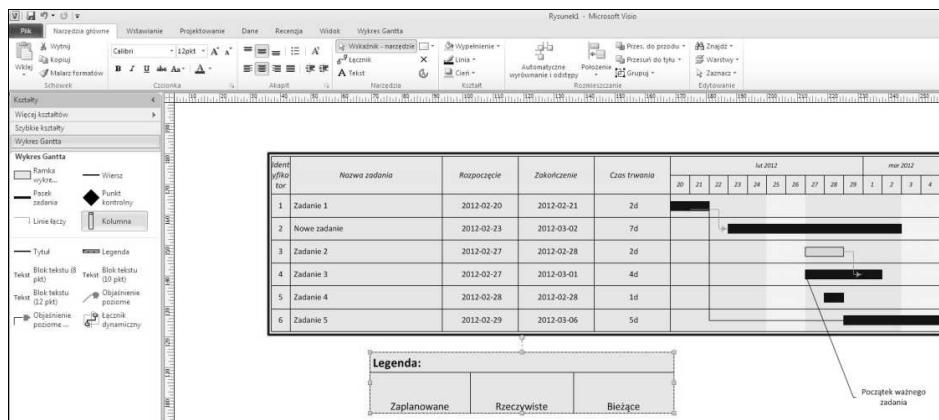
Praca zespołowa nad projektem jest monitorowana na zajęciach równoległe do realizowanego planu przedmiotu. Poszczególne fazy tworzenia projektu (rys. 1) są omawiane przed ich rozpoczęcie oraz sprawdzane i ewentualnie korygowane w trakcie jego trwania, ponieważ istotnym celem jest obok realizacji samego projektu również nauka kompleksowego i metodycznego podejścia do organizacji pracy w grupie.



Rys. 1. Fazy zarządzania projektem [Krzyś, Pieczarka 2013: 97]

Istotną częścią pracy zespołowej jest stworzenie diagramów Gantta prezentujących w sposób graficzny zadania w projekcie przy uwzględnieniu ich planowania i kontroli. Diagramy te są wykorzystywane zarówno przy organizacji pracy samego zespołu (czyli jest to jedno z pierwszych zadań zespołu), jak i przy realizacji projektu (np. rozplanowania poszczególnych zadań w wybranym procesie produkcji rolniczej).

W celu zapoznania się z różnymi programami oferującymi tworzenie wspomnianych diagramów studenci wykonują je w Microsoft Visio (rys. 2), Ms Project, Ms Excel oraz Odoo (dawniej Open ERP), który jest znanym przykładem bezpłatnej, a jednocześnie oferującej wiele funkcji aplikacji internetowej służącej m.in. do planowania zasobów przedsiębiorstwa (ERP) oraz zarządzania relacjami z klientami (CRM). O ile niektóre programy są studentom znane i nie ma konieczności kompleksowego tłumaczenia chociażby interfejsu programu (jak np. Ms Excel, który przewija się jako podstawowy lub pomocniczy program na wielu przedmiotach [Krzyś i Pieczarka 2008]), o tyle programy specjalistyczne, np. Ms Project lub aplikacje internetowe jak Odoo, wymagają odpowiedniej podbudowy teoretycznej (zarówno sposób wykorzystania i mechanizmy działające w programie, jak i korzystanie z interfejsu), która realizowana jest najczęściej w formie kilku przykładów w ramach wykładów oraz ćwiczona w praktyce na zajęciach laboratoryjnych w pracowni komputerowej.



Rys. 2. Przykład diagramu Gantta w Microsoft Visio

Ważnym efektem kształcenia jest umiejętność wykorzystania szerokiego wachlarza oprogramowania, stąd konieczność opracowania diagramów Gantta w różnych programach, mimo że w praktyce w części z nich uzyskuje się bardzo podobny (z punktu widzenia otrzymanych wyników) efekt końcowy.

Ważnym elementem działalności przedsiębiorstwa jest zapewnienie sprawnych kanałów komunikacji marketingowej. Jednym z takich kanałów jest strona internetowa, poprzez którą prezentowana jest oferta firmy, a w przypadku opisywanej pracy zespołowej – teoria związana z tematem oraz uzyskany efekt końcowy.

Absolwenci kierunku muszą posiadać nie tyle dogłębną umiejętność tworzenia witryn internetowych firmy, ile wiedzę o możliwościach wykorzystania tego sposobu komunikacji z klientami czy kontrahentami. Dlatego ważne jest zaprezentowanie i przećwiczenie ze studentami wszystkich funkcjonalności fasady aplikacji internetowej (*front-end*), czyli tej części aplikacji, z którą styka się użytkownik. Jednak warto również przedstawić wnętrze aplikacji (*back-end*), czyli np. skrypty uruchamiane po stronie serwera, aby studenci jako potencjalna kadra kierownicza mieli wiedzę na temat tego, czego mogą wymagać przy implementacji aplikacji internetowej w przedsiębiorstwie. Dlatego też częścią przedmiotu jest nauka instalacji, konfiguracji i zarządzania wybranym systemem zarządzania treścią (CMS), np. Wordpress, Joomla. Studenci tworzą w nim witrynę projektu, w której przedstawiają wyniki pracy, wykorzystując dostępne moduły, dostosowując witrynę do specyfiki projektu.

Do komunikacji pomiędzy poszczególnymi członkami zespołów wykorzystywana jest głównie aplikacja internetowa phpBB (forum dyskusyjne) również instalowana na serwerze instytutowym i konfigurowana w ramach zajęć. Jednym z ważnych zadań członków zespołu jest sygnalizowanie wykonania jakiegokolwiek pracy związanej z projektem, a zadaniem kronikarza cotygodniowe podsumowywanie tych prac w formie zwięzłego raportu także umieszczanego na forum. Dzięki takiemu sposobowi komunikacji i tworzeniu kroniki prac nad projektem studenci zapoznają się z nią oraz mają dostęp do łatwego w wykorzystaniu archiwum projektu.

Aplikacja phpBB wykorzystywana jest też do wymieniać się materiałami teoretycznymi związanymi z projektami (np. plikami z artykułami na temat upraw rolniczych, adresami stron WWW związanych z tematem), dzielenia się spostrzeżeniami z realizacji zadań, umieszczania w odpowiednim temacie dyskusji plików z wykonanymi pracami, a także do kontaktów towarzyskich.

W ramach przedmiotu poruszanych jest jeszcze wiele zagadnień (zarówno w formie wykładów, jak i ćwiczeń w laboratorium komputerowym), jak [Krzyś, Pieczarka 2013]:

- pojęcie, zadania i zastosowania informatyki w inżynierii produkcji rolniczej,
- systemy informacyjne i informatyczne w przedsiębiorstwie,
- sieci internet, intranet i ekstranet w przedsiębiorstwie,

- implementacja i wykorzystanie w przedsiębiorstwie serwisów i serwerów internetowych,
- technologie baz danych, zastosowania w inżynierii produkcji oraz narzędzia informatyczne wspomagające ich wykorzystywanie,
- aplikacje internetowe,
- strategia zarządzania zapasami JIT; filozofia kaizen,
- oprogramowanie wspomagające zarządzanie projektami; planowanie zadań i harmonogramów; wykresy Gantta,
- przykłady programów wspomagających pracę zespołową,
- zastosowanie informatyki w komputerowo zintegrowanym wytwarzaniu CIM,
- przykłady oprogramowania wspomagającego produkcję w gospodarstwie rolnym.

W zależności od tematu projektu członkowie poszczególnych zespołów włączają do swoich projektów wybrane, pasujące do realizowanego projektu zagadnienia z programu przedmiotu i dzięki temu nabywają umiejętność wykorzystania wielu zróżnicowanych programów komputerowych wspomagających różne aspekty działalności przedsiębiorstwa.

Niemalym ułatwieniem w organizacji i wykonaniu pracy zespołowej jest fakt, że każdy ze studentów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu podczas realizacji w ramach ujednoliconego na całej uczelni przedmiotu technologia informacyjna uczestniczył w projekcie zespołowym, więc taka forma organizacji pracy nie jest to dla niego zupełnie nowa.

Podsumowanie

Efektem końcowym pracy zespołowej jest projekt udokumentowany w postaci wydruku, strony internetowej, archiwum tematów na forum dyskusyjnym oraz przedstawiony na zajęciach w formie prezentacji. Zastosowanie organizacji pracy w formie pracy zespołowej pozwala na rozwinięcie wielu umiejętności wymaganych w większości współczesnych przedsiębiorstwach oraz praktyczne wykorzystanie treści realizowanych w ramach przedmiotu.

Literatura

- Gancarz B. (red.) (2008): *Zarządzanie projektem szkoleniowym*, Gliwice.
- Januszewski A. (2011): *Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania*, Warszawa.
- jdeveloper.wikispaces.com/10.7.-+OpenERP+I+BDs%2C+tablas%2C+menus%2C+vistas%2C+informes (10.04.2015).
- Klimiuk J. (2009): *Rola kierownika projektu oraz zespołu projektowego w zarządzaniu projektami*, „Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza” nr 3.
- Krzyś A., Pieczarka K. (2007): *Teaching Spread Sheet Programms in Technical Studies*, Międzynarodowa Konferencja Naukowa nt: „Didmattech 2006”, Komarno.
- Krzyś A., Pieczarka K. (2013): *Informatyka w inżynierii produkcji rolniczej*, Wrocław.

Piwowar-Sulej K. (2013): *Kierownik projektu – charakterystyka profesji*, „Nauki Społeczne” nr 1(7).
Sienkiewicz Ł., Jawor-Joniewicz A., Sajkiewicz B., Trawińska-Konador K., Podwójcic K. (2013):
Zarządzanie zasobami ludzkimi w oparciu o kompetencje, [w:] Sienkiewicz Ł. (red.), *Perspektywa uczenia się przez całe życie*, Warszawa.

Streszczenie

W artykule przedstawiono wybrane aspekty pracy zespołowej. Celem jest nauczenie studentów pracy w zespole, zarówno jej aspektów praktycznych, jak i podstaw teoretycznych. W ramach przedmiotu realizowane są projekty, do wykonania których wykorzystywane jest różnorodne oprogramowanie do wspomagania działalności przedsiębiorstwa. Efektem końcowym jest obszerna dokumentacja etapów pracy zespołowej, strona internetowa oraz prezentacja z wynikami projektu.

Słowa kluczowe: informatyka, praca zespołowa, inżynieria produkcji rolniczej, nauczanie na kierunkach rolniczo-technicznych.

Chosen Aspects of Teamwork Implemented in the Subject Informatics in Agricultural Production Engineering

Abstract

The paper presents realization of chosen aspects of teamwork. The aim is to teach students to work in teams, both its practical aspects, as well as theoretical bases. In the subject are implemented the projects and are used software, which is used to support the activities of the company. The end result is a comprehensive documentation of the teamwork stages, website and presentation of the project results.

Keywords: computer science, teamwork, agriculture production engineering, teaching on agrotechnics studies.

Milan BERNÁT

Prešovska Univerzita v Prešove, Slovenská Republika

Theory of Creating Projects for Teaching Technical Subjects and Computer Visualization

Introduction. Basic notions and terms

The arrival of computer technology has offered unprecedented opportunities for the application of computer simulation and animation in the teaching process. It has raised our awareness of the necessity of a new quality platform creation for visualization of objects, processes and phenomena in teaching technical subjects. Our expectation as well as the goal of our research was to prove that the new visualization platform would help increase the effectiveness in the natural and technical subject teaching process.

It is necessary to remind that in all fast-developing scientific branches (such as information technologies) a great deal of dynamics is observed also in their terminology and translation. New and new terms are continuously being coined and introduced or the content of some already existing terms is being changed, stabilized or made more precise. Due to the dynamics of computer terminology the following definition of an applet taken from Wikipedia is only one of several possible definitions [http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page].

An applet is a software component that runs in the context of another program, for example a web browser. An applet usually performs a very narrow function that has no independent use. Hence, it is an *application -let*. The term was introduced in AppleScript in 1993. An applet is distinguished from „subroutine” by several features. First, it executes only on the „client” platform environment of a system, as contrasted from „servlet”. As such, an applet provides functionality or performance beyond the default capabilities of its container (the browser). Also, in contrast with a subroutine, certain capabilities are restricted by the container. An applet is written in a language that is different from the scripting or HTML language which invokes it. The applet is written in a compiled language, while the scripting language of the container is an interpreted language, hence the greater performance or functionality of the applet. Unlike a „subroutine”, a complete web component can be implemented as an applet.

This long definition requires to be appended by another short description which characterizes a Java applet from the didactics point of view. In our view an applet is a „small” special monofunctional application programme used for example for interactive animations or calculations made by a client himself without the need of cooperation with a server. Being applied in the pedagogical

process a Java applet enables a teacher to create texts with simulations. Thus, it becomes a tool for creating interactive teaching materials.

Researcho

The main goal of our research was to create Java applets for improving natural and technical subject teaching. Our objective was not only to **create** an innovative system of teaching natural and technical subject but also to verify it in the conditions of real school.

For this purpose we created over two hundred Java applets in the Java environment. The applets were created, i.e. **the individual static pictures and figures from the traditional printed text books or schemes** included in the instructions for use in **pupils' model construction kits (meccanoes) were animated (or simulated)**. Our final objective was to create a virtual visualization 'appendix' which enlarged the radius of action of traditional printed text book visualization (as well as visualization of instructions how to use pupils' model construction kits and plastics models) and moved it behind its natural borders.

Moreover, on one of the applets we demonstrated the technique of the applet creation and its didactic application. The creation principles, strategies and tactics of the other applets are analogical. In general, the key point of the application of visualization may be articulated as follows: those phenomena, processes and objects that can be visualized in a traditional, it means static way (a picture or a figure in a textbook, a plastic model or other three-dimensional models such as a model construction kit, etc.) are to be visualized traditionally. Those phenomena, processes and objects which go beyond the possibilities of the traditional and conventional ways of visualization are to be visualized by means of Java applets ('enlargement of a hand of knowledge').

On the contrary, the visualization by means of an applet may be improved by a practical and real attribute that is contained in a textbook or a model construction kit but not in an applet.

Principles, strategy, and tactics of creating visualization platform as applied in teaching natural and technical subjects

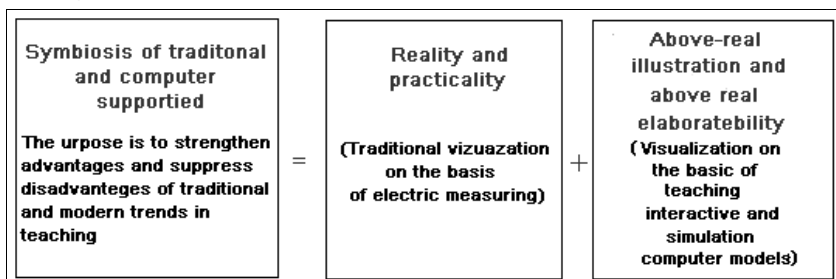


Fig. 1. Scheme of strategy and tactics of creating experimental way of visualization

„The principled essence” of the difference between experimental and traditional way of visualization of natural processes in our research is that the traditional way of visualization was using „static” techniques of visualization of natural and technical system and the experimental way of visualization was furthermore using „dynamic” techniques of visualization (computer modeling and simulation and their results presented by computer graphics – Fig. 1).

I. The first pillar of creation: The basis of the strategy and tactics of the approach to the innovation proposal of the current systems of teaching natural and technical system – and also the main aim of our research – is not to suppress in practice approved and didactically well-elaborated traditional teaching systems and replace them by new ones, quite the contrary, to preserve them and enrich them with new innovative elements. Thus, the objective is to extend the horizons and the operating range of traditional teaching systems beyond their current limits by employing new possibilities, which the traditional system lacks. It is basically a symbiosis of the traditional and innovative teaching systems which eliminates the drawbacks and reinforce the advantages of both types. The new dimensions of the innovative system should be understood as natural contribution of applying the research results to natural, pedagogical, as well as technical sciences; as an innovative necessity applied to reasonable extend and intensity, and not for the sake of innovation (see Fig. 1) or as a radical mass innovation of the traditional teaching system.

II. The second pillar of creation: Generally, the aim of creating the NIESVA in teaching natural and technical system to show more than the traditional visualization forms have enabled us (e.g. through construction kit).

III. The third pillar of creation: The basic difference between the experimental and the traditional ways of visualization of natural processes (used in our research and specified in the introduction) is that the traditional way of visualization have been using „static” techniques of natural and technical system visualization and the experimental way of visualization have been additionally using „dynamic” visualization techniques (computer modeling and simulation through educational interactive animation and simulation computer models and their results presented by computer graphics).

IV. The fourth pillar of creation: As it has already been stated, the purpose of our research is to elaborate a system of teaching natural and technical system (methods, teaching aid, etc.) and a „know how” of its using, which would enable to visualize more illustratively some of the processes running beyond visualization framework which cannot be achieved through the traditional visualization. An interactive graphical computer animation and simulation models of some of the natural and technical system created in the Java environment have been used as a visualization medium for the experimental way of visualization (a model need not be necessarily created in the above-mentioned environment, but any graphically visually object-oriented simulation environment can be used). The models have been didactically transformed by elements of project conception teaching, which should give teaching „its application meaning”.

The visualization base of our innovative experimental teaching system lies in a comparative, cooperative, compensatory, and complementary symbiosis of measuring and computer simulation (alongside with animation) of natural processes running in natural systems, which is subject of teaching. The particular drawbacks of the symbiotic components can not only be eliminated by using the symbiosis, but the visualization possibilities of didactic visualization platforms (measuring on a real model, video-animation, overhead transparency, connection scheme and its description) can be extended.

The innovative experimental system NIESVA was designed to eliminate the above-mentioned drawbacks of the existing (traditional) ways visualization of natural processes for didactic purposes. The experimental way of visualization applied in the NIESVA, enables among other things, to accelerate, decelerate, run the action; this was the drawback of the physical measuring; further, it enables us to interactively enter into the course of visualization process and change the model parameters, which has been the drawback of the video-animation; and finally, the experimental way of visualization is practical and pragmatical and the visualization through computer simulation lacks these features. These NIESVA attributes (including multimediality and the synergic effect of mutual intersection) also extends both quality and quantity dimensions of the degree of didactic visualization demonstrativeness beyond the possibilities of all the above-mentioned traditional forms of visualization. We have been also concerned with the issues of effectiveness of teaching in the NIESVA in comparison with the traditional teaching system (see the section – the experimental research).

Literature

- Bernát M. (2000): *Dynamics of Space Charges in Highly Non-Homogeneous DC and AC Fields*, PhD. thesis, Košice.
- Bernát M. (2005): *Visualization of Some Electro-Physical Processes Through Computer for Didactic Purposes and Its Application in Teaching Electrotechnical Subjects*. PhD. thesis, Nitra.
- http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page.
- Melezinek A. (1986): *Ingenieurpädagogik: Praxis der Vermittlung technische Wissens techn. Wissens*, Wien–New York.

Abstract

The paper reports the aspects related to Java applets creation and their application in teaching natural and technical subjects. The author of the paper also presents the Java applets he himself created and applied in the natural and technical teaching process. At the same time he emphasizes the irreplaceability of didactic and professional mastership of a teacher in the teaching process using Java applet programmes.

Keywords: creating projects, computer model, teaching technical subjects.

Aleksander MARSZAŁEK

Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Krzysztof STEC

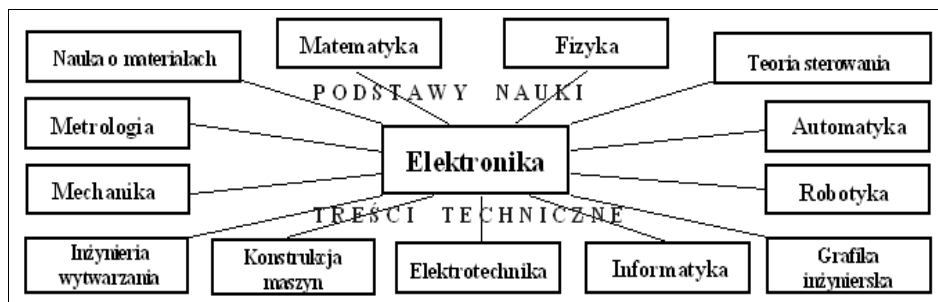
Zespół Szkół Elektronicznych w Rzeszowie, Polska

Badanie wzmacniaczy mocy w kształtowaniu inżynierów kierunków wielodyscyplinarnych

Wstęp

Wprowadzenie reformy szkolnictwa wyższego w Polsce obliguje nauczycieli akademickich do ukierunkowania procesu dydaktycznego szkoły wyższej na osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia [Prawo... 2011]. W przypadku kierunków wieloobszarowych (wielodyscyplinarnych) edukacyjny środek ciężkości spoczywa na kompetencjach ulokowanych w dyscyplinach węzłowych. Rozległy zakres zastosowania, przenikanie wszystkich sfer poznania oraz dynamizowanie rozwoju różnych dyscyplin naukowych sprawia, że na kierunkach inżynierskich wielodyscyplinarnych, do których można zaliczyć m.in. edukację techniczno-informatyczną, mechatronikę, inżynierię wytwarzania, elektronika odgrywa wiodącą rolę.

Treści z elektroniki reprezentowane przykładowo w standardach kształcenia dla kierunku studiów edukacja techniczno-informatyczna zarówno na studiach I, jak i II stopnia wykazują silne powiązania z przedmiotami z podstaw nauk – z matematyką i fizyką oraz z przedmiotami technicznymi, jak: teoria sterowania, automatyka, robotyka, grafika inżynierska, informatyka, elektrotechnika, konstrukcja maszyn, inżynieria wytwarzania, mechanika, metrologia, nauka o materiałach i innymi (rys. 1).



Rys. 1. Powiązania międzyprzedmiotowe treści elektronicznych na kierunku studiów edukacja techniczno-informatyczna [Marszałek 2012]

Ranga elektroniki jako przedmiotu studiów z jednej strony nobilituje nauczyciela akademickiego, z drugiej – stawia przed nim wymóg optymalizacji działań ukierunkowanych na dobór treści kształcenia z bardzo rozległej dziedziny wiedzy [Buśko 1982; Marszałek 2013] oraz wybór, a często samodzielne zaprojektowanie i wykonanie środków dydaktycznych.

Zgodnie ze standardami kształcenia dla interesujących nas kierunków multidyscyplinarnych, które były podstawą do opracowania efektów kształcenia w treściach kształcenia z elektroniki, występują zapisy bezpośrednio odnoszące się do układów elektronicznych wzmacniających [*Standardy kształcenia...* 2007]. Osoba pracująca na inżynierskim poziomie kwalifikacji zawodowych powinna również sprawować nadzór i organizować pracę osób będących na niższych poziomach kwalifikacji: robotników i techników. Treść kwalifikacji można zatem doprecyzować, analizując standardy kwalifikacji zawodowych, opisy zawodu oraz standardy wymagań egzaminacyjnych (dokumentację programową) dla grupy zawodów technicznych i robotniczych (monterskich) [*Informator...* 2012; *Standardy kwalifikacji...* 2003].

Przy realizacji prac instalacyjnych, eksploatacyjnych oraz drobnych napraw wymaga się myślenia syntetycznego, z dwustanową analizą pracy układu, natomiast konstruowanie, diagnostyka systemów technicznych powinny być oparte na precyzyjnym wnikięciu i analizowaniu zjawisk występujących w elementach i układach elektronicznych [Marszałek 2013]. Do podstawowych zjawisk występujących w układach elektronicznych – w budowie których powszechnie stosuje się struktury bipolarne, krzemowe [Szmidt, Werbowy 2010] – można zaliczyć: wzmacnianie sygnałów o dużej mocy, sprawność energetyczną, selekcję częstotliwości, wierność wzmacniania (zawartość zniekształceń).

Wymienione uwarunkowania wyłoniły potrzebę skonstruowania w Pracowni Innowacyjnych Konstrukcji Elektronicznych Uniwersytetu Rzeszowskiego stanowiska do badań układu wzmacniacza mocy.

Założenia teoretyczne wzmacniacza mocy

Wzmacniacze, których najważniejszym parametrem jest moc wyjściowa, są powszechnie stosowane w końcowych stopniach układów akustycznych oraz układów regulacyjnych.

Wzmacniacz mocy powinien charakteryzować się następującymi parametrami [por. Filipkowski 2003; Marszałek 2013]:

- maksymalna moc wyjściowa sygnału P_{max} ,
- minimalne zniekształcenia nieliniowe h ,
- maksymalna sprawność energetyczna η ,
- maksymalne wzmocnienie k ,
- odpowiednie pasmo częstotliwości Δf ,
- maksymalna impedancja wejściowa Z_{we} ,
- minimalna impedancja wyjściowa Z_{wy} .

Założenia projektowe stanowiska do badań wzmacniacza mocy

Poszukiwanie rozwiązania stanowiska do badania wzmacniacza mocy rozpoczęto od analizy literatury przedmiotu. Równolegle przeprowadzono analizę rozwiązań istniejących – zestawów laboratoryjnych wykorzystywanych w procesie kształcenia. Ogółem przeanalizowano budowę i funkcjonowanie trzech stanowisk wykorzystywanych przez uczniów szkół średnich na zajęciach laboratoryjnych (Zespół Szkół Elektronicznych w Rzeszowie, Zespół Szkół Energetycznych w Rzeszowie, Zespół Szkół Łączności w Krakowie) oraz dwóch stosowanych na wyższych uczelniach (Politechnika Wrocławska, Politechnika Rzeszowska, Politechnika Białostocka, Akademia Górniczo-Hutnicza). Poznanie specyfiki budowy i funkcjonowania zestawów posłużyło nam do utworzenia systematyki rozwiązań istniejących i wyłonienia rozwiązania optymalnego zgodnie z metodą morfologiczną F. Zwickiego [Tarnowski 1997].

Na bazie ogólnych kryteriów oceny wytworów [Cholewicka-Goździk 1984] oraz kryteriów oceny technicznych środków dydaktycznych [por. Skrzydlewski 1990; Skrzypczak 1996] doprecyzowano szczegółowe wymagania (kryteria) oraz przyporządkowano je do dwóch grup: konstruktorsko-wytwórcze i użytkowe.

Projektowane stanowisko do badania wzmacniaczy mocy powinno spełniać następujące wymagania konstruktorsko-wytwórcze:

- prostota konstrukcji – powszechnie wykorzystywane materiały konstrukcyjne, elementy elektroniczne oraz łączniki,
- niezawodność działania (połączenia stałe – lutowane, inne – zaciskowe, standardowe),
- łatwość wykonania,
- uniwersalność – możliwość modelowania badanego układu poprzez zmianę wartości elementów biernych wzmacniacza,
- dostępność elementów elektronicznych do demontażu i wymiany,
- trwałość – obudowa zestawu powinna zabezpieczać elementy elektroniczne i połączenia przed uszkodzeniami mechanicznymi; elementy, połączenia powinny pracować bezusterkowo przez długi czas.

Stanowisko do badania wzmacniaczy mocy powinno spełniać również następujące wymagania użytkowe:

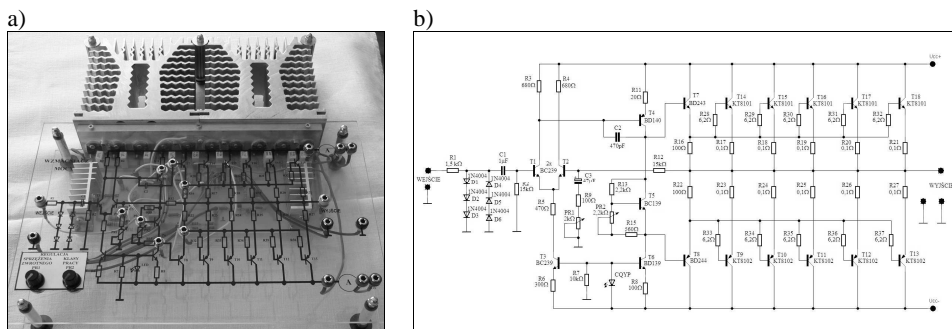
- pogładowość – elementy, ścieżki połączeń, łączniki, symbole elementów powinny być widoczne,
- zgodność umiejscowienia elementów ze schematem ideowym układu,
- łatwość podłączenia przyrządów laboratoryjnych,
- możliwość pomiaru wielkości niezbędnych do wyznaczania charakterystyk: przenoszenia i przejściowej oraz pomiaru współczynnika zawartości harmonicznych i sprawności wzmacniacza,
- możliwość wyboru klasy pracy wzmacniacza,
- bezpieczeństwo użytkowania – bezpieczeństwo elektryczne, zabezpieczenie elementów o wysokiej temperaturze,

- wielostronność aktywizacji wykonujących doświadczenia,
- możliwość i łatwość modelowania badanych układów poprzez zmianę wartości elementów biernych,
- kompletność instrukcji,
- komunikatywność instrukcji,
- estetyka wykonania.

Opis stanowiska

Stanowisko do badania wzmacniacza mocy składa się z trzech zasadniczych elementów (rys. 2):

- płyty czołowej wykonanej ze szkła akrylowego (PMMA), na której został naniesiony metodą sitodruku schemat wzmacniacza; do płyty czołowej przymocowano złącza bananowe umożliwiające podłączenie przyrządów pomiarowych (amperomierza, woltomierza, oscyloskopu, miernika mocy wyjściowej, miernika zniekształceń nieliniowych), zasilacza symetrycznego, generatora oraz potencjometrów,
- płytki drukowanej z umieszczonymi elementami,
- podstawy zapewniającej stabilność zestawu.



Rys. 2. Stanowisko do badania wzmacniacza mocy: a) widok zestawu; b) schemat ideowy układu

Prezentowany projekt charakteryzuje się pełną symetrią przesyłania sygnału, począwszy od wejścia, aż po stopień końcowy. Ma dwustopniowy, różnicowy przedwzmacniacz wejściowy (T1, T2), wzmacniacz napięciowy (T3–T6) oraz symetryczny wyjściowy wzmacniacz mocy, w którym zastosowano pary komplementarnych tranzystorów mocy (T7–T18).

Zasada pracy układu

Zaprojektowany i wykonany układ laboratoryjny do badania wzmacniacza mocy zbudowany jest na elementach dyskretnych półprzewodnikowych (tranzystory krzemowe, diody) oraz elementach biernych (kondensatory, rezystory).

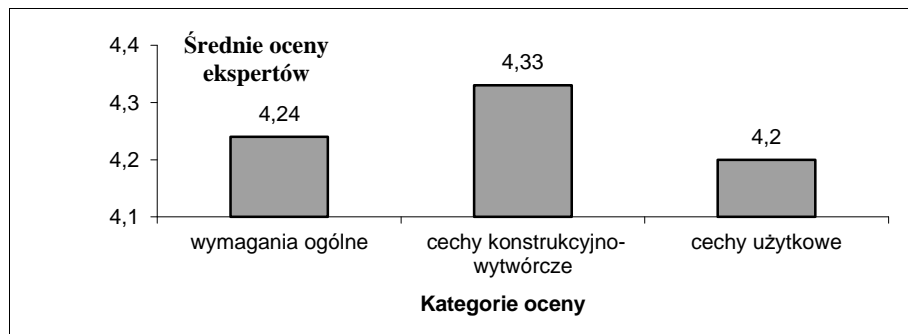
Przedstawione rozwiązanie umożliwia pracę wzmacniacza w klasach A i AB. Zmianę klasy pracy wzmacniacza uzyskuje się poprzez zmianę wartości rezystancji PR2, w wyniku czego następuje zmiana prądu spoczynkowego, który pochodzi od źródła napięciowego na tranzystorze T5 polaryzującego złącze B–E tranzystorów T7, T8, a w dalszej kolejności tranzystory T9–T18.

We wzmacniaczu wprowadzono ujemne sprzężenie zwrotne – sygnał pobierany z wyjścia poprzez dzielnik R12, R9, PR1 jest podawany na bazę tranzystora T2. Kondensator C3 odcina składową stałą sygnału wejściowego i ogranicza dolną częstotliwość graniczną f_d oraz zwiększa wartość TIM. Wielkość ujemnego sprzężenia zwrotnego może być regulowana potencjometrem PR1.

Ocena stanowiska

Zaprojektowane i wykonane stanowisko zostało poddane ocenie sześcioposobowego grona sędziów kompetentnych. W skład zespołu ewaluacyjnego weszły osoby o co najmniej 10-letnim stażu pracy nauczyciela elektroniki oraz o znaczącym doświadczeniu w projektowaniu technicznych środków kształcenia.

Po wstępnym zapoznaniu się z zestawem laboratoryjnym i wykonaniu założeń w instrukcji ćwiczeń poproszono ekspertów o wypowiedzenie się na temat jego jakości przez wypełnienie skonstruowanego przez autorów artykułu arkusza oceny. W arkuszu oceny środka dydaktycznego zamieszczono 5 kryteriów konstrukcyjno-wytwórczych i 11 kryteriów użytkowych zgodnych z wypracowanymi wymaganiami, które eksperci ocenili w pięciostopniowej skali od 1 do 5 pkt.



Rys. 3. Średnie oceny ekspertów z danej kategorii oceny

Sędziowie kompetentni bardzo wysoko ocenili testowany zestaw laboratoryjny (rys. 3). Ogólna ocena – liczona jako średnia sumy wyników uzyskanych ze wszystkich kryteriów – wyniosła 4,24 pkt. Cechy konstrukcyjno-wytwórcze zestawu oceniono na 4,33 pkt, natomiast cechy użytkowe – na 4,20 pkt. Analizując wyniki dla poszczególnych kryteriów, można zauważyć, że najwyższej oceniono dostępność elementów elektronicznych do demontażu i wymiany (4,83 pkt),

następnie łatwość wykonania i łatwość podłączenia przyrządów laboratoryjnych (po 4,67 pkt). Najniżej, lecz stosunkowo wysoko, sędziowie kompetentni ocenili możliwość i łatwość modelowania badanych układów poprzez zmianę wartości elementów biernych (3,33 pkt).

Podsumowanie

Problematyka wzmacniaczy mocy zawiera w sobie bardzo duży ładunek poznawczy. Włączenie jej do treści i procesu kształcenia studentów wieloobszarowych kierunków inżynierskich w ramach zajęć wykładowych i ćwiczeniowych laboratoryjnych pozwala tworzyć zadania zawodowe angażujące cały potencjał intelektualny, manualny i emocjonalno-motywacyjny przyszłego pracownika.

Literatura

- Buśko B. (1982): *Vademecum zastosowania elektroniki*, Warszawa.
- Cholewicka-Goździk K. (1984): *Kompleksowa ocena jakości*, Warszawa.
- Filipkowski A. (2003): *Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe*, Warszawa.
- Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje* (2012): Warszawa.
- Marszałek A. (2001): *Elektronika w edukacji technicznej dzieci i młodzieży*, Rzeszów.
- Marszałek A. (2013): *Elektronika*, Rzeszów.
- Nowacki T. (1999): *Zawodoznawstwo*, Radom.
- Rozporządzenie MNiSW w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (DzU z 2011 r., nr 253, poz. 1520).
- Skrzydlewski W. (1990): *Technologia kształcenia. Przetwarzanie informacji. Komunikowanie*, Poznań.
- Skrzypczak J. (1996): *Konstruowanie i ocena podręczników*, Radom.
- Standardy kwalifikacji zawodowych* (2003): Warszawa.
- Standardy kształcenia dla kierunku studiów edukacja techniczno-informatyczna*, zał. do Rozporządzenia MNiSW z 12 lipca 2007 r. (DzU nr 164, poz. 1166).
- Szmidt J., Werbowy A. (2010): *Stan obecny i perspektywy rozwoju materiałów elektronicznych w Polsce*, [w:] Modelski J. (red.), *Analiza stanu i kierunki rozwoju elektroniki i telekomunikacji*, Warszawa.
- Tarnowski W. (1997): *Podstawy projektowania technicznego*, Warszawa.

Streszczenie

W artykule ukazano i uzasadniono umiejscowienie problematyki badań wzmacniacza mocy w treściach kształcenia inżynierów kierunków wielodyscyplinarnych. Na bazie analizy rozwiązań istniejących opisano zaprojektowane i wykonane stanowisko do badania funkcjonowania wzmacniacza mocy oraz przedstawiono ocenę ekspertów.

Słowa kluczowe: dydaktyka elektroniki, wzmacniacz mocy, techniczne środki kształcenia.

The Testing Power Amplifiers in Multidisciplinary Engineering Education Courses

Abstract

In the article presented and justified the position of the research issues power amplifier in the content of multidisciplinary engineering education courses. Based on the analysis of existing solutions described designed and built stand for testing the power amplifier and provides an assessment of experts.

Keywords: teaching electronics, power amplifier, teaching aids.

Krzysztof KRUPA

Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Modele metodyczne stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych w wykładach ogniskujących się na elementach elektronicznych

Wstęp

Efektywność wykładu akademickiego ogniskującego się na elementach elektronicznych, w którym użyte są obrazowe pomoce dydaktyczne, uzależniona jest od jakości przygotowanych środków nauczania oraz od jakości sposobu prezentacji tych treści studentom. Dlatego celem niniejszego artykułu jest zaprezentowanie przyjętego w badaniach modelu metodycznego stosowania w procesie kształcenia.

Przebieg badań

Zaproponowany model metodyczny użyto w badaniach efektywności nauczania elektroniki z zastosowaniem dydaktycznych obrazów dynamicznych. Jako metodę badań przyjęto eksperyment dydaktyczny prowadzony techniką grup równoległych. Badaniami objęto studentów kierunku edukacja techniczno-informatyczna kształconych w trybie studiów trzyletnich licencjackich oraz w trybie studiów pięcioletnich jednolitych.

W badaniach zastosowano 120 dydaktycznych obrazów dynamicznych prezentowanych studentom grupy eksperymentalnej na 10 wykładach z elektroniki analogowej. W grupie kontrolnej zastosowano obrazy statyczne. Po każdym wykładzie studentów obu grup poddano badaniu 20-zadaniowym testem etapowym. Po 4 tygodniach od ostatniego wykładu zastosowano test dystansowy zawierający 60 zadań z 10 działów elektroniki analogowej [Krupa 2013].

Założenia ogólne modelu metodycznego

W celu określenia założeń stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych na wykładzie z elektroniki należy ustalić konwencję terminologiczną i podstawy teoretyczne w obrębie czterech obszarów.

Pierwszy obszar obejmuje rodzaj użytych obrazów. Klasyfikacja obrazów dynamicznych pozwala wyodrębnić zagadnienia dotyczące elementów oraz układów elektronicznych przedstawianych za pomocą dynamicznych schematów ideowych i blokowych. Biorąc zatem pod uwagę wymienione czynniki, należy zaprojektować trzy odrębne modele metodyczne.

Drugim kryterium wyznaczającym sposób zastosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych na wykładach są prawidłowości rozumienia elektroniki oraz znaczenie i funkcje obrazów dynamicznych w nauczaniu/uczeniu się tego przedmiotu. Zagadnienia te zostały zaprezentowane w odrębnych artykułach [Krupa 2013: 29; Krupa 2012].

Trzeci obszar wyznaczający model metodyczny dotyczy wykładu akademickiego jako metody i formy nauczania. Obejmuje on określenie konwencji terminologicznej, wskazanie zadań, wad i zalet, charakterystykę różnych jego rodzajów oraz przegląd układów treści stosowanych w wykładzie. Analiza tych zagadnień pozwoli na opracowanie takich założeń stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych, które będą zgodne ze strukturą wykładu akademickiego oraz pozwolą na redukcję jego ograniczeń.

Czwarte kryterium określającym zastosowanie obrazów dynamicznych jest zgodność modelu metodycznego z zasadami kształcenia.

Klasyfikując zasady dydaktyczne, zastosowano podział C. Kupisiewicza, który wyróżnił zasadę pogłębłości, przystępności, świadomego i aktywnego udziału uczniów w procesie nauczania/uczenia się, systematyczności, trwałości wiedzy uczniów, operatywności wiedzy uczniów oraz zasadę wiązania teorii z praktyką [Kupisiewicz 1994: 115].

Wykład jako forma i metoda kształcenia akademickiego

W historii dydaktyki wykład ulegał wielu przeobrażeniom. W czasach średniowiecznych wykładowcy najczęściej czytali fragmenty dzieł wielkich mistrzów, studenci natomiast przepisywali treści i opanowywali je pamięciowo.

Wykład współcześnie zaliczany jest także do grupy metod dydaktycznych ukierunkowanych na asymilację wiedzy. Polega na bezpośrednim lub pośrednim przekazywaniu wiadomości jakiemuś audytorium [Okoń 1987: 278–182]. Ponadto, celem wykładu jest aktywizacja myślenia hipotetyczno-dedukcyjnego słuchaczy. Struktura wykładu powinna być systematyczna, a tok podporządkowany rygorom logiki [Kupisiewicz 1994: 143].

W literaturze wyróżnia się dwa toki wykładu akademickiego – genetyczny i analityczno-syntetyczny. Tok genetyczny polega na podaniu krótkiej historii rozwoju danego zagadnienia, natomiast w toku analityczno-syntetycznym dokonuje się podziału materiału na części składowe przy jednoczesnym uwzględnieniu strukturalnej całości przedmiotu lub zjawiska [Nowacki 1979: 330–331]. Ten właśnie tok jest najczęściej spotykany w wykładach obejmujących przedmioty techniczne, w tym nauczanie elektroniki.

Podobnie jak treści kształcenia treści wykładowe także mogą być uporządkowane w różnego rodzaju układach, wśród których wyróżnia się: liniowy, koncentryczny i spiralny [Kruszewski 1988: 70].

Bez względu na zastosowany układ treści dydaktyczne obrazy dynamiczne mogą przyczynić się do redukcji wad wykładu akademickiego. Atrakcyjność

graficzna oraz dynamizm prezentowanych zjawisk jest elementem aktywizującym studentów. Na wzrost aktywności studentów wpływa także możliwość modyfikowania parametrów prezentowanego układu. Współdecydowanie o tym, co będzie się działo na prezentowanym obrazie dynamicznym, i wywołana na skutek tego aktywność studentów w sposób niejako naturalny umożliwi dostosowanie formy prezentowania treści do indywidualnych profili poznawczych.

Model metodyczny wykładów obejmujących elementy elektroniczne

Wykłady z elektroniki ogniskujące się na poznaniu elementów elektronicznych obejmują następujące tematy merytoryczne: elementy RLC, stany nieustalone i układy filtrujące, diody i układy na diodach półprzewodnikowych, tranzystory bipolarne, tranzystory unipolarne, półprzewodnikowe elementy sterowane, elementy optoelektroniczne oraz półprzewodnikowe elementy bierne.

Konstruując model metodyczny stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych w wykładach ogniskujących się na elementach elektronicznych, kierowano się przede wszystkim zasadami nauczania oraz diagramem rozumienia elementów techniki elektronicznej [Krupa 2012]. Biorąc pod uwagę powyższe obszary, proponuje się, aby proces zaznajamiania słuchaczy z nowym elementem elektronicznym za pomocą obrazów dynamicznych obejmował następujące czynności:

- 1) podanie nazwy elementu oraz jej genezy,
- 2) tablicową prezentację symbolu elementu,
- 3) przedstawienie podstawowego układu pracy,
- 4) prezentację podstawowego układu pracy wraz z charakterystykami elementu za pomocą dydaktycznych schematów dynamicznych,
- 5) prezentację dynamicznego modelu hydraulicznego,
- 6) prezentację zasady działania elementu za pomocą dynamicznego modelu obszarów,
- 7) prezentację podstawowych zastosowań za pomocą dydaktycznych schematów dynamicznych,
- 8) syntezę wiadomości o poznanym elemencie elektronicznym.

Proces zapoznawania studenta z elementem elektronicznym powinien być zgodny z prawidłowościami postrzegania tego elementu w jego najczęściej spotykanej formie. W zakresie teoretycznych analiz schematów elektronicznych najczęściej spotykaną formą przedstawiania elementów elektronicznych jest symbol zgodny ze znormalizowanym rysunkiem technicznym. Odczyt symboli elektronicznych przebiega poprzez upojęciowienie do wyobrażenia przedmiotu. Proponuje się zatem, aby pierwszy etap mający na celu poznanie elementu elektronicznego zawierał podanie nazwy elementu i jego symbolu (pkt 1 i 2 modelu metodycznego). Ponieważ większość elementów elektronicznych ma nazwy mówiące o ich budowie, zasadzie działania i funkcji, wskazane jest także podanie genezy ich nazwy.

Kolejny etap obejmuje zapoznanie uczącego się z rolą elementu w strukturach elektronicznych (pkt 3 modelu metodycznego). Zgodnie z zasadą stopniowania trudności oraz diagramem rozumienia elementów techniki elektronicznej postuluje się, aby w tym miejscu modelu metodycznego zaprezentować element w podstawowym układzie pracy w schemacie narysowanym na tablicy. Prezentacja tablicowego schematu ideowego powinna być oparta na zasadach „ożywiania” tablicowych schematów statycznych. Zaleca się, aby proces ten uwzględniał komentowanie procesu powstawania schematu, po etapowe rysowanie schematu, symboliczne oznaczanie parametrów i ich zmian, rysowanie wykresów i określanie prawdziwości matematycznych [Marszałek 2001: 194].

Po zapoznaniu z budową podstawowego układu pracy proponuje się, aby przedstawić uczącym się działanie elementu w tym układzie. W tym celu należy zastosować dydaktyczny obraz dynamiczny, którego treść będzie zgodna z przedstawionym uprzednio obrazem statycznym (pkt 4 modelu metodycznego).

Powtórzenie się treści obrazowych w dydaktycznych obrazach dynamicznych wymaga pełnej zgodności układu elementów z rysunkiem tablicowym tak, aby nie wprowadzać czynników zakłócających. Według badań operacje umysłowe wykonywane na materiale obrazowym mogą zostać silnie zakłócone przez inne obrazy o odmiennym znaczeniu [Jagodzińska 1991: 21–22].

Zgodnie z diagramem rozumienia elementów techniki elektronicznej [Krupa 2012] proponuje się, aby kolejny etap uwzględniał analogie hydrauliczne, które stanowią uzupełnienie podstawowych układów pracy oraz charakterystyk statycznych (pkt 5 modelu metodycznego). Stosowanie dynamicznych modeli hydraulicznych wskazane jest szczególnie podczas realizacji wykładów wprowadzających, w których słuchacze mogą mieć realne problemy ze zrozumieniem zasady działania poznawanych elementów [Marszałek 2001: 193].

Proponowane etapy modelu metodycznego obejmowały albo sam element elektroniczny w formie odosobnionej, albo skutki jego zastosowania w układzie elektronicznym. W etapie kolejnym (pkt 6 modelu metodycznego) zaleca się, aby zaprezentować dynamiczny model obszarów, którego celem jest ukazanie struktury rzeczywistej elementu elektronicznego. Obraz ten powinien mieć na początku charakter statyczny, co umożliwi omówienie poszczególnych elementów składowych. Następnie należy dokonać uruchomienia dydaktycznego modelu obszarów i omówić kolejne etapy działania elementu.

Zgodnie z zasadą operatywności wiedzy oraz łączenia teorii z praktyką proponuje się, aby kolejny etap uwzględniał możliwości zastosowania poznanych elementów w różnych układach i urządzeniach elektronicznych (pkt 7 modelu metodycznego). Funkcję tę spełnią dydaktyczne obrazy dynamiczne w formie schematów ideowych wyposażonych w elementy wizualizujące parametry, a także inne skutki działania układu elektronicznego, np. przełączenie przekaźnika.

Kierując się zasadą trwałości wiedzy, zaleca się, aby na zakończenie wykładu odbyło się podsumowanie i synteza zaprezentowanych treści (pkt 8 modelu metodycznego).

Podsumowanie

Zaprezentowany model metodyczny stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych w wykładzie ogniskującym się na elementach elektronicznych został użyty w eksperymencie dydaktycznym. Wyniki badań obejmujące stosowania obrazów dynamicznych w nauczaniu/uczeniu się elektroniki potwierdziły efektywność tych środków dydaktycznych w procesie kształcenia, głównie w zakresie rozumienia treści oraz kształtowania umiejętności stosowania wiadomości w sytuacjach typowych i problemowych [Krupa 2013].

Literatura

- Jagodzińska M. (1991): *Obraz w procesach poznania i uczenia się. Specyfika informacyjna, operacyjna i mnemiczna*, Warszawa.
- Krupa K. (2012): *Efektywność dydaktycznych obrazów dynamicznych w kształtowaniu rozumienia funkcji elementów i układów elektronicznych*, [w:] Furmanek W., Leniowska L. (red.), *Wokół mechatroniki II*, Rzeszów.
- Krupa K. (2013): *Efektywność nauczania elektroniki z zastosowaniem dydaktycznych obrazów dynamicznych na przykładzie studentów kierunku edukacja techniczno-informatyczna*, masyzynopis rozprawy doktorskiej, Warszawa.
- Krupa K. (2014): *Dydaktyczne obrazy dynamiczne w kształtowaniu rozumienia parametrów elementów i układów elektronicznych*, „Edukacja – Technika – Informatyka”.
- Kruszewski K. (1988): *Kształcenie w szkole wyższej. Podręcznik umiejętności dydaktycznych*, Warszawa.
- Kupisiewicz C. (1994): *Podstawy dydaktyki ogólnej*, Warszawa.
- Marszałek A. (2001): *Elektronika w edukacji technicznej dzieci i młodzieży*, Rzeszów.
- Nowacki T. (1979): *Podstawy dydaktyki zawodowej*, Warszawa.
- Okoń W. (1987): *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Warszawa.

Streszczenie

Treść artykułu koncentruje się na modelu metodycznego stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych w wykładzie z elektroniki analogowej ogniskującym się na elementach elektronicznych.

Słowa kluczowe: dydaktyczne obrazy dynamiczne, nauczanie elektroniki, wykład z elektroniki, elementy elektroniczne.

Methodical Application of Didactic Dynamic Pictures in Lectures Focusing on Electronic Components

Abstract

The content of the paper focuses on presenting a model of teaching methodical application of didactic dynamic pictures in an academic lecture focusing on electronic components.

Keywords: didactic dynamic pictures, electronics teaching, lecture on electronics, electronic components.

Krzysztof KRUPA

Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Dydaktyczne obrazy dynamiczne w wykładach zogniskowanych na układach elektronicznych – model metodyczny

Wstęp

W przeciwieństwie do struktur mechanicznych działanie struktur elektronicznych nie jest dostępne poznaniu zmysłowemu, dlatego w procesie dydaktycznym obejmującym nauczanie/uczenie się elektroniki wiodącą rolę pełnią rysunki, szczególnie rysunki dynamizowane i dydaktyczne obrazy dynamiczne. Klasyfikacja tych ostatnich obejmuje 4 podstawowe grupy: modele obszarów, analogie hydrauliczne, schematy ideowe oraz schematy blokowe. Dwie ostatnie grupy będące szczególnie użyteczne w wizualizacji układów elektronicznych mogą być uzupełniane dynamicznymi charakterystykami [Krupa 2012, 2013]. Dydaktyczne obrazy dynamiczne stosowane w nauczaniu/uczeniu się zasady działania układów elektronicznych są aplikacjami w znacznym stopniu interaktywnymi, co wymusza przyjęcie ściśle określonego modelu metodycznego użycia tych pomocy dydaktycznych w procesie kształcenia. Niniejszy artykuł ma na celu zaprezentowanie modeli metodycznych stosowania dynamicznych schematów ideowych i blokowych.

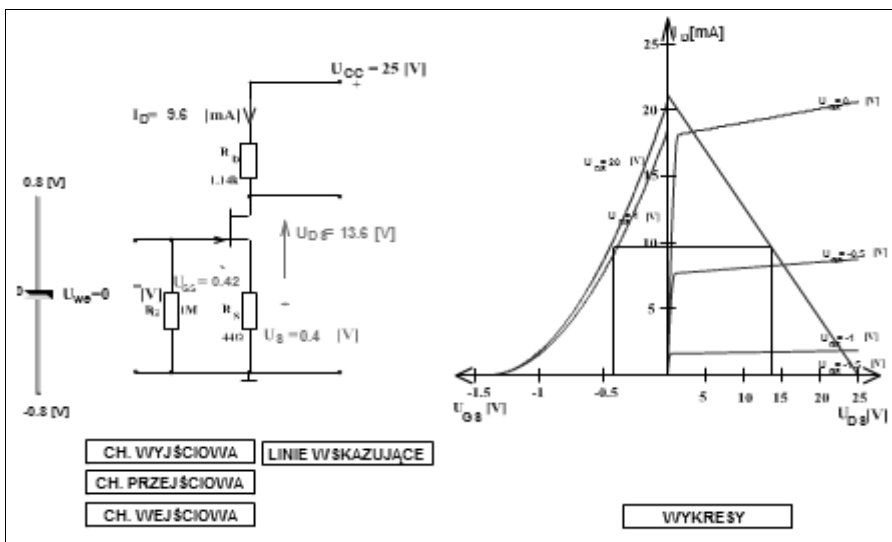
Założenia ogólne modelu metodycznego

Opracowując modele metodyczne stosowane w wykładach z elektroniki ogniskujących się na układach elektronicznych, przyjęto 4 kryteria: rodzaj użytych obrazów (dynamiczne schematy ideowe i blokowe), prawidłowości rozumienia techniki elektronicznej, zasady doboru i układu treści w wykładzie akademickim oraz kryterium zgodności z zasadami nauczania [Krupa 2012, 2013, 2014]. Klasyfikację zasad nauczania przyjęto za C. Kupisiewiczem [Kupisiewicz 1994: 115].

Dydaktyczne obrazy dynamiczne stosowane w wizualizacji układów elektronicznych dzielą się na dynamiczne schematy ideowe oraz blokowe.

Dynamiczne schematy ideowe

Schematy ideowe są podstawowym sposobem prezentacji układów elektronicznych. Znormalizowane zasady ich tworzenia czynią je uniwersalnym językiem komunikacji elektroników.



Rys. 1. Dynamiczny schemat ideowy

Powszechność stosowania schematów ideowych oraz normalizacja nakłada na twórcę oprogramowania dydaktycznego obowiązek realizacji pomocy dydaktycznych tak, by zachować zgodność z powszechnie stosowanym rysunkiem technicznym.

Na rys. 1 zaprezentowano przykład dynamicznego schematu ideowego wzmacniacza opartego na tranzystorze unipolarnym JFET w układzie wspólnego źródła. Aplikacja składa się z 3 modułów: ideowy schemat dynamiczny, dynamiczna charakterystyka oraz przyciski funkcyjne służące do włączania i wyłączania poszczególnych elementów wizualizowanych w aplikacji. Użytkownik może za pomocą suwaka regulować napięcie wejściowe oraz obserwować napięcia oraz natężenia prądu płynącego w poszczególnych punktach układu. Ze schematem ideowym zsynchronizowana jest dynamiczna charakterystyka, w której punkt pracy układu wskazywany jest przez odpowiednie linie.

Model metodyczny wykładów obejmujących układy elektroniczne wizualizowane na schematach ideowych

Treści dotyczące układów elektronicznych, które mogą być prezentowane za pomocą dynamicznych schematów ideowych, występują w następujących zagadnieniach tematycznych: elementy RLC, stany nieustalone i układy filtrujące, diody i układy na diodach półprzewodnikowych, układy wzmacniające, układy generujące.

Proponuje się, aby model metodyczny obejmował następujące czynności:

- 1) podanie nazwy układu oraz jej genezy,
- 2) prezentację schematu ideowego układu w formie statycznego rysunku tablicowego,

- 3) prezentację dynamicznego schematu ideowego układu oraz zasady jego działania,
- 4) przedstawienie słuchaczom parametrów analizowanego układu,
- 5) ukazanie zastosowania układu.

Tak jak w modelu metodycznym z zakresu elementów elektronicznych, w modelu zastosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych do układów elektronicznych zaleca się, aby pierwszy etap obejmował prezentację nazwy układu i jej genezy (pkt 1 modelu metodycznego).

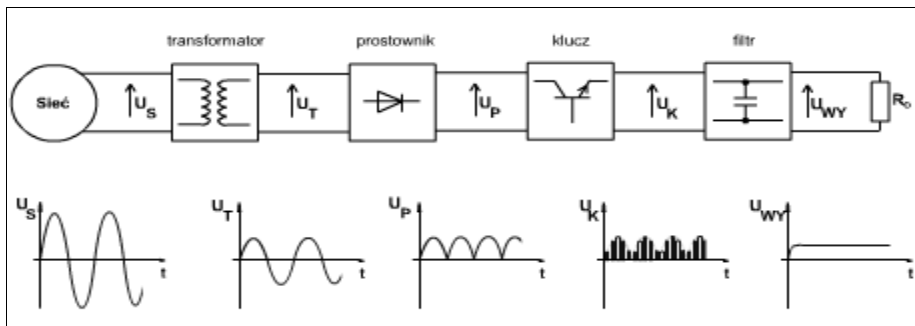
Zgodnie z zasadami pogłębienia i przystępności w kolejnym kroku następuje prezentacja powstałego schematu ideowego układu elektronicznego, który rysowany jest etapowo. W ten sposób studenci zapoznają się ze strukturą układu, jego budową i elementami składowymi (pkt 2 modelu metodycznego).

W kolejnym punkcie proponuje się prezentację poznawanego układu za pomocą dydaktycznego obrazu ideowego (pkt 3 modelu metodycznego). Schemat ten umożliwi wizualizację parametrów istotnych dla działania układu za pomocą poruszających się obiektów graficznych oraz umieszczonych obok nich dynamicznych liczbowych opisów wartości.

W następnym etapie postuluje się, aby prowadzący wykład zaprezentował podstawowe oraz drugorzędne parametry (pkt 4 modelu metodycznego), co pozwoli rozszerzyć obszar zastosowań układu i będzie stanowiło połączenie wiadomości teoretycznych z umiejętnościami praktycznymi (pkt 5 modelu metodycznego).

Dynamiczne schematy blokowe

W procesie dydaktycznym bardziej skomplikowane układy, z których można wyodrębnić bloki funkcjonalne, wizualizuje się za pomocą schematów blokowych [Marszałek 2001: 185]. W celu zaprezentowania działania układu na wyjściach i wejściach poszczególnych bloków kreśli się przebiegi czasowe parametrów elektrycznych. Przykład dynamicznego schematu blokowego zaprezentowano na rys. 2.



Rys. 2. Dynamiczny schemat blokowy

Wykładowca może włączać i wyłączać prezentację poszczególnych bloków funkcjonalnych oraz wykresów czasowych.

Model metodyczny wykładów obejmujących układy elektroniczne wizualizowane na schematach blokowych

Punktem wyjścia powinien być dynamiczny schemat blokowy, na podstawie którego wykładowca, wyróżniając modyfikacje sygnału, wskazuje kolejne bloki i ich charakterystyki oraz prezentuje układy realizujące określone przekształcenia parametrów. Prowadzący wykład wraca następnie do wątku głównego, za każdym razem demonstrując przebiegi powstałe wskutek zastosowania kolejnego bloku funkcjonalnego. Kolejność wykonywania poszczególnych czynności przez nauczyciela jest następująca:

- 1) podanie nazwy oraz genezy nazwy układów zasilających oraz wskazanie potrzeby ich stosowania w układach elektronicznych,
- 2) prezentacja dynamicznego schematu blokowego z blokiem transformatora,
- 3) prezentacja przebiegu napięcia sieci i napięcia na wyjściu transformatora,
- 4) prezentacja bloku transformatora oraz jego budowy na dynamicznym obrazie poglądowym oraz przedstawienie zasady działania i sygnału wyjściowego,
- 5) prezentacja dynamicznego schematu blokowego z blokiem prostownika,
- 6) prezentacja dynamicznego bloku prostowniczego oraz jego rodzajów na ideowych schematach dynamicznych wraz z przebiegiem sygnałów wyjściowych z poszczególnych typów układów prostujących,
- 7) prezentacja dynamicznego schematu blokowego z blokiem układu kluczującego,
- 8) prezentacja dynamicznego bloku kluczującego oraz jego rodzajów na ideowych schematach dynamicznych wraz z przebiegiem sygnału wyjściowego,
- 9) prezentacja dynamicznego schematu blokowego z blokiem układu filtrującego,
- 10) prezentacja dynamicznego bloku układu filtrującego oraz przedstawienie różnych rodzajów układów filtrujących za pomocą ideowych schematów dynamicznych,
- 11) prezentacja kompletnego dynamicznego schematu blokowego.

Etap prezentacji dynamicznego schematu blokowego powtarza się w modelu metodycznym w pkt 2, 5, 7, 9 i 11. W każdym przypadku prezentacji dynamicznego schematu blokowego prowadzący włącza wizualizację kolejnych bloków funkcjonalnych (prostownik, klucz, filtr) oraz przebiegu sygnałów na ich wyjściach. Po każdorazowej prezentacji schematu blokowego zaleca się, aby zasadę działania układu elektronicznego zaprezentować, korzystając z dynamicznego schematu ideowego (pkt 4, 6, 8, i 10 modelu metodycznego).

Na zakończenie proponuje się, aby prowadzący przedstawił kompletny dynamiczny schemat blokowy, w którym widoczne będą wszystkie bloki funkcjonalne oraz przebiegi występujące na ich wejściach i wyjściach (pkt 11 modelu metodycznego).

Podsumowanie

W artykule zaprezentowano model metodyczny zastosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych w wykładach obejmujących układy elektroniczne. Efektywność zaprezentowanych modeli metodycznych została potwierdzona w świetle wyników badań eksperymentalnych. W sposób szczególny należy wyróżnić ich rolę w kształtowaniu rozumienia funkcji i parametrów elementów oraz układów elektronicznych [Krupa 2012, 2014].

Literatura

- Krupa K. (2012): *Efektywność dydaktycznych obrazów dynamicznych w kształtowaniu rozumienia funkcji elementów i układów elektronicznych*, [w:] Furmanek W., Leniowska L. (red.), *Wokół mechatroniki II*, Rzeszów.
- Krupa K. (2013): *Efektywność nauczania elektroniki z zastosowaniem dydaktycznych obrazów dynamicznych na przykładzie studentów kierunku edukacja techniczno-informatyczna*, maszynopis rozprawy doktorskiej, Warszawa.
- Krupa K. (2014): *Dydaktyczne obrazy dynamiczne w kształtowaniu rozumienia parametrów elementów i układów elektronicznych*, „Edukacja – Technika – Informatyka”.
- Kupisiewicz C. (1994): *Podstawy dydaktyki ogólnej*, Warszawa.
- Marszałek A (2001): *Elektronika w edukacji technicznej dzieci i młodzieży*, Rzeszów.

Streszczenie

Treść artykułu koncentruje się na prezentacji modelu metodycznego stosowania dydaktycznych obrazów dynamicznych w wykładzie z elektroniki analogowej ogniskującym się na układach elektronicznych.

Słowa kluczowe: dydaktyczne obrazy dynamiczne, nauczanie elektroniki, wykład z elektroniki, układy elektroniczne.

Methodical Application of Didactic Dynamic Pictures in Lectures Focusing on Electronic Circuits

Abstract

The content of the paper focuses on presenting a model of teaching methodical application of didactic dynamic pictures in an academic lecture focusing on electronic circuits.

Keywords: didactic dynamic pictures, electronics teaching, lecture on electronics, electronic circuits.

Anna KOZIOROWSKA, Lena MAJCHROWICZ

Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Nauczanie na kierunku biotechnologia umiejętności pracy w laboratorium na przykładzie badań przeżywalności komórek w hodowli *in vitro*

Wstęp

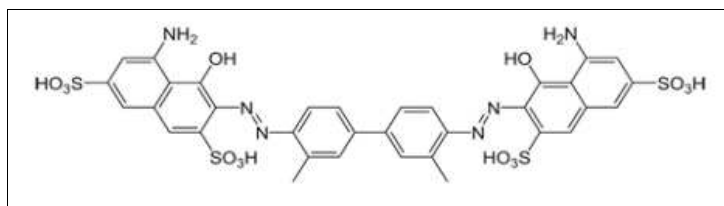
Biotechnologia jest interdyscyplinarną dziedziną łączącą w sobie wiedzę z zakresu biologii, fizyki, chemii, techniki i bioinformatyki. To integracja nauk przyrodniczych i inżynierskich wykorzystywana w procesach biologicznych przebiegających przy udziale drobnoustrojów, kultur tkankowych oraz biokatalizatorów. Studenci podczas studiów zdobywają wiedzę teoretyczną i nabywają praktycznych umiejętności przystosowujących ich do pracy w przemyśle biotechnologicznym i przemysłach pokrewnych [Havdała, Ashkenazi 2007]. Praca badawcza wymaga także zdolności logicznego i twórczego myślenia oraz otwartości umysłu. Niezbędne dla biotechnologa staje się więc poszerzanie swojej wiedzy z zakresu dziedzin pokrewnych, takich jak: materiałoznawstwo, elektronika, technika komputerowa oraz zarządzanie [Scott i in. 2006]. Dzięki zdobytym w trakcie studiów kwalifikacjom studenci mogą znaleźć zatrudnienie m.in. w laboratoriach badawczych, kontrolnych i diagnostycznych.

Analiza witalności komórek

Z praktycznym zastosowaniem biotechnologii spotykamy się na co dzień. Jej przykładami mogą być: produkcja piwa, fermentacja mlekowa, alkoholowa, metody immunodiagnostyczne, które zrewolucjonizowały diagnostykę endokrynologiczną, czy diagnostyka procesów nowotworowych. Cechą wspólną tych wszystkich zjawisk jest obecność organizmów żywych, komórek lub ich struktur, żeby wytwarzać lub modyfikować produkty lub procesy w określonym zastosowaniu.

Komórki jako podstawowe jednostki strukturalne organizmu odgrywają ogromną rolę w funkcjonowaniu istot żywych. Pojedyncza komórka zwierzęca zbudowana jest z jądra komórkowego, błony komórkowej, cytoplazmy, mitochondriów, jąderka, siateczki śródplazmatycznej gładkiej i szorstkiej, rybosomów, aparatu Golgiego i lizosomu. Jej aktywność metaboliczna jest zależna od stanu fizjologicznego, na który wpływają zarówno czynniki zewnętrzne, jak i wewnętrzne [Alberts 2009].

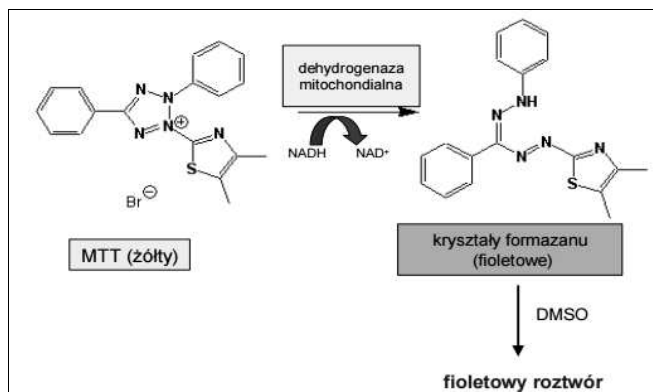
Jednym z badań wykorzystywanych do oceny żywotności komórek jest barwienie przyżyciowe błękitem trypanu (rys. 1).



Rys. 1. Wzór strukturalny błękitu trypanu

Ze względu na ujemny ładunek nieuszkodzonej błony komórkowej związek ten nie posiada zdolności wnikania do żywych komórek. Natomiast kiedy integralność błony zostanie trwale uszkodzona i następuje zanik potencjału pomiędzy zewnętrzną a wewnętrzną jej stroną, błękit trypanu przenika do wnętrza komórki, barwiąc cytoplazmę lub/i jądro na kolor niebieski. Komórki żywe z nie naruszoną błoną komórkową nie ulegają penetracji przez ten związek, pozostając przezroczystymi [Louis, Siegel 2011]. Przeżywalność komórek oceniana jest w hemocytometrze przy zastosowaniu mikroskopii świetlnej. Witalność jest ilorazem liczby komórek żywych do całkowitej ich liczby.

Inną metodą służącą pomiarowi aktywności metabolicznej komórek jest test MTT. Istotą tego badania jest kolorymetryczny pomiar aktywności mitochondrialnej komórek. W wyniku zastosowania tej techniki pomarańczowe, nierozpuszczalne w wodzie kryształki soli tetrazolowej (MTT) są rozpuszczane w solwencie MTT (rozpuszczalniku organicznym) i redukowane do barwnego formazanu (rys. 2). Absorbancja mierzona jest spektrofotometrycznie przy długości fali 590 nm, uwzględniając długość fali referencyjnej (620 nm). Przeżywalność komórek określona się, porównując próbę badaną do próby kontrolnej [Cieślik 2012].

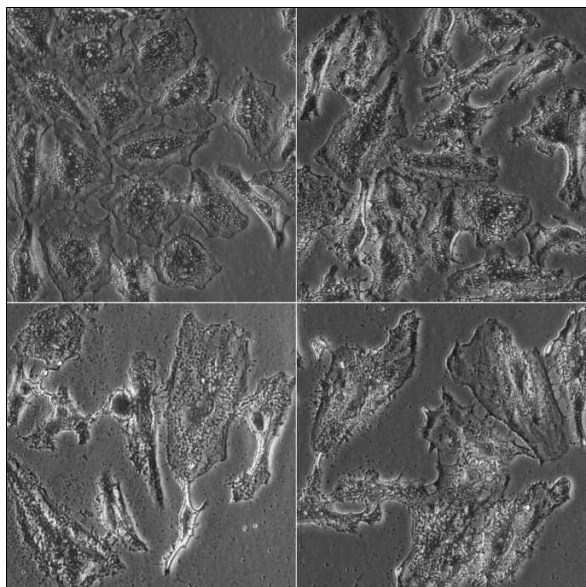


Rys. 2. Schemat działania testu MTT [Cieślik 2012]

Komórka przez całe życie ulega licznym podziałom. Procesy te muszą być ściśle regulowane. Brak kontroli nad nimi może prowadzić do nieograniczonych

podziałów bez różnicowania, czego następstwem jest kancerogeneza [Alberts 2009]. Komórka posiada mechanizmy zapobiegające proliferacji, a w rezultacie doprowadzające do śmierci. W zależności od czynników, jakie działają na tę podstawową strukturę budulcową organizmu, wyróżniamy dwa rodzaje śmierci: apoptozę i nekrozę [Rogalska 2008].

Nekroza jest spontaniczną i bierną odpowiedzią komórki na działanie zewnątrzkomórkowych czynników. Efektem tego procesu jest zahamowanie oddychania wewnątrzkomórkowego i produkcji związków wysokoenergetycznych. Na skutek nekrozy następuje poszerzenie przestrzeni siateczek śródplazmatycznych prowadzące do obrzęku mitochondriów, perforacji błon plazmatycznych, pęcznienia komórki, czego konsekwencją jest śmierć. Zawartość komórki wylewa się do przestrzeni zewnątrzkomórkowej, powodując stan zapalny (potocznie zwany martwicą). Apoptoza natomiast jest kontrolowanym przez geny wewnątrzkomórkowym procesem prowadzącym do zaprogramowanej śmierci komórki. Następstwem tego zjawiska jest usuwanie starych, niepożądanych i uszkodzonych komórek. Atrofia spowodowana jest wycofaniem z wnętrza komórki wszystkich czynników koniecznych do przeżycia. Jej skutkiem jest kondensacja cytoplazmy i pomarszczenie powierzchni komórki oraz zmiany w jądrze prowadzące do jego fragmentacji. Cytoplazma z organellami komórkowymi zostaje otoczona fragmentami błony cytoplazmatycznej. W wyniku tego procesu powstają ciała apoptotyczne, które są fagocytowane przez sąsiednie komórki, dzięki czemu apoptoza nie powoduje stanu zapalnego [Rogalska 2008; Wong 2011].



Rys. 3. Zmiany apoptotyczne w komórkach linii HeLa barwionych Giemsy. Powiększenie 20x. (fot. P. Sołek)

Istnieje wiele metod detekcji apoptozy. Wśród nich należy wyróżnić opierające się na oznaczaniu aktywności kaspazy 3, elektroforezie w żelu agarozowym, barwieniu jodkiem propidyny i DAPI, teście z aneksyną V oraz metodzie TUNEL [Rogalska 2008]. Zaprogramowaną śmierć komórki ocenić również można przy użyciu techniki utrwalania i barwienia komórek odczynnikiem Giemsa z wykorzystaniem obserwacji mikroskopowej, gdyż zmiany zachodzące w komórce na skutek apoptozy są łatwo dostrzegalne (rys. 3).

Podsumowanie

Studenci kierunku biotechnologia na Uniwersytecie Rzeszowskim uczeni są praktycznych umiejętności pracy w laboratoriach mikrobiologicznych, fizykochemicznych, analitycznych czy cytogenetycznych. Zdobywają te kwalifikacje podczas zajęć laboratoryjnych. Dzięki wnikliwemu poznaniu przedmiotu techniki laboratoryjne w biologii eksperymentalnej oraz przy zastosowaniu doświadczenia praktycznego z zakresu podstaw kultur tkankowych i komórkowych oraz wiedzy przekazywanej na zajęciach biologii komórki i mikrobiologii ogólnej możliwa staje się morfologiczna ocena witalności komórek. Przedmioty akademickie umożliwiają studentowi przełożenie zdobytych podczas zajęć dydaktycznych informacji na ich zastosowanie w trakcie pracy w laboratorium. Ułatwiają przyswajanie wiedzy dotyczącej posługiwania się sprzętem laboratoryjnym, poznanie i wnikliwą analizę budowy, funkcji i procesów zachodzących w komórkach, obejmujących ocenę ich stanu fizjologicznego, oraz zapoznanie się z technikami pracy w warunkach *in vitro*, które są uproszczonym modelem procesów zachodzących *in vivo*. Studenci przygotowywani są do sprawnego wykorzystywania współczesnej technologii i nowatorskich metod biologii eksperymentalnej. Uzyskana wiedza praktyczna pozwala im stać się bardziej atrakcyjnymi na obecnym rynku pracy.

Literatura

- Alberts B., Bray D., Hopkin K., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P. (2009): *Podstawy biologii komórki*, Warszawa.
- Cieślik M. (2012): *Znaczenie czynnika indukującego apoptozę AIF w toksyczności peptydów amyloidu β i w genotoksyczności N-metyl-N'-nitro-Nnitrozoguanidyny MNNG*, praca doktorska, Warszawa.
- Havdala R., Ashkenazi G. (2007): *Coordination of Theory and Evidence: Effect of Epistemological Theories on Students' Laboratory Practice*, „Journal of Research in Science Teaching” vol. 44(8).
- Louis K.S., Siegel A.C. (2011): *Mammalian Cell Viability*, AO Research Institute 740.
- Rogalska S.M. (2008): *Biologia komórki w zarysie*, Szczecin.
- Stokłosowa S. (2004): *Hodowla komórek i tkanek*, Warszawa.
- Scott D.G., Washer B.A., Wright M.D. (2006): *A Delphi Study to Identify Recommended Biotechnology Competencies for First-Year/Initially Certified Technology Education Teachers*, „Journal of Technology Education” vol. 17(2).
- Wong R. (2011): *Apoptosis in Cancer: From Pathogenesis to Treatment*, „Journal of Experimental & Clinical Cancer Research” vol. 30.

Streszczenie

Nauka na kierunku biotechnologia na Uniwersytecie Rzeszowskim daje możliwość praktycznego wykorzystania wiedzy teoretycznej zdobytej podczas studiów do pracy laboratoryjnej. Wnikliwe poznanie technik laboratoryjnych ułatwia dostosowanie się do obecnych wymogów rynku pracy. W artykule przedstawiono zagadnienia badań witalności komórek hodowanych w warunkach *in vitro* jako przykład zastosowania praktycznego wiedzy teoretycznej zdobytej w czasie wykładów.

Słowa kluczowe: nauczanie praktycznych umiejętności, żywotność, kolorymetryczny test MTT, błękit trypanu, biotechnologia.

Education of the Practical Skills of Working in Laboratory Majoring in Biotechnology Based on the Study on Viability of Cell Cultures *in vitro*

Abstract

Education majoring in biotechnology at the University of Rzeszów gives the practical use of theoretical knowledge acquired during the study for laboratory work. Thorough knowledge of laboratory techniques makes graduates easier to adapt to current labor market requirements. The paper presents the research of viability of cells culture *in vitro* as an example of practical application of theoretical knowledge acquired during lectures.

Keywords: practical skills education, viability, MTT colometric assay, trypan blue, biotechnology.

Nataliia ISHCHUK

Donetsk National University, Vinnytsia, Ukraine

Nataliia HAVRYLIUK

Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

Principles of Teaching Foreign Language Vocabulary to University Students

Introduction

One of the most challenging problems university students encounter when learning foreign languages is acquiring lexical units and enhancing vocabulary skills. Numerous ways to tackle this difficult problem are associated with insufficient management technology in learning vocabulary. The results of monitoring the teaching-learning process and evaluating students' language skills show that the level of their vocabulary skills is low and does not conform to the curriculum requirements.

Teaching experience proves that the lack of sufficient lexical units in students' vocabulary complicates the process of learning a foreign language as a means of communication. Vocabulary learning process is highlighted in the works of V. Buhbinder, I. Bohdanova, Y. Burlakov, V. Korostelov, S. Kuklina, B. Lapidus, H. Rohova, T. Saharova, V. Skalkyn, E. Solovtsova and others. Although the problem of learning lexical units has been studied for many decades, it is still under discussion.

Objectives of the paper

Present the learning tools that would effectively promote assimilation of lexical units in students' memory, and define the pedagogical conditions under which students would acquire specific lexical units according to specific communication situation.

Results of research

Scientists traditionally define three main stages in acquiring vocabulary items: 1) review; 2) initial consolidation; 3) skills development to use lexical units learnt by students in different types of speech activity.

The first two stages are often combined into one – language presentation. It plays a significant role in teaching vocabulary. This stage affects efficiency of the following process of teaching vocabulary. Thus, the aim of teacher is to choose the most efficient way of presentation according to the level of educa-

tion, to the level of students' communication skills, and to the qualified characteristics of a lexical unit. A great variety of different semantization techniques allows teacher to set lesson objectives and choose relevant teaching methods.

Researchers have divided methods of semantization into two groups: *translatable* and *untranslatable*. Translatable methods imply the use of translation. However, translation sometimes leads to interference since the number of words is not the same in different languages, so this way of semantization should be accompanied by the analysis of other meanings of a lexical unit.

Translatable methods of conveying the meaning of lexical units include: one-word translation (English: a screw – гвинт; verbose translation (English: to realize – здійснити, виконати, реалізувати, усвідомлювати, перетворювати в гроші, продавати, виручити (суму), отримати (таку-то суму за що-небудь)); interpretation translation (this method is used in intensive methods of teaching English); explanation of the meaning of a lexical unit in students' native language. Besides the native language equivalent, information of coincidence or difference in the meaning of a lexical unit is given (English: big – means *value, size*; great – means *large value*, large – *big in more than one dimensions' area/volume*); definition/determination (English: watch – *a watch that can be worn on the hand or in the pocket*) [Бронштейн 2010].

Untranslatable methods are particularly valuable because they help develop visual, articulated and acoustic channels of information perception and understanding.

Untranslatable methods comprise visual semantization – objects, pictures, slides, gestures, movements demonstration and others; language semantics – using context to illustrate the meaning of a lexical unit (English: *This flower smells good*); using comparison of a lexical unit with other known words, for instance, presenting synonyms or antonyms (English: *increase – rise, decrease – fall, increase – decrease*); definition – the description of a new word by using words students know (English: *income – money received, especially on a regular basis, for work or through investments*¹); interpretation of a lexical unit in a foreign language (English: *sir – a respectful term of address to a man*).

All the above-mentioned methods of semantization have both advantages and drawbacks, making it almost impossible to define the only suitable method of a new lexical unit semantization.

The choice of semantization depends on several factors, primarily on word characteristics: its form, value, compatibility, convergence or divergence with the words in native language. Thus, lexical units expressing abstract concepts cannot be put under semantization through visual aids or illustrated sentences. Neither can it be done using one-word translation.

¹ <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/income>.

However, it is necessary to combine two or more ways, such as verbal (context) and nonverbal (drawing, movement, gestures, etc.). A story with elements of conversation that includes new lexical units can come in handy to teacher. Before presenting a new lexical unit, teacher makes the tempo of intonation slower thus emphasizing the new lexical unit. Then teacher semantizes the new word using the method depending on above given factors involving students into the process of communication.

After presenting a new lexical unit, teacher stimulates further students' activities, making them use new lexical units orally or in writing. Thus, we deal with speech abilities that are based on skills including vocabulary, in other words, lexical skills must function in speech skills.

Students must avoid internal translation and be able to use new words fluently, adapting to the change of communication situations.

Teacher should lay stress on lexical units that are read and pronounced with a great difficulty before performing situational tasks. Teacher should constantly add new words to the previously studied ones, thus increasing the number of communicative situations. In order to organize such process, the lecturer should prepare the so-called supporting cards or PowerPoint presentations, involving students into this process. In order to enhance students' vocabulary skills, teacher involves students in a number of creative activities.

In addition to classroom work, students should learn lexical units while working on authentic texts autonomously. They should always keep a vocabulary list, where they record transcription and translation of new words as well as use these words in word phrases; they are also supposed to look up synonyms and antonyms or derived words in a good dictionary. Students are recommended to record word phrases with prepositions and structural terms to apply them in an utterance or discourse. For this purpose, some on-line resources can be offered to students:

- <http://www.visualthesaurus.com>,
- <http://www.merriam-webster.com>,
- <http://oxforddictionary.so8848.com>,
- <http://fortee.ru/2012/07/12/oxford-collocation-dictionary-online>.

Role playing games and case methods are very effective to improve students' professional vocabulary skills. For example, situational tasks and games associated with opening a bank account, asking for loans, expanding business and the like can be good for students majoring in economics.

Teaching vocabulary to university students must be based on the four basic principles of the generally accepted educational technology.

1. Free choice principle. There are many values in life and the most recognizable one from Bible is choice. Every human activity involves choices. For example, teacher offers a number of activities in learning grammar and students make their choice giving their arguments.

2. Principle of openness [Гин 2001: 8]. In order to generate interest one can pay attention to specifying assimilation requirements. For instance, teacher offers problem tasks that students are to solve using their own thoughts and reading techniques (learning stylistics, lexicology, lexical items related to theory of economics).

Students get used to so-called „closed” activities, so to say, when there is the only solution to a problem. However, in our lives we face tasks that need to be solved in different ways; therefore students must be involved in so-called „open” activities, for example, discussing a problem issue. The thing is that the main objective in learning foreign languages is to acquire communicative competence, so the basic unit of speech is communication, and communication activity is regarded as a unity consisting of speech intention of at least two interlocutors, circumstances for communication and linguistic resources.

3. Principle of activity [Гин 2001: 9]. The only way to knowledge is activity. Teacher should pay attention to making students learn things in the form of activity that would improve their skills and competence. Teacher should use situations where students can use the acquired skills and competence (to visit an art gallery and make a presentation in English; to meet foreign partners etc.).

Along with providing students with physical, mental, moral and aesthetic education, teacher must always remember to develop in them communicative skills. Communication itself teaches people to be self-organized and grow professionally. The written language, being a mere record of the spoken language, is in the second place.

4. Principle of ideality [Гин 2001: 9]. The word „ideal” indicates that the most effective way of acquiring knowledge in professional training is to use the „methods of intensive training”: *emotionally-semantic method* (I. Shekhter), *relaxopedia* (Y. Schwartz), and *rhythmopedia* (G. Burdenko, Y. Markhina). However, students often fail to comprehend the term „perfection”, finding it obscure. Thus, mastering vocabulary is of great importance for a professional. To achieve perfection, the teaching methods below can be used:

„*Attractive objectives*”. At the beginning of the lesson we often set abstract objectives which are hardly ever seen by students. For example, analyzing a grammatical rule teacher usually says, „Today, we plan to learn the interrogative forms in order to avoid mistakes when speaking English”. Here teacher does not clarify what mistakes students can make. Teacher also destroys the objectives by saying the phrase „when speaking English”. Students might think they are going to have to have a talk with native speakers soon, or those mistakes refer to spoken English only. It would be better to formulate the aim as follows, „Let’s imagine you are in a bank in England. You are to put questions to a bank clerk in order to open a deposit account”.

„*Surprise!*”. It is well-known that there is nothing better for stimulating mental activity than something grabbing our attention.

„*Fantastic addition*”. It is always useful to implement real situations with fantasy. For example, ‘Imagine that you live one hundred years ago’, ‘Change the meaning of a word to another’, ‘Invent fantastic plants’, ‘Consider the topic from an unusual point of view, for example, being an alien or an ancient Greek’ etc.

„*Find an error!*”. At first students are warned to identify errors in speech or while working on the text when teacher deliberately makes mistakes. Gestures and intonation can prompt to make a certain stress on errors.

„*Revision games*”. Researchers know that, unfortunately, the most common and inefficient method of revising vocabulary is a reproductive one. Nevertheless, students prefer to learn lexical items by heart because this method does not require significant mental efforts [Гнаткевич 1980: 19]. Instead, revision games are a good alternative to traditional methods aimed at efficient vocabulary revision:

- *Lexical threads* are easy to plan and aid memory. Teacher splits the students up into two groups. One student gives teacher a letter from the alphabet. Then each group calls out a verb, in its infinitive form that begins with the letter chosen. Each group calls out a new word and you record it on the board. The group that cannot think of anymore loses. It is highly motivating when learners see how much they know. For this activity language emerges from the knowledge of the students and teaching is kept to a minimum. If someone shouts out a word the others do not know, the students usually tell each other what the word means as the games goes on. It helps them recall words they may have only seen once or twice and aids memory².
- *Adopt a word* is a good idea for speech development, involving students in contributing words, researching and presenting. Teacher gives students templates with headings:

Word	Meaning	Part of speech	Example of usage

Then students choose a word that they would like to adopt and do some research on it using the template. Each student then gives a short presentation on their adopted word until all the class has had a chance. The words are then stuck to a large paper chart on the wall³.

„*Control review*”. Students make up a series of questions about the topic they learn. Then some students ask questions and others give answers. It is necessary to have students put questions to all aspects of material being learnt. Students work in pairs, two by two on the task.

„*Review with expansion*”. Students put a number of questions, the answers to which will elicit additional information. Some points of the issues should be left open.

² <https://www.teachingenglish.org.uk/article/lexical-threads>.

³ <https://www.teachingenglish.org.uk/article/adopt-a-word>.

„*Result-survey*”. At the end of the lesson, teacher asks students reflection stimulating questions. For example, ‘What were the main issues in the lesson?’ ‘What points did you find the most interesting?’ (It is necessary to distinguish important and interesting things). One can have several answers to one question. Students’ views may differ, and teacher may also add to the discussion expressing their opinion [Скуратівська 2003: 45].

Unfortunately, the most hazardous and quite common teaching method is to punish students by assigning extra, more complex and time-consuming, homework. Instead, teacher should discuss with students the most efficient kind of task to be assigned in order to have students learn new material. Teachers should not be manipulated during such discussions but should take the suggested ideas into consideration.

This method proves to be advisable when dealing with several types and forms of tasks. All the described teaching methods provide the best learning trajectory in having students memorize lexical units, and contribute to the development of students’ long-term memory, improving their communicative competence.

The research results of students’ learning activities were taken from the module tests according to credit-module system. The data were collected at the beginning and end of the experiment. The level of students’ educational achievements has been calculated according to the scale of assessment for the suggested credit-module system, where the amount of learned material is measured on the scale below:

- *Elementary level* – 35–60% – „unsatisfactory”,
- *Intermediate level* – 61–74% – „satisfactory”,
- *Sufficient level* – 75–89% – „good”,
- *High level* – 90–100% – „excellent”.

Scale evaluation of results makes it possible to determine the general level of educational achievement of students in learning English. The obtained data are shown in Table 1.

Table 1

Level of students’ learning activities

Levels	Pre-experiment		Post-experiment	
	Control Group	Experimental Group	Control Group	Experimental Group
<i>Elementary</i>	16%	19%	14%	10%
<i>Intermediate</i>	35%	34%	36%	28%
<i>Sufficient</i>	39%	38%	38%	46%
<i>High</i>	10%	9%	12%	16%

Conclusion

Implementation of the considered teaching methods in experimental group caused an increase in the number of students with high level of educational achievements. The obtained results of the survey indicate the positive impact and the effectiveness of the suggested methods and principles of teaching foreign language vocabulary to university students.

Literature

- Бронштейн І.В. (2010): *Використання дефініцій один із способів роботи над лексикою* // ИЯШ 5/91.
- Гин А.А. (2001): *Приемы педагогической техники: Свобода выбора. Открытость. Деятельность. Обратная связь. Идеальность: Пособие для учителя. 3-е изд.*
- Гнаткевич Ю.В. (1980): *Про деякі психолінгвістичні умови інтенсифікації навчання активної лексики* // Методика викладання іноземних мов. – Вип. 9.
- Низенко К.М. (2010): *Розвиток комунікативних здібностей учнів 7-9 класів засобами використання інноваційних технологій на уроках* // Англійська мова та література. – №13.
- Скуратівська Г.С. (2003): *Навчання писемного англійського професійного мовлення студентів фінансово-економічних спеціальностей* // Англійська мова та література. – № 1.

Internet-resources

- <http://fortee.ru/2012/07/12/oxford-collocation-dictionary-online>.
- <http://oxforddictionary.so8848.com>.
- <http://www.merriam-webster.co>.
- <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/income>.
- <http://www.visualthesaurus.com>.
- <https://www.teachingenglish.org.uk/article/adopt-a-word>.
- <https://www.teachingenglish.org.uk/article/lexical-threads>.

Abstract

One of the most challenging problems university students encounter when learning foreign languages is acquiring lexical units and enhancing vocabulary skills. The article provides the study of the methods and principles of teaching foreign language vocabulary to university students as well as their advantages and drawbacks. The general levels of educational students' achievement in learning English are determined on the basis of the pilot research carried out at Donetsk National University in Vinnytsia and Vinnytsia National Agrarian University. Although the results of the pilot research show students' weaknesses in the process of learning lexical units, they prove the positive impact of the presented methods and principles of teaching English at university.

Keywords: principles of teaching vocabulary, lexical units, methods of teaching, pilot research.

Emilia MUSIAŁ

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, Polska

Jak zwiększyć aktywność współczesnego ucznia?

Dziś od szkoły oczekuje się, by pomagała odczytywać i orientować się w coraz bardziej złożonej rzeczywistości, by uczyła wyboru, ale go nie narzucała. Postuluje się bowiem ukształtowanie człowieka wolnego, odpowiedzialnego zarówno za siebie, innych, jak i społeczeństwo, w którym żyje [Ślusarczyk 2010: 190–191].

Młody człowiek ma być indywidualnością, nie zaś jednostką sterowaną przez państwo, z jednej strony – przebojowy i radzący sobie z trudnościami i porażkami, a z drugiej – wrażliwy na problemy społeczne i otwarty na pomoc innym.

Dlatego szkoła, a z nią także nauczyciele muszą się zmienić, jeśli chcą „rozwickać ludzi, którzy potrafią poradzić sobie i wnieść coś nowego do zawrotnego tempa zmiany w XXI wieku – ludzi elastycznych i twórczych, którzy odnaleźli swoje talenty” [Robinson 2010: 81].

Przewrót kopernikański w szkole

Zdaniem U. Eco „dzisiejszą szkołę trzeba wymyślić na nowo”, co oznacza, że potrzebujemy przewrotu kopernikańskiego w edukacji – przemian w „spojrzeniu na proces uczenia się i rozwoju człowieka jako całości i ponownym określeniu miejsca szkoły w tym złożonym ekosystemie” [Firmhofer 2014: 6]. „Edukację [...] trzeba zestroić ze współczesnym światem, zharmonizować z naturalnym sposobem, w jaki ludzie zdobywają wiedzę i dążą do rozwoju” [Khan 2013: 19].

Obecnie szkoła całkowicie utraciła monopol na przekazywanie informacji – uczymy się przez całe życie, w każdym miejscu i o każdej porze, a zdecydowaną większość wiedzy i umiejętności zdobywamy poza szkołą. Co więcej, nadal opiera się na biernym przyswajaniu treści, podziale uczniów na grupy wiekowe i narzucaniu jednakowego dla wszystkich programu nauczania. A tymczasem współczesny świat wymaga od nas aktywnego przetwarzania informacji, kreatywności i innowacyjności – w tym świecie nie można sobie pozwolić na bierność.

Nawiązując zatem do postulatu przebudowy systemu kształcenia J. Deweya (nazwanego przewrotem kopernikańskim w pedagogice), przeciwieństwem dotychczasowej szkoły powinna być koncepcja nowej szkoły kształcącej bystrość i aktywność, pobudzającej do myślenia i działania, a przede wszystkim stanowiącej naturalną formę życia społecznego. Współczesny niemiecki neurobiolog G. Hüther postuluje przekształcenie szkoły w warsztaty, w których potencjał

dzieci będzie odkrywany i rozwijany, w miejsca spotkań i wymiany, w których uczymy się wszyscy razem i jeden od drugiego [Hüther, Hauser 2014].

Musimy zmierzać w stronę szkoły skoncentrowanej na przygotowaniu młodych ludzi do ustawicznego kształcenia, a nie na opanowaniu konkretnych treści, promującej partnerskie relacje nauczyciela z uczniem, oferującej pomoc uczniom w znalezieniu i wydobyciu ich ukrytych talentów oraz uczącej mądrze wykorzystywać nowe technologie. Pozwólmy młodym uczyć się przez działanie, konstruowanie, odkrywanie i tworzenie zarówno indywidualnie, jak i w zespole – wykorzystajmy zatem ich naturalną chęć do poznawania świata w sposób aktywny. Zauważmy ich oddolne inicjatywy i wsłuchajmy się w głosy naszych uczniów, którzy chcą się uczyć, ale nie w szkole, która nie potrafi ich zaciekawić – nie potrafi sprawić, by przychodzili do niej z radością.

Te zmiany jednak nie są proste (kojarzą się podświadomie z przewrotem społecznym i budzą lęk), ale budujące jest w tym wszystkim to, że coraz częściej zauważamy przykłady licznych oddolnych rewolucji, tzw. rewolucji kopernikańskich, które dokonują się w różnych miejscach. Na uwagę zasługuje uruchomiony przez Centrum Nauki Kopernik we współpracy z Ministerstwem Edukacji Narodowej projekt pt. „Przezwrot kopernikański” mający na celu upowszechnienie aktywnych metod pracy nauczyciela z uczniem. Celem projektu jest podjęcie próby przekształcenia polskich szkół w miejsca, w których pobudza się ciekawość ucznia i angażuje się go do samodzielnego poznawania świata oraz dba o wykorzystanie drzemającego w nim potencjału [<http://www.kopernik.org.pl/>].

Jak obudzić ciekawość ucznia i drzemający w nim potencjał?

Młodzi ludzie przebudowują wszystkie instytucje naszego życia, w tym także edukację. Wymuszają wprowadzenie zmian w systemie nauczania i przekształcenie metod pedagogicznych skoncentrowanych na nauczycielu i opartych na wydawaniu poleceń w model, który w centrum uwagi stawia ucznia i bazuje na współpracy.

D. Tapscott powiedział, że „jeśli zrozumiemy pokolenie sieci, zrozumiemy przyszłość”, a co za tym idzie – zmiany, które są konieczne w naszych instytucjach i społeczeństwie [Tapscott 2010: 53]. Oni chcą się uczyć i chcą się nauczyć, ale w taki sposób, który najbardziej im odpowiada. Warto zatem wiedzieć, że przedstawiciele pokolenia sieci pragną przede wszystkim wolności, uwielbiają istniejące rozwiązania techniczne personalizować i dopasowywać do własnych potrzeb, są uważnymi obserwatorami, wysoko cenią wiarygodność, chcą rozrywki i zabawy w pracy, szkole i życiu towarzyskim, mają naturalną skłonność do współpracy, oczekują prędkości, i to nie tylko w grach komputerowych, a od swoich miejsc pracy – innowacyjności i dysponowania najnowszymi rozwiązaniami technicznymi [Tapscott 2010: 140–175].

Doświadczając w świecie cyfrowym, odrzucają jednokierunkową telewizję, a zwracają się ku silniejszym bodźcom interaktywnej komunikacji, którą oferuje

internet. Dla tego pokolenia nauczanie jednokierunkowe przestało być atrakcyjne, bardziej zaś sprawdza się nauczanie partnerskie (najwięcej uczymy się, kiedy rozmawiamy ze sobą, dzielimy się swoimi przemyśleniami) czy też edukacja interaktywna, która skoncentrowana jest na uczniu, a także pozwala na przyswajanie wiedzy w tempie, które jest optymalne dla każdego z nas.

Uczniowie ciągną do tego, co ich najbardziej interesuje, a to ma miejsce, kiedy sami się czegoś uczą, odkrywając nowe treści, często z zawrotną szybkością. Nic więc dziwnego, że przedstawiciele tego pokolenia z radością przyjmują model edukacji oparty na odkryciach. Podobnie sprawa ma się z uczeniem opartym na współpracy. Uczniowie, którzy dorastali, podejmując wspólne działania, udostępniając zasoby i razem tworząc je on-line, muszą ze sobą rozmawiać. „Proces uczenia się zaczyna się, kiedy wychodzimy z klas, kiedy zaczynamy dyskutować z ludźmi, którzy nas otaczają, o tym, co właśnie usłyszeliśmy. To w dialogu zaczynamy internalizować, co znaczy dla nas jakaś informacja” [Hargadon 2007].

Młodzi ludzie w wielu aspektach swojego życia dostrzegają różnice, które ich dzielą. Każdy ma indywidualne preferencje dotyczące sposobu uczenia się i przyswajania informacji – niektórzy mają pamięć wzrokową, inni najlepiej uczą się, słuchając. To właśnie jest powód, dla którego coraz częściej kwestionuje się koncepcję masowej edukacji na rzecz edukacji dopasowanej do indywidualnych potrzeb ucznia. Jeden rozmiar nie służy wszystkim, lecz jedynie garstce ludzi (uczniom przeciętnym). Warto zauważyć, że pozwolenie uczniom na swobodne zgłębianie wiedzy w zgodzie z ich własnym rytmem to tylko krok do idei samodzielnego planowania aktywnej nauki, która oddaje uczniom kontrolę nad tempem, czasem i miejscem, w którym odbywa się nauka [Khan 2013: 66].

Przedstawiciele tego pokolenia nie lubią robić jednej rzeczy po drugiej, a wyjątkowo trudno jest im znieść lekcje, w czasie których nie mogą być aktywni i działać autonomicznie. „Mała liczba bodźców, odtwarzanie abstrakcyjnej wiedzy niemającej związku z ich wiedzą potoczną i nieodwołującej się do emocji nie są optymalną formą stymulowania ich potencjału” [Żylińska 2013: 220]. Ponadto, ze względu na strukturę ich mózgów i na inne przyzwyczajenia młodzi ludzie mają problemy z koncentracją, „gdy zmuszani są do pracy w sposób linearny, szczególnie wtedy, gdy dociera do nich mało bodźców lub gdy muszą pracować z tekstem bez elementów graficznych” [Żylińska 2013: 221]. Są natomiast zainteresowani zadaniami wymagającymi samodzielnego wyszukiwania informacji, kreatywności i samodzielności oraz różnorodnych form aktywności.

Efektywna nauka nie tylko może, ale wręcz musi być przyjemna, ponieważ rozwój w naturalny sposób daje radość [Spitzer 2007: 290]. W niesprzyjających warunkach wrodzona ciekawość poznawcza zanika i przestaje spełniać swoje funkcje. Dlatego tak ważne jest zapewnienie uczniom środowiska przyjaznego mózgowi i stymulującego jego rozwój. Optymalny rozwój wymaga nie tylko stymulującego środowiska (otoczenia, które budzi ciekawość i pasję), ale rów-

niez wsparcia dorosłych i nawiązania odpowiednich relacji. Jeśli wykazemy odrobinę cierpliwości i porozmawiamy z dziećmi o ich życiu, okaże się, że radość z nauki nie jest dla nich czymś zupełnie niemożliwym [Juul 2014: 26].

A jednak nauczyciel?

Skoncentrowanie się na uczących się nie stanowi alternatywy dla decydującej roli nauczycieli, bowiem „uczenie się nie dokonuje się «w kimś», ale stanowi efekt ukształtowanego powiązania z treścią nauczania, specjalistami, zasobami, obiektami oraz technologiami” [Dumont i in. 2013: 495–496]. W związku z tym nauczyciele muszą „zejść z katedry”, muszą słuchać i rozmawiać, a nie tylko wykładać. Istotne jest nie tylko zadawanie pytań uczniom i słuchanie ich odpowiedzi, ale słuchanie pytań, które zadają uczniowie, i pozwolenie im na poszukiwanie odpowiedzi. Nauczyciele powinni rozmawiać z uczniami o ich mocnych stronach, słabościach, zainteresowaniach i sposobach uczenia się oraz wspólnie dążyć do stworzenia takiego środowiska, gdzie wszyscy uzyskują pomoc i wsparcie, aby jak najlepiej się rozwijać. Rozwijanie wszystkich talentów, z którymi dzieci przychodzą do szkoły, służy nie tylko gospodarce, ale przede wszystkim im samym [Żylińska 2013: 276]. Ważne jest dostrzeganie wszystkich, a nie tylko wybranych uzdolnień – słowa nie dla wszystkich są dobrym sposobem poznawania świata, dlatego należy umożliwić rozwój także tym, którzy talent mają w rękach, pięknie tańczą czy też są świetnymi organizatorami.

Dzieci potrzebują otoczenia, które budzi ich ciekawość i pasję, a do tego potrzebni są nauczyciele, którzy będą czuć się w szkole dobrze i odzyskają radość ze swojej pracy. Na lekcjach, na których panuje przymus i posłuszeństwo, nie zdobywa się kompetencji społecznych. Zdobywa się je, swobodnie rozwijając się razem z innymi uczniami pod okiem empatycznego nauczyciela. Kluczem do tego wszystkiego są m.in. kompetencje w budowaniu relacji typu podmiot–podmiot, czyli opartej na uznaniu równorzędnej godności dorosłego i dziecka. Dla nauczycieli oznacza to, że z czasem muszą rozwinać takie kompetencje w budowaniu relacji, które umożliwią im realizowanie przywódczej roli w klasie szkolnej tak, aby wszyscy czuli się dobrze – stara kultura posłuszeństwa ustąpi miejsca nowej kulturze odpowiedzialności [Juul 2014: 136, 144].

Niemalym wyzwaniem dla większości nauczycieli jest konieczność zamiany swojego autorytetu zbudowanego na funkcji na autorytet osobisty. Teraz ważne jest nie tylko, jakimi są ludźmi, ale czy potrafią nawiązać dialog ze współczesnym uczniem, czyli stać się uczestnikami świata, w jakim funkcjonuje i jaki rozumie uczeń. Aby dotrzeć do wychowanka, współczesny nauczyciel powinien wykazywać się umiejętnością wdrażania i wkomponowywania w proces dydaktyczny innowacyjnych środków i metod oraz wysokimi kompetencjami w obszarze nowoczesnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych, które m.in. mogą pomóc mu monitorować postępy w nauce uczniów.

Idąc dalej, można stwierdzić, że od nauczycieli i specjalistów zależy najważniejsza czynność, jaką jest uczenie się, które może się realizować w odpowiednio stworzonych środowiskach. Jeśli środowisko uczenia się ma być rzeczywiście skuteczne, powinno być dobrze zaplanowane i ustrukturyzowane, dogłębnie spersonalizowane (wyczułone na indywidualne różnice związane z pochodzeniem uczniów i ich doświadczeniami, wcześniej zdobytą wiedzą, uwzględniające ich motywację i zdolności), oparte na włączaniu (by nikogo nie wykluczyć, przede wszystkim gorzej radzących sobie uczniów), społeczne (powiązanie tego, co robią uczniowie, z funkcjonowaniem społeczności lokalnej), a przede wszystkim skoncentrowane na uczących się [Dumont i in. 2013: 33]. Dlatego mylące jest i niebezpieczne interpretowanie nauczyciela – „przewodnika z boku” jako osoby zwolnionej z obowiązku zapewnienia tego, by uczenie się miało miejsce.

Mając na uwadze fakt, że nauczyciele nie mogą umieścić nowych wiadomości w głowach uczniów, bo dostęp do wiedzy człowieka ma tylko on sam, powinni oni zapewnić optymalne możliwości uczenia się poprzez przygotowanie dobrze zaprojektowanych środowisk uczenia się, które pozwolą na zadawanie pytań, wyszukiwanie informacji, autonomię w uczeniu się i różne komponenty nieformalne. Warto zauważyć, że uczniowie potrzebują wielu zróżnicowanych metod i koncepcji pedagogicznych, a także dostosowania technologii do ich potrzeb. Cieszy zatem fakt, iż w propozycjach twórców ofert edukacyjnych nie brak pomysłów na to, jak ulepszyć proces uczenia się. Wśród metod stosowanych przez nauczycieli jako środki do stymulowania w uczniach indywidualnych procesów konstruowania wiedzy warto wymienić: metody uczenia się opartego na współpracy, uczenia się poprzez badanie, uczenia się poprzez pracę na rzecz społeczności czy też uczenia się z wykorzystaniem technologii. Oblicze nudnej i nieprzystosowanej do zmieniającej się rzeczywistości edukacji starają się również zmienić tzw. superbelfrzy. Według przedstawicieli tej grupy najważniejszym, nie do zastąpienia ogniwem w procesie nauczania młodego człowieka jest uczący się wraz z nim nauczyciel rozumiany jako przewodnik po świecie, a nie jako nieomyślne źródło informacji.

Podsumowanie

W ostatnich latach widać ogromne zainteresowanie procesem uczenia się. Dlatego głównym punktem odniesienia wszystkich inicjatyw edukacyjnych powinna być poprawa uczenia się uczniów, która wynika m.in. z budowania partnerstwa na płaszczyźnie mistrz–uczeń. Nauczyciel ma być tym, który pomaga uczyć się uczniowi. Zatem zmiana roli nauczyciela z „mędrca na scenie” na „przewodnika stojącego z boku ucznia” nie oznacza zdjęcia z pedagoga odpowiedzialności za proces uczenia się. Konieczna jest koncentracja na uczniach, jednak przy istotnej roli nauczyciela (stanowi to jeden z elementów nowej kultury uczenia się zakładającej m.in. szacunek dla otaczającego świata i zaakceptowanie ciągłych zmian, jakie w nim zachodzą [Morbitzer 2014: 137]).

To swego rodzaju „wstrzymanie” nauczyciela to nie bierne przekazywanie treści stanowiących punkty podstawy programowej, ale to, co faktycznie wprowadza do nauczania poprzez pytania i zadania, jakie w trakcie lekcji stawia przed uczniami. To zachowania, jakie poprzez stworzone sytuacje wychowawcze mają szansę rozwinąć się w uczniu. To także te umiejętności i metody, jakimi wykazuje się on podczas prowadzenia lekcji.

Warto wspomnieć, że ogromną pomoc dla nauczyciela w stymulowaniu konkretnych działań związanych z uczeniem się może stanowić technologia. Prezentacje w PowerPoincie, filmy, nagrania audio, eksperymenty, programy komputerowe i interaktywne strony internetowe wspomagają organizowanie odpowiednich struktur w umyśle. Ważne jest jednak, by pamiętać o tym, że nawet najlepsza technologia nigdy nie zastąpi nauczycieli i bezpośrednich interakcji na lekcji, może je jedynie dopełnić [Dumont i in. 2013: 125].

Zwróćmy też uwagę na to, że zgodnie z badaniami, zarówno konstrukttywizmu poznawczego, jak i neurodydaktyki, zaangażowanie uczniów w przyswajanie wiedzy jest niezbędnym warunkiem ich uczenia się. Im bardziej uczenie się będzie dotyczyło spraw i kompetencji, które uczniowie uznają za ważne, tym bardziej będą oni zaangażowani, a ich nauka stanie się bardziej efektywna.

Literatura

- Dumont H., Istance D., Benavides F. (2013): *Istota uczenia się. Wykorzystanie wyników badań w praktyce*, Warszawa.
- Hargadon S. (2007): *John Seely Brown on web 2.0 and the Culture of Learning* (School 2.0, Part 6), za: Tapscott D. (2010): *Cyfrowa dorosłość. Jak pokolenie sieci zmienia nasz świat*, Warszawa.
- Hüther G., Hauser U. (2014): *Wszystkie dzieci są zdolne. Jak marnujemy wrodzone talenty*, Słupsk.
- Juul J. (2014): *Kryzys szkoły. Co możemy zrobić dla uczniów, nauczycieli i rodziców?* Podkowa Leśna.
- Khan S. (2013): *Akademia Khana. Szkoła bez granic*, Poznań.
- Morbitzer J. (2014): *Nowa kultura uczenia się – ku lepszemu edukacji w cyfrowym świecie*, [w:] Denek K., Kamińska A., Oleśniewicz P. (red.), *Edukacja jutra. Od tradycji do nowoczesności. Aksjologia w edukacji jutra*, Sosnowiec.
- Przewrót kopernikański*, <http://www.kopernik.org.pl/projekty-specjalne/projekty-europejskie/projekt-przewrot-kopernikanski/>.
- Robinson K. (2010): *Oblicza umysłu. Ucząc się kreatywności*, Kraków.
- Firmhofer R. (2014): *Czy dojrzeliśmy do zmian?*, [w:] Firmhofer R., Hildebrandt A. (red.), *Przewrót kopernikański: oddolnie zmieniamy polską edukację*, Gdańsk.
- Spitzer M. (2007): *Jak uczy się mózg?*, Warszawa.
- Ślusarczyk M. (2010): *Spory o edukację wczoraj i dziś*, Kraków.
- Tapscott D. (2010): *Cyfrowa dorosłość. Jak pokolenie sieci zmienia nasz świat*, Warszawa.
- Żylińska M. (2013): *Neurodydaktyka. Nauczanie i uczenie się przyjazne mózgowi*, Toruń.

Streszczenie

Artykuł poświęcony jest przemianom w spojrzeniu na proces uczenia się i ponownemu określeniu miejsca szkoły w zmieniającej się rzeczywistości. Przeniesienie aktywności i odpowiedzialności za proces uczenia się na uczące się osoby wymaga zaplanowania właściwego środowiska uczenia się, w którym panować będzie model edukacji oparty na odkryciach, współpracy dopasowanej do indywidualnych potrzeb ucznia.

Dlatego nauczyciele muszą „zejść z katedry”, słuchać, rozmawiać, nawiązać dialog z uczniem, stać się uczestnikiem świata, w jakim funkcjonuje uczeń. Nauczyciel ma być tym, który pomaga uczyć się uczniowi. Konieczna jest koncentracja na uczniach, ale przy istotnej roli nauczyciela.

Słowa kluczowe: przewrót kopernikański, pokolenie sieci, proces uczenia się, współpraca, indywidualizacja, partnerstwo, środowisko uczenia się, kultura odpowiedzialności.

How to Increase the Activity of the Modern Student?

Abstract

The article discusses the changes in the look on the process of learning and re-determination of the place of the school in a changing world. Transfer of activity and responsibility for learning on the learning person involves planning the proper learning environment in which the rule will be a model of education based on the findings, collaboration, matched to the individual needs of the student.

Therefore, teachers need to „get off the stage”, listen, talk, establish a dialogue with the student, become a member of the world in which the student works. The teacher has to be the one who helps the student learn. It is necessary to focus on students, but with the important role of the teacher.

Keywords: copernicus revolution, network generation, learning, cooperation, partnership, individualizing, the learning environment, culture of responsibility.

Janusz NOWAK

Uniwersytet Opolski, Polska

Korepetycje jako zjawisko społeczne

Wstęp

Edukacja, czyli pozyskiwanie wiadomości i umiejętności, to długotrwały i złożony proces nauki szkolnej, który odbywa się na kolejnych etapach kształcenia. Jego wymiernym rezultatem ma być przygotowanie ucznia (młodego człowieka) do samodzielnego i w pełni odpowiedzialnego funkcjonowania w społeczeństwie oraz do wykonywania wybranej przez niego profesji. Efektywność tego procesu jest podstawą rozwoju każdego społeczeństwa, dlatego też kwestia kształcenia jest na tyle istotna i ważka, że została zapisana w najważniejszym akcie prawnym, jakim jest Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej. W art. 70 Konstytucji z 2 kwietnia 1997 r. znajduje się zapis, który zapewnia każdemu prawo do nauki, która jest obowiązkowa do 18. roku życia. Nauka ta jest bezpłatna w szkołach publicznych, a władze publiczne zobowiązane są do zapewnienia obywatelom powszechnego i równego dostępu do wykształcenia. Konsekwencją tego zapisu jest to, iż każda gmina zobowiązana jest do zorganizowania sieci szkół na swoim terenie. Koszty związane z kształceniem pokrywa budżet państwa, przekazując gminom na ten cel subwencję oświatową.

Korepetycje są definiowane przez M. Braya jako prywatne lekcje udzielane przez nauczyciela jednemu lub kilku uczniom. Są nimi również lekcje, kursy i zajęcia w specjalnie do tego powołanych szkołach wieczorowych, a nawet wakacyjnych [Bray 2007: 20]. Zajęcie te są finansowane bądź przez rodziców uczniów, bądź przez samych uczniów. Korepetycje to lekcje dodatkowe, które są lub były już nauczane w szkole i objęte są wymaganiami egzaminacyjnymi. Nie obejmują one zatem prywatnych zajęć kształtujących umiejętności muzyczne, artystyczne czy sportowe (np. prywatne lekcje gry na fortepianie, tańca artystycznego lub języka obcego niebędącego przedmiotem szkolnym), które są podejmowane w zdecydowanej większości dla przyjemności czy też rozwoju zainteresowań i pasji uczniów [Góźdź 2012: 64].

Korepetycje jako niedostrzegane zjawisko społeczne

Zjawisko korepetycji nie jest czymś nowym w polskiej rzeczywistości edukacyjnej, ale w ostatnich czasach zdecydowanie ma ono charakter bardziej powszechny. Należy jednak wyraźnie podkreślić, że problem ten nie jest widoczny w debacie publicznej. Można jeszcze zrozumieć to, że w czasach PRL-u władze komunistyczne starały się utrwać mit szkoły jako instytucji idealnej, której

funkcjonowanie nie wymagało żadnej istotnej korekty. Z założenia politycznego żaden obszar ówczesnego systemu nie mógł działać niewłaściwie, a zwłaszcza obszar kształcenia. Korepetycje uznawano za nielegalne i szkodliwe, a w prasie przedstawiano jako zjawisko sensacyjne. Wzrost zainteresowania usługami korepetycyjnymi odnotowano w latach 60. XX w. Przyczyn tego stanu rzeczy należy doszukiwać się we wprowadzeniu przez państwo punktów preferencyjnych na studia wyższe dla młodzieży wywodzącej się ze środowisk robotniczych i chłopskich [Szewczyk-Jarocka, Nowacka 2013: 40]. Natomiast w obecnie, kiedy mamy do czynienia z pełną wolnością, gdy każdy obywatel może głośno wyrażać swoje sądy i opinie, „dojmująca cisza” ze strony decydentów w tym temacie jest trudna do wytłumaczenia.

Zjawisko korepetycji jest powszechne i złożone. Zastanawiający jest fakt, że Ministerstwo Edukacji Narodowej nie poświęca mu najmniejszej uwagi, ignorując jego skalę i złożoność. Wydaje się, że Ministerstwo cały czas jest przekonane o tym, że problem ten dotyczy tylko i wyłącznie uczniów niechętnych do nauki szkolnej i niezbyt myślących [Chodyniecka 2010: 13]. W odczuciu społecznym korepetycje (potocznie nazywane korkami) są powszechnie akceptowane. Uważa się je za skuteczną formę edukacji, która pozwala nadrobić zaległości szkolne oraz przyczynia się do podniesienia wyników uzyskanych przez uczniów na egzaminach czy też maturze.

Upowszechnienie szkolnictwa średniego po reformie edukacji wprowadzonej przez rząd J. Buzka w 1999 r. spowodowało wzrost popytu wśród uczniów na korepetycje. Znaczny wzrost liczby uczniów szkół maturalnych, wprowadzenie zewnętrznych egzaminów maturalnych w 2005 r., upowszechnienie się społeczeństwa wiedzy spowodowały, że wykształcenie stało się swego rodzaju „towarem” [Długosz 2012: 88].

Swego rodzaju „boom” korepetycyjny związany jest z rozwojem społeczeństwa wiedzy. Budowanie i tworzenie gospodarki w znacznej mierze opartej na wiedzy łączy się z pozyskaniem wszechstronnie wykwalifikowanych i kompetentnych pracowników. W ostatnim czasie znacznie wzrasta rola wykształcenia i wiara w przeobrażenie kapitału edukacyjnego w kapitał ekonomiczny. Konsekwencją takiego stanu rzeczy są rosnące aspiracje edukacyjne znacznej części polskiego społeczeństwa. Wielu rodziców świadomych roli edukacji swoich pociech jest skłonnych ponosić dodatkowe koszty, inwestując w dodatkowe, odpłatne zajęcia, aby zmaksymalizować szanse edukacyjne swoich dzieci [Góźdz 2012: 65].

W ostatnich latach w Polsce znacznie wzrosła liczba osób przekonanych o wartości kształcenia się [Kowalczyk 2009: 11]. Zdaniem P. Długosza Polacy wykształcenie traktują „instrumentalnie, żywiąc przekonanie, że może ono pomóc w znalezieniu dobrej pracy, uzyskaniu wysokiego statusu społecznego, osiągnięciu wysokiej jakości życia. Dyplom, a szczególnie dyplom prestiżowego kierunku na renomowanej uczelni, staje się obecnie towarem wielce pożądanym wśród młodego pokolenia Polaków” [Długosz 2012: 88].

Różnorodne formy korepetycji

Istnieje wiele odmiennych sposobów prowadzenia odpłatnego kształcenia w postaci korepetycji. Prywatne lekcje mogą być udzielane osobiście, korespondencyjnie bądź telefonicznie. Należy jednak podkreślić, że sposoby ich prowadzenia ciągle się zmieniają wraz z postępującym rozwojem nowych technologii, dlatego też coraz częściej korepetycje udzielane są przez internet, z wykorzystaniem m.in. poczty elektronicznej, stron internetowych lub komunikatorów internetowych. Forma ta zdecydowanie wypiera „tradycyjną” korespondencję m.in. z uwagi na szybkość dostępu do poszukiwanej informacji oraz brak ograniczeń związanych z odległością. Zajęcia w tej postaci mogą się odbywać bez względu na granice terytorialne państw, a niekiedy nawet kontynentów, gdyż e-mail, telefonia komórkowa i kamery internetowe umożliwiają dopasowanie usługi do konkretnego odbiorcy oraz jego potrzeb [Bray 2012: 40].

Największą popularnością cieszą się korepetycje, w których istnieje bezpośrednia interakcja nauczyciela i ucznia. W kontakcie tzw. twarzą w twarz nauczyciel prowadzi lekcje indywidualne, co powoduje, że jego uwaga pozostaje skupiona na konkretnym uczniu. Należy podkreślić, że ta forma zajęć jest najbardziej kosztowna, jednak wysokie opłaty rekompensowane są przez wymierne efekty kształcenia, które osiąga uczeń podczas tych zajęć pod warunkiem pełnego zaangażowania z obu stron.

Korepetycje mogą przybierać również formę bezpośredniego spotkania nauczyciela z małą grupą uczniów (2–3 osoby). Z jeszcze inną formą odpłatnego kształcenia spotykamy się, gdy korepetytor, którego można nazwać „trenerem”, edukuje większą grupę uczniów. Wówczas zajęcia odbywają się w specjalnie przystosowanych do tego salach, które należą do różnego rodzaju szkół korepetycyjnych [Gózdź 2012: 65].

Korepetytorzy to przede wszystkim nauczyciele, którzy na co dzień zawodowo zajmują się prowadzeniem zajęć w szkołach (publicznych bądź niepublicznych). Niekiedy można spotkać się z sytuacją, w której to nauczyciel szkolny jest również korepetytorem swojego ucznia. Na pozór taka sytuacja może wydawać się korzystna, gdyż nauczyciel pomaga uczniowi, którego dobrze zna, i wie, jakie ma „luki” w wiedzy. Niestety, taki proceder może prowadzić również do wielu nadużyć i jest sprzeczny z etyką zawodu nauczyciela.

„Korków” udzielają również studenci, a nawet uczniowie szkół średnich, którzy szukając dodatkowego źródła dochodu, kształcą za pieniądze swoich młodszych kolegów i koleżanki. Warto jednak zauważyć, że owi „nauczyciele” rzadko kiedy mają profesjonalne przygotowanie merytoryczne i dydaktyczne. Mogą jednak mieć dobry kontakt ze swoimi uczniami z uwagi na stosunkowo niewielką różnicę wieku, która ich dzieli [Bray 2012: 41].

Liczne grono osób, które zawodowo zajmuje się udzielaniem prywatnych lekcji, stanowią emerytowani nauczyciele, którzy nadal pragną mieć kontakt z uczniami oraz chcą uzyskiwać dodatkowe dochody i dorobić do emerytury.

Przyczyny i skutki korepetycji

Zjawisko korepetycji jest dość powszechne, i to nie tylko w Polsce. Czynniki, które je wywołują, są złożone i nie da się ich w łatwy sposób wyeliminować. Jednym z motywów, jakim kierują się rodzice, wysyłając swoje dziecko na prywatne lekcje, są problemy z przyswojeniem omawianego w szkole materiału. Często chodzi też o wyćwiczenie systematyczności w powtarzaniu materiału szkolnego i pomoc w odrabianiu prac domowych, gdyż niejednokrotnie rodzice nie mają odpowiedniej ilości czasu, aby tego w domu dopilnować.

Kolejnym istotnym czynnikiem jest chęć poszerzania wiadomości i umiejętności, które uczeń poznaje w szkole. W tym miejscu warto dodać, że polska szkoła od momentu wprowadzenia egzaminów zewnętrznych przypomina maszynkę do egzaminowania. Zajmuje się stawianiem precyzyjnie sformułowanych wymagań oraz ich testowaniem z odpowiednio dobranym kluczem. Nierzadko zdarza się, że standardy programu szkolnego nie pokrywają się z wymaganiami egzaminacyjnymi. Dotyczy to zwłaszcza szkół, które w mniejszym stopniu zorientowane są na ucznia i nie potrafią pomóc uczniom wolniej przyswajającym materiał [Szewczyk-Jarocka, Nowacka 2013: 40].

Prywatne lekcje mają szereg wad i zalet. Jedną z negatywnych konsekwencji korepetycji jest przesadne budowanie wiary w moc pieniądza, czyli poczucie, że „jak zapłacę, to mnie nauczą”. Natomiast jednym z atutów „korków” jest to, że prywatne lekcje umożliwiają indywidualne podejście do ucznia i podnoszą jego ufność w możliwość opanowania omawianego materiału [Szewczyk-Jarocka, Nowacka 2012: 15].

Skutki korepetycji, zarówno te pozytywne, jak i negatywne, należy rozpatrywać w obszarach: pedagogicznym, etycznym, społecznym oraz ekonomicznym.

Do pedagogicznych skutków korepetycji można zaliczyć:

- ograniczenie równego dostępu do wiedzy,
- zmniejszenie samodzielności w rozwiązywaniu problemów,
- ograniczanie funkcji rodzicielskiej do opłacania dziecku prywatnych lekcji,
- przeciążenie zajęciami,
- ograniczenie czasu wolnego,
- zdobywanie nowych wiadomości i umiejętności,
- pokonywanie bezradności intelektualnej.

Większość wymienionych powyżej skutków ma wydźwięk zdecydowanie negatywny. Należy zauważyć, że uczniowie uczęszczający na prywatne lekcje robią to kosztem swojego wolnego czasu, często rezygnując z przyjemności i kontaktów z rówieśnikami.

W wymiarze etycznym ujemne skutki prywatnych lekcji związane są z występowaniem zjawiska korupcji wśród nauczycieli. Mamy z nim do czynienia w sytuacji, gdy nauczyciel zaleca rodzicom potrzebę opłacania uczniowi korepe-

tycji. Sytuacja ta jest nieetyczna, zwłaszcza wówczas, gdy korepetycji miałby udzielać on sam [Lech 2004: 12–13].

Wśród społecznych następstw korepetycji wymienia się zmniejszenie roli rodziny i przebywania w grupie rówieśniczej, jak również dyskryminację tych, których na korepetycje nie stać, co prowadzi do powiększania się nierówności społecznych [Bray 2007: 57–63].

Z punktu widzenia ekonomii na korepetycje prowadzone przez różne podmioty gospodarcze należy spojrzeć pod kątem działalności, którą prowadzą. Działalność ta przynosi dochody nie tylko korepetytorom, ale również związanym z ich sektorem pracownikom, których wydatki mają potem dalsze konsekwencje gospodarcze na zasadzie efektu domina. Jednak znaczna część zajęć prowadzona jest przez nauczycieli w sposób nieformalny. Konsekwencją takiego stanu rzeczy jest to, że dodatkowy zarobek korepetytorów, którzy w ten sposób dorabiają sobie do niskich pensji, stanowi dochód „szarej strefy”, który jest nieopodatkowany.

Podsumowanie

Prywatne lekcje nie są zjawiskiem ani nowym, ani lokalnym. Występują wszędzie i na wszystkich poziomach kształcenia [Putkiewicz 2005: 16]. Korepetycje stanowią istotną kwestię społeczną, która do tej pory nie doczekała się odpowiedniego zbadania. Na „korkach” wiedza szkolna jest przeważnie dublowana i myli się ten, kto uważa, że uczęszczają na nie tylko osoby słabe, które mają problemy z opanowaniem materiału szkolnego. Rzeczywistość jest taka, że korzystają z nich również bardzo dobry i dobrzy uczniowie, którzy na co dzień osiągają zadowalające wyniki w nauce. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest ostra rywalizacja, którą można nazwać „wyścigiem szczurów”, o miejsca w elitarnych szkołach średnich i wyższych, a nawet i gimnazjalnych. Rodzice coraz częściej wysyłają swoje pociechy, nawet te najmłodsze, na dodatkowe lekcje przygotowujące, których celem jest lepsze przygotowanie do coraz większej liczby egzaminów, sprawdzianów i testów.

Literatura

Bray M. (2007): *The Shadow Education System: Private Tutoring and Its Implications for Planners*, Paris.

Bray M. (2012): *Korepetycje. Cień rzucany przez szkoły*, Warszawa.

Chodyniecka B. (2010): *Korepetycje – cień polskiej szkoły*, „Sedno” nr 6.

Długosz P. (2012): *Korepetycje maturzystów pogranicza w latach 2008–2011*, „Kultura i Edukacja” nr 2.

Gózdź J. (2012): *Zjawisko korepetycji w percepcji i doświadczeniach młodzieży*, „Colloquium Wydziału Nauk Humanistycznych i Społecznych” nr 3.

Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z 2 kwietnia 1997 r.

- Kowalczyk K. (2009): *Rola wykształcenia i zmiany w jej społecznym spostrzeganiu w latach 1993–2009*, Warszawa.
- Lech P. (2004): *Placz i płąć*, „Dyrektor Szkoły” nr 1.
- Putkiewicz E. (2005): *Korepetycje – szara strefa edukacji*, Warszawa.
- Szewczyk-Jarocka M., Nowacka A. (2012): *Korepetycje – współczesny problem szkolnictwa średniego w Polsce*, Płock.
- Szewczyk-Jarocka M., Nowacka A. (2013): *Korepetycje – aktualny problem szkolnictwa ponadgimnazjalnego: badania w Płocku*, „Notatki Płockie” nr 1/234.

Streszczenie

Zjawisko korepetycji istnieje w Polsce od dawna, jednak wraz z upowszechnieniem społeczeństwa wiedzy, wzrostem znaczenia wykształcenia w świadomości społecznej oraz wprowadzeniem egzaminowania zewnętrznego zjawisko to znacznie się nasiliło. Powszechność korepetycji świadczy o dysfunkcji polskiej szkoły oraz o pogłębiających się nierównościach społecznych. Pomimo skali tego zjawiska ani władze oświatowe, ani politycy nie dostrzegają bądź udają, że nie widzą problemu. Ponadto, w artykule zasygnalizowane zostały najistotniejsze przyczyny i skutki korepetycji.

Słowa kluczowe: korepetycje, uczniów, edukacja, nauczyciel.

Tutoring as a Social Phenomenon

Abstract

The phenomenon of tutoring has existed in Poland for a long time. However, the development of the knowledge society, the increasing importance of education in social awareness as well as the introduction of external examinations have significantly intensified the private tuition. The universality of tutoring indicates both the dysfunction of Polish school and the deepening social inequalities. Despite the scale of this phenomenon, neither the educational authorities nor politicians realize or see the problem. In addition, the article indicates the most significant causes and effects of tutoring.

Keywords: tutoring, student, education, teacher.

Danka LUKÁČOVÁ

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská Republika

Didaktické kritériá hodnotenia kvality vzdialených reálnych experimentov

Úvod

Za najväčší prínos využívania moderných informačných technológií vo výučbe sa považuje ich vplyv na zvýšenie efektivity vzdelávacieho procesu [Kozík a kol. 2004]. Podľa autorov [Grimaldi, Rapuano 2009] multimediálna technika založená na nových hardvérových a softvérových technológiách prináša nové možnosti ako zaujímavejšie učiť a učiť sa to, čo sa učí ťažko. Z pohľadu učiteľa to umožňuje zrýchliť učenie, ísť do väčšej hĺbky a dôkladnejšie vysvetliť preberanú látku. Aj z pohľadu študenta prinášajú nové technológie zmenené podmienky. Proces učenia sa študenta je odlišný od učenia sa v tradičnom prostredí učebne alebo laboratória. Využitie počítačom sprostredkovaných školských experimentov, od jednoduchých simulácií cez reálne vzdialené experimenty až po virtuálnu realitu, umožňuje vykonávať vzdelávacie aktivity na základe individuálnych požiadaviek [Grimaldi, Rapuano 2009]. Informačné technológie sa stali tým prostriedkom, ktorý vytvoril podmienky dovoľujúce sprostredkovať reálny experiment uskutočňovaný vo vzdialenom laboratóriu do ľubovoľného miesta na svete cez Internet.

Možnosti hodnotenia vzdialených reálnych laboratórií

Vzdialené laboratóriá sú podľa Maa a Nickersona [2006] charakteristické sprostredkovanou realitou. Podobne ako reálne laboratóriá, aj vzdialené laboratóriá potrebujú priestor a laboratórne vybavenie. Odlišujú sa však vzdialenosťou medzi experimentom a experimentátorom. Podľa autorov [Pastor a kol. 2003] je možné integrovaním vzdialených experimentov do on-line laboratórií dostupných cez internet dosiahnuť väčšiu flexibilitu pri zadaniach pre študentov, ktoré vyžadujú experimenty s reálnymi prostriedkami pri objasňovaní alebo verifikovaní javov. Internetové on-line laboratóriá navyše umožňujú efektívnejšie využitie zariadení študentmi. Vďaka Internetu ich môžu využívať odkiaľkoľvek a kedykoľvek. Takto vytvorené laboratóriá vzdialených experimentov zvyšujú dostupnosť experimentov pre väčší počet študentov a nevyžadujú budovanie a prevádzkovanie reálnych výučbových experimentálnych laboratórií pre rovnaké experimenty na príslušnej vzdelávacej inštitúcii.

Aby študenti mohli pracovať s takýmto laboratóriom efektívne a samostatne, musia byť na to pripravení a laboratórium musí spĺňať určité požiadavky. Tieto

požiadavky sa u rôznych autorov rôznia. Zamerané sú tiež na rôzne oblasti hodnotenia: ekonomika prevádzky, technické aspekty, dostupnosť vzdialených reálnych experimentov atď. V našom výskume nás však zaujímajú iba didaktické kritériá hodnotenia vzdialených reálnych experimentov, preto sa v ďalšom sústreďíme len na ne.

Ferrero a kol. [2003] uvádzajú nasledovné didaktické požiadavky na VRE:

Reálnosť. Študent musí používať reálne zariadenia zapojené v reálnom prostredí, aby vnímal všetky aspekty reálneho experimentu. Mali by mať dostupné všetky možné nastavenia experimentu. Prípadné chyby nesmú byť automaticky filtrované, ale študent ich musí sám odhaliť a opraviť. Výstupné merania by mal študent dostávať podobným spôsobom a formou ako pri priamej práci s reálnym zariadením.

Dostupnosť. Vstup do vzdialeného laboratória by nemal byť časovo obmedzený. Študenti teda môžu realizovať experiment v čase a z miesta, ktoré im najviac vyhovuje. Potreba vyhradeného softvéru pre prístup k laboratóriu a spracovanie výstupov musí byť striktné obmedzená tak, aby študent nebol nútený sťahovať a inštalovať ďalšie aplikácie. Pod dostupnosťou možno uvažovať aj náklady pre študentov a prenositeľnosť. Od študenta sa nesmú vyžadovať iné náklady ako náklady za pripojenie na Internet. Systém vzdialeného laboratória nesmie byť jazykovo a platformovo závislý.

Bezpečnosť. Treba riešiť bezpečnosť zariadení vzdialeného laboratória a ochranu informačného systému pred zlomyseľnými útokmi.

Implementácia a náklady na údržbu. Proces financovania škôl pracuje takým spôsobom, že nájdenie rozpočtu pre vytvorenie nového didaktického laboratória je menej náročné ako rozpočtovanie údržby.

Prenositeľnosť. Vývoj počítačov, operačných systémov a softvérových aplikácií je taký rýchly, že každá aplikácia musí byť tak prenositeľná a nezávislá na platforme ako je to možné. Tým je možné znížiť náklady na budúci vývoj a prípadnú migráciu na iný systém. V tomto ohľade by sa malo používanie programovacích jazykov čo možno najviac obmedziť na platformovo nezávislé jazyky, ako je Java a pod.

Aj keď Ferrero hovorí o didaktických požiadavkách, prvé dve požiadavky ako aj posledná z nich sú čisto didaktického charakteru, ostatné požiadavky by sme mohli zaradiť do kategórie technických a ekonomických kritérií. Tieto tri požiadavky (reálnosť, dostupnosť a prenositeľnosť) tvoria základ našich didaktických požiadaviek – kritériá 1, 2, 3, 4.

V ďalšej práci sme sa sústreďili na výskumy Dormida. Dormido [2004] uvádza podobné požiadavky na vzdialené laboratória ako Ferrero, pričom zdôrazňuje nutnosť prispôbiť didaktické texty charakteru vzdialených experimentov. Informačné materiály musia byť zrozumiteľné a intuitívne pochopiteľné. Dôkladne popisujúce pracovné prostredie, význam objektov a mechanizmus dejov. Za dôležité považuje vytvorenie komunikačných kanálov

študent-študent a študent-učiteľ. Podľa požiadaviek Dormida, sme do zoznamu Ferrerových požiadaviek doplnili ďalšie dve didaktické kritériá – piatu a šiestu požiadavku.

Český autor publikácie Prístupy k hodnoteniu elektronických študijných opôr určených pre realizáciu výučby formou e-learningu Milan Klement sa podrobne v publikácii zaoberá tvorbou kritérií pre systém hodnotenia elektronických študijných opôr a ich evalváciou. Výsledné oblasti hodnotenie rozdeľuje do šiestich oblastí:

- Oblasť hodnotenia zameraná na osobnosť študenta (psychologické aspekty hodnotenia),
- Oblasť hodnotenia zameraná na učenie študenta (didaktické aspekty),
- Oblasť hodnotenia zameraná na vzdelávací obsah a jeho formu,
- Oblasť hodnotenia zameraná na špecifiká dištančného vzdelávania,
- Oblasť hodnotenia zameraná na technické aspekty,
- Oblasť hodnotenia zameraná na ergonomické aspekty.

Z uvedeného vidieť, že tieto kritériá sú naozaj veľmi podrobne rozpracované pre všetky oblasti, ktoré sa môžu dotýkať akéhokoľvek elektronického dištančného vzdelávania. Naše hodnotenie vzdialených experimentov sa má zamerať len na zhodnotenie ich didaktickej stránky. Preto sme v ďalšom preštudovali 2. oblasť hodnotenia M. Klementa. Z tejto oblasti sme medzi naše didaktické kritériá doplnili požiadavky 7, 8, 9.

Návrh didaktických požiadaviek na vzdialené reálne experimenty

Ak pri návrhu a realizovaní vzdialených reálnych experimentov zväžime uvedené didaktické požiadavky, potom navrhnutý a prevádzkovaný vzdialený reálny experiment by mal spĺňať nasledovné požiadavky:

1. Reálnosť experimentu – reálne zapojenia v reálnom prostredí.
2. Jednoduchá dostupnosť na Internete z hľadiska času.
3. Jednoduchá dostupnosť z hľadiska softvéru (nie je potrebná inštalácia ďalších aplikácií).
4. Jednoduchá orientácia na web stránke experimentu.
5. Ľahko pochopiteľné informácie o ovládaní experimentu.
6. Zadanie s uvedením vzdelávacích a výchovných cieľov.
7. Teória k téme experimentu na úrovni zodpovedajúcej užívateľovi.
8. Určenie spôsobu komunikácie užívateľa s poskytovateľom experimentu.
9. Odporúčania pre pedagóga ako využiť navrhnutý experiment v jednotlivých etapách vyučovacej jednotky (v didaktickom cykle).

Pomocou týchto hodnotiacich kritérií je možné veľmi rýchlo a ľahko posúdiť vybraný vzdialený experiment z pohľadu didaktiky. V našom ďalšom výskume budú tieto hodnotiace kritériá slúžiť na posúdenie didaktickej účinnosti vzdialených experimentov vhodných pre výučbu prírodovedných a technických predmetov. Tieto experimenty máme v úmysle zaradiť do katalógu, v ktorom

uvedieme internetovú adresu experimentu, popis experimentu a analýzu jeho didaktickej vhodnosti. Didaktická vhodnosť bude vyjadrená číselným údajom, ktorý bude v sebe zahŕňať bodové ohodnotenie jednotlivých kritérií. Tým bude možné rýchlo a ľahko porovnať didaktickú vhodnosť vzdialených reálnych experimentov na rôznych pracoviskách, s rôznymi obsahmi.

Záver

Využívanie vzdialených reálnych experimentov v rámci vysokých škôl a univerzít má na Slovensku ešte stále vzostupný charakter. V niektorých prípadoch je tiež možné vidieť využívanie vzdialených reálnych experimentov v podmienkach základných a stredných škôl. To však nie je možné bez predchádzajúceho didaktického zhodnotenia využiteľnosti aspoň základných stránok vzdialených reálnych experimentov. Je preto nutné určiť didaktické kritériá, ktoré tieto experimenty spĺňajú a nespoliehať len na ich technologické prednosti založené na využití internetovej siete.

Vzdelávanie pomocou vzdialených reálnych experimentov sa na vysokých školách a univerzitách používa už niekoľko rokov. Stalo sa najmä súčasťou výučby prírodovedných a technických odborov. Je preto potrebné skúmať, aký je reálny stav využívania vzdialených reálnych experimentov na slovenských vysokých školách, či sú vždy vzdialené reálne experimenty najlepšou cestou k dosiahnutiu vzdelávacích cieľov, čo ovplyvňuje kvalitu takto realizovaného vzdelávania atď. Popri nesporných ekonomických a technických výhodách je potrebné sledovať aj didaktickú účinnosť využitia vzdialených reálnych experimentov, ktorá je minimálne tak dôležitá ako predchádzajúce, čím je možné zvýšiť kvalitu využívaných vzdialených reálnych experimentov ako aj nových experimentov, ktoré ešte len čakajú na svoju realizáciu.

Literatúra

- Dormido S. (2004): *Control Learning: Present and Future*, „Annual Reviews in Control” vol. 28, no. 1.
- Ferrero A., Salicone S., Bonora C., Parmigiani M. (2003): *ReMLab: A Java – Based Remote, Didactic Measurement Laboratory*, „IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement” vol. 52, no. 3.
- Grimaldi D., Rapuano S. (2009): *Hardware and Software to Design Virtual Laboratory for Education in Instrumentation and Measurement*, „Measurement” vol. 42, no. 4.
- Klementa M. (2011): *Přístup k hodnocení elektronických studijních opor určených pro realizaci výuky formou e-learningu*, Litovel.
- Kozík T. a kol. (2004): *Technické vzdelávanie v informačnej spoločnosti*, Nitra.
- Ma J., Nickerson J.V. (2006): *Hands-On, Simulated, and Remote Laboratories: A Comparative Literature Review*, „ACM Computer Surveys” vol. 38, no. 3.

Resumé

Vzdelávanie pomocou vzdialených reálnych experimentov sa na vysokých školách a univerzitách používa už niekoľko rokov. Stalo sa najmä súčasťou výučby prírodovedných a technických odborov. Popri nesporných ekonomických a technických výhodách je potrebné sledovať aj didaktickú účinnosť využitia vzdialených reálnych experimentov, ktorá je predmetom skúmania v tomto článku. Autorka na základe zhodnotenia vedeckých odborných článkov navrhuje didaktické kritériá hodnotenia kvality vzdialených reálnych experimentov, ktoré by slúžili pre učiteľov v praxi na rýchle zhodnotenie tejto stránky vzdialených reálnych experimentov.

Kľúčové slová: vzdialený reálny experiment, didaktické požiadavky, univerzita.

Didactic Criteria of Evaluation of Quality Remote Real Experiments

Abstract

Education through remote real experiments is in colleges and universities in use for several years. It became mainly part of science and technology graduates. Despite the unquestionable economic and technical advantages is necessary to monitor the effectiveness of the didactic use of remote real experiments, which is examined in this article. The author based on evaluation of scientific research articles suggests teaching quality evaluation of criteria remote real experiments that would serve teachers in practice to the rapid appreciation of the remote site in real experiments.

Keywords: remote real experiment, requirements of didactic, university.

Wojciech CZERSKI, Rafał WAWER

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Polska

Artur POPKO

Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie, Polska

Edukacyjne zastosowanie drukarek 3D

Wstęp

W ostatnim czasie coraz częściej w mediach mówi się o drukarkach 3D oraz ich różnym zastosowaniu (przemysł, medycyna itp.). Niestety, odbywa się to zazwyczaj w kontekście produkcji części broni lub odnośnie do motoryzacji. Należy tu jednak zauważyć, że z powodzeniem mogą być one zastosowane również w procesie edukacji. Udowadniają to Chińczycy, którzy podjęli decyzję o wyposażeniu do 2016 r. wszystkich szkół podstawowych w to urządzenie oraz przygotowaniu programów nauczania pozwalających uczniom na biegłe opanowanie umiejętności posługiwania się nimi w różnych obszarach swojej działalności [WWW1].

Historia druku 3D

Historia tego rodzaju procesu produkcyjnego sięga połowy lat 50. XX w. Wówczas to J.O. Munza otrzymał patent na niezwykle urządzenie, które umożliwiało wytwarzanie różnorodnych produktów z cieczy. Jego pomysł polegał na naświetlaniu wybranego miejsca „na powierzchni fotopolimeru, doprowadzając lokalnie do jego utwardzenia. Pojemnik roboczy miał się następnie nieznacznie obniżyć, czemu towarzyszyłoby uzupełnienie ilości płynu w taki sposób, aby ten pokrywał utwardzoną warstwę, umożliwiając tym samym naświetlanie kolejnej” [Chrostowski 2009: 23].

Patrząc na pomysł Munzy, można by się zastanowić, czym tak naprawdę jest druk 3D. Ogólnie traktować go można jako jedną z „metod produkcji addytywnej albo też przyrostowej, czyli wytwarzania produktów przez dodawanie budulca” [WWW2]. Za pomocą tej techniki produkcyjnej można otrzymać praktycznie każdy zaprojektowany przez człowieka element.

Druk 3D nazywany jest również techniką szybkiego prototypowania (*rapid prototyping* – RP) ze względu na dość szybkie przetwarzanie cyfrowego projektu na jego materialny odpowiednik. Technika ta najczęściej wykorzystywana jest w odlewnictwie precyzyjnym, gdzie otrzymany produkt musi być wykonany z najdrobniejszymi detalami [Budzik, Sobolák, Kozdęba 2006: 207–212].

Mimo iż pierwszy patent odnośnie do druku 3D ma ponad pół wieku, to większość osób za początek tej techniki uważa rok 1984. Wtedy to opracowana została tzw. metoda stereolitografii (SLA), która jest jak dotąd najczęściej wykorzystywana. Za jej twórcę uważa się Ch. Hulla – założyciela firmy 3D Systems [WWW3].

Pierwsza drukarka 3D wykorzystująca stereolitografię do zastosowań komercyjnych, również opracowana przez Hulla, powstała w 1992 r. (rys. 1). Do komunikacji z komputerem drukarka ta wykorzystywała format plików STL, a jej twórca za pomocą tego urządzenia stworzył dla swojej żony filiżankę do herbaty [WWW4].



Rys. 1. Pierwsza komercyjna drukarka 3D – zestaw do stereolitografii

Kolejnym ważnym etapem ewolucji druku 3D był rok 2005, kiedy to „dr A. Bowyer z Uniwersytetu w Bath opracowuje pierwszy model RepRapa – open-source’owego systemu umożliwiającego zbudowanie drukarki 3D, która może sama wydrukować większość swoich komponentów” [WWW5]. Prace nad tym projektem trwały dalej przez wiele lat, co w 2008 r. skutkowało wypuszczeniem na rynek pierwszej samokopiującej się drukarki 3D, którą nazwano Darwin.

Również w 2008 r. pierwsza osoba otrzymała w pełni sprawną i funkcjonalną protezę nogi wykonaną techniką druku 3D. Rok później natomiast dr G. Forbacs zakłada firmę Organovo i wykorzystuje drukarki 3D do tzw. b i o d r u k u , czyli tworzenia m.in. naczyń krwionośnych czy też organów wewnętrznych człowieka [WWW5].

Najbardziej obfity w profesjonalne wykorzystanie drukarek 3D był rok 2011, kiedy to opracowano i wykonano pierwszy samolot, samochód, które były w pełni funkcjonalnymi produktami. Zaczęto wykorzystywać jako materiał również złoto i srebro. Natomiast w 2012 r. w Holandii wszczepiono 83-letniej kobiecie cierpiącej na zapalenie kości dolną część czaszki [WWW3].

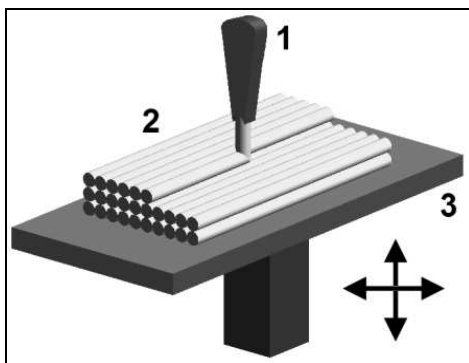
Jak można zauważyć, przez te ponad pół wieku ludzkość posunęła się znacznie do przodu, jeśli chodzi o komercyjne zastosowanie druku 3D. Można powiedzieć, że zaczęło się niewinnie – od stworzenia filiżanki do herbaty – a kończy się na błyskawicznym tworzeniu „części zamiennych” dla ludzkiego organizmu.

Wybrane rodzaje technik druku 3D

Oprócz wspomnianej już techniki stereolitografią we współczesnym druku 3D stosowanych jest wiele innych, mniej lub bardziej precyzyjnych metod szybkiego prototypowania. Szczegółowo opisane zostały one przez J. Chrostowskiego na łamach miesięcznika „Wiedzy i Życie” [Chrostowski 2009: 24–27]. Poniżej omówione zostaną tylko te, które według autora z powodzeniem mogłyby zostać wykorzystane w edukacji.

SLS, czyli selektywne spiekanie laserowe (*selective laser sintering*) polega na scalaniu warstw proszku przy użyciu wiązki światła laserowego. Zastosowanie tej techniki pozwala na elastyczną oraz stosunkowo niedrogą produkcję zarówno pojedynczych sztuk, jak i niewielkich serii zadanego projektu. Powstała za pomocą SLS bryła może mieć niekiedy powierzchnię porowatą, wówczas nasącza się ją np. w roztworze brązu w celu jej wzmocnienia [WWW 6].

Kolejnym rodzajem druku przestrzennego jest tzw. FDM, czyli osadzanie topionego materiału (*fused deposition modeling*) (rys. 2). Metoda ta polega na przeciskaniu przez specjalną dyszę stopionego materiału (zazwyczaj jest to tworzywo sztuczne) i kształtowaniu zadanego projektu poprzez nanoszenie jego kolejnych warstw. Dysza kontroluje przepływ tego materiału (budulca) i przemieszcza się zgodnie z projektem przygotowanym w programie typu CAD [WWW7]. Począwszy od lat 90. XX w., jest to jedna z najbardziej rozpowszechnionych metod *rapid prototyping* [Chua, Leong, Lim 2003: 124]. Wykorzystywana jest również m.in. w systemach RepRap.

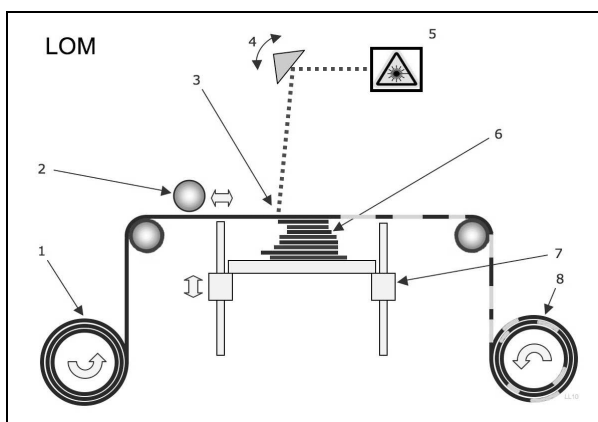


Rys. 2. Zasada działania druku FDM¹

- 1 – dysza kontrolująca wypływ roztopionego tworzywa,
- 2 – osadzony i zastygnięty materiał (modelowana część),
- 3 – kontrolowany ruchomy stół

¹ FDM by Zureks autorstwa Zureks – Praca własna. Licencja GFDL na podstawie Wikimedia Commons, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:FDM_by_Zureks.png#/media/File:FDM_by_Zureks.png.

Równie ciekawy co łatwy w użyciu jak FDM jest proces LOM, czyli *laminated object manufacturing* (rys. 3). Polega on na „wykorzystaniu maszyny wycinającej laserem poszczególnych warstw z podawanego z rolki specjalnego samoprzylepnego papieru, a następnie sklejanie ze sobą kolejnych warstw [...]. Otrzymany model laminowany (warstwowy) jest następnie czyszczony, czasem malowany” [WWW8].



Rys. 3. Zasada działania metody LOM²

1 – rolka folii, 2 – podgrzewanie rolki, 3 – wiązka laserowa, 4 – skanowanie przyzmatu, 5 – urządzenie laserowe, 6 – utworzone warstwy, 7 – przesuwna platforma, 8 – odpady

Wykonane za pomocą LOM przedmioty są jednak mało trwałe i najczęściej stosowane są do wizualizacji przestrzennej danego projektu.

Drukarki 3D w szkołach

W ostatnich latach można w Polsce zauważyć trend zmieniający podejście do procesu edukacji. Polega on na przejściu z kształcenia encyklopedycznego na rzecz bardziej praktycznych form zdobywania przez uczniów odpowiednich kwalifikacji. Dzieje się to m.in. za sprawą wprowadzenia do szkół nowoczesnych technologii cyfrowych, których celem jest wspieranie nauczyciela oraz wszechstronny rozwój uczniów.

Jednym z takich przykładów technologii są omawiane w tym artykule drukarki 3D, które oprócz zastosowań biznesowych i komercyjnych z powodzeniem mogą wspierać nauczycieli różnych specjalności uczących w różnych szkołach.

Większość osób myśli, że tego typu rozwiązanie sprawdza się tylko na zajęciach i w szkołach technicznych. Nic bardziej mylnego. Udowodnili to Brytyj-

² „Laminated object manufacturing” by LaurensvanLieshout – Own work. Licensed under CC BY-SA 3.0 via Wikimedia Commons, http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Laminated_object_manufacturing.png#/media/File:Laminated_object_manufacturing.png.

czycy, którzy m.in. w międzynarodowej szkole ACS Eghon wprowadzili zajęcia z wykorzystaniem drukarki 3D – Objet 24. Jeden z nauczycieli w tej szkole uważa, iż „posiadanie drukarek 3D w szkole jest fantastyczne, ponieważ pozwalają one na przekształcenie niezwykłych dziecięcych pomysłów w rzeczywiste projekty. [...] Jednocześnie drukarki pozwalają na zweryfikowanie, czy geometria zawarta w projektach jest zgodna z siłami działającymi w świecie, w którym żyjemy” [WWW9].

Jak można wnioskować z powyższej wypowiedzi, możliwość edukacyjnego zastosowania drukarek 3D zależy w głównej mierze od podejścia samych nauczycieli i ich kreatywności.

Najlepszym kompleksowym podejściem do ewentualnego wprowadzenia technik druku 3D do szkół według autorów jest wprowadzenie ich już od szkoły podstawowej. To na tym etapie można zaproponować zajęcia, na których uczniowie nauczą się podstaw obsługi zarówno sprzętu, jak i oprogramowania. Wiele firm przygotowało również odpowiednie wersje aplikacji dla uczniów klas I–III, aby i oni mogli nauczyć się obsługi tego urządzenia. W gimnazjum i szkole ponadgimnazjalnej natomiast można wprowadzać drukarki 3D m.in. na przedmioty typu: matematyka, biologia, chemia, fizyka. Dzięki temu uczniowie będą mogli w szybki sposób wykonać np. przekroje brył geometrycznych, elementy anatomii człowieka lub zwierząt czy też struktur związków chemicznych.

Realizowane w ten sposób zajęcia przyniosą dwojakie korzyści. Po pierwsze, uczniowie zapoznają się z praktyczną obsługą drukarek 3D i ich oprogramowania. Po drugie, zwiualizują oni samodzielnie zaprojektowane przez siebie pomoce dydaktyczne. Należy tu również zauważyć, że „wprowadzenie do szkół technologii wytwarzania warstwowego pozwala lepiej wykorzystać nowoczesną technologię w procesach zdobywania wiedzy zarówno przez uczniów, jak i nauczycieli” [Berek 2015: 49].

Drukarki 3D mogą mieć także zastosowanie w pracy np. z uczniami niewidomymi. Udowodniło to m.in. Anchor Center wraz z badaczami z Uniwersytetu w Colorado. Stworzyli oni książkę zatytułowaną *Tactile Picture Books Project*, w której wykorzystane zostały ilustracje wykonane właśnie z użyciem druku 3D. „Dzięki temu niewidome dzieci mogą bez problemu śledzić ilustracje, używając własnych dłoni, i poznawać świat przedstawiony drogą wrażeń dotykowych” [WWW10].

Podsumowanie

Jak można było zauważyć, wielość technik druku 3D jest ogromna, jednak podstawą sprawnego posługiwania się nimi jest opanowanie odpowiednich umiejętności. Tyczy się to zarówno obsługi sprzętu, jak i oprogramowania. Dostrzega to coraz więcej krajów, co skutkuje wyposażaniem szkół poszczególnych typów w to narzędzie.

Polski system edukacji również dostrzega potencjał drzemiący w drukarkach 3D. Wiele szkół już posiada bądź planuje ich zakup dla potrzeb edukacyjnych. Służyć mają one uczniom oraz wspomagać pracę nauczyciela.

Zaprezentowane w artykule techniki druku 3D oraz przykłady ich zastosowań edukacyjnych pozwolą osobom zainteresowanym przekonać się o tym, że warto jest zainwestować w to rozwiązanie. Zakupienie takiej drukarki do szkoły przyniesie zarówno nauczycielom, uczniom, jak i samej szkole wiele korzyści. W przypadku nauczycieli i uczniów drukarka 3D traktowana będzie jako niezwykle środek dydaktyczny, natomiast szkoła może wykorzystywać ją do samodzielnego wytwarzania różnorodnych pomocy dydaktycznych niezbędnych w procesie dydaktycznym.

Literatura

Berek J. (2015): *Trzy wymiary dla nauki*, „IT w Edukacji” nr 2(7).

Budzik G., Sobolak M., Kozdęba D. (2006): *Wykorzystanie technologii rapid prototyping w odlewnictwie precyzyjnym*, „Archiwum odlewnictwa” nr 18, vol. 6.

Chrostowski J. (2009): *Jak królik z kapelusza*, „Wiedza i Życie” nr 3.

Chua C.K., Leong K.F., Lim C.S. (2003): *Rapid Prototyping. Principles and Applications*, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

Netografia

WWW1: <http://www.komputerswiat.pl/novosci/sprzet/2015/16/drukarka-3d-w-kazdej-chinskiej-podstawowce.aspx>.

WWW2: <http://pclab.pl/art57509.html>.

WWW3: <http://www.3dprinter.net/a-brief-history-of-3d-printing-infographic>.

WWW4: <http://3dtech.cba.pl/historia-druku-3d/>.

WWW5: <http://centrumdruku3d.pl/historia-druku-3d/>.

WWW6: https://www.ios.krakow.pl/CITiMRTW/dokumenty/spiekanie_laserowe.pdf.

WWW7: http://pl.wikipedia.org/wiki/Osadzanie_topionego_materiału.

WWW8: http://pl.wikipedia.org/wiki/Laminated_Object_Manufacturing.

WWW9: <http://www.przyrostowo.pl/artykuly/drukarki-3d-w-edukacji-szkolnej-w-wielkiej-brytanii>.

WWW10: <http://omni3d.com/pomocny-druk-3d-cz-13/>.

Streszczenie

W niniejszym artykule poruszona została tematyka zastosowania drukarek 3D w procesie edukacji. Na wstępie zaprezentowana została krótka historia druku 3D. Kolejna część poświęcona została omówieniu wybranych technik stosowanych w tych urządzeniach. Zaprezentowane zostały jedynie te, które autorzy uznali za najciekawsze z punktu widzenia wykorzystania ich w edukacji. Ostatnia część poświęcona została zaprezentowaniu obszarów edukacyjnych, w których z powodzeniem może być zastosowana drukarka 3D.

Słowa kluczowe: drukarki 3D, edukacja, szybkie prototypowanie, stereolitografia, RepRap.

Educational Use of 3D Printers

Abstract

In this article we discussed was the subject of the use of 3D printers in the educational process. At the outset, it was presented a brief history of 3D printing. Another part is devoted to the discussion of selected techniques used in these devices. Presented are only those that the authors considered it the most interesting from the point of view of their use in education. The last part is devoted to the presentation of educational areas in which it can successfully be applied to a 3D printer.

Keywords: 3D printer, education, rapid prototyping, stereolithography, RepRap.

Tetyana P. POLISHCHUK

State Educational Establishment „Berdichev Higher Vocational College”, Great Nyzhircsi Village, Berdichev district, Zhitomir region, Ukraine

Organizational Culture of Vocational and Technical Educational Institution: Concept, Content, Functions and Features

Introduction

The educational system is aimed to transfer to young members of society information, knowledge, skills, moral values and human culture of a particular society as a whole. In some cultures, teaching follows the way of showing what not to do, and in others, goes opposite way. To deliver professional experience, special organizations exist, which include vocational and technical education (VTE). In Ukraine, VTE is the training of professional staff capable to successful performance in the informational society. At the same time, Ukraine is on the threshold of entering into European educational space, which is a highly competitive market of educational services with particular organizational culture of the leaders. In Ukraine, VTE becomes market-based, and therefore the successful functioning of educational services should be in accordance with needs of contemporary socio-cultural and economic situation in the country. One of the major trends of its modernization is the creation and translation of organizational culture both inside an educational institution as an organization and outside it that push forward the necessity for studying organizational culture of vocational and technical education (VTE).

Analysis of recent research and publications

The issue of organizational culture is interdisciplinary and actively developed in disciplines such as anthropology, economics, management, psychology, sociology and philosophy. At present the problem of organizational culture is studied by Ukrainian scientists such as G. Zaharchyn, L. Karamushka A. Lipentsev, V. Loznytsya, L. Orban-Lembryk, J. Paleha, I. Sawka, G. Timoshko, A. Frantsev, O. Harchyshyna and others. This issue is revealed in the thesis works in the field of education (V. Vinogradov, M. Hediyeva, N. Iordanova, G. Litovchenko, N. Stryzhak et al.). However, analysis of these and other sources shows the need to study the organizational culture of the modern VTE teaching staff.

Statement of the material

In theory and practice of management, many definitions of organizational culture exist. One of the most common definition of organizational culture is one as a system of shared values that distinguishes one organization from another. These are patterns of behavior, outlook, attitudes, formal and informal relationships within the team, ethical behavior, symbols, language and so on. Equally valid is definition of organizational culture as a psychological atmosphere in the organization: the atmosphere of friendliness or hostility by contrast, flexibility or violence between managers and subordinates, etc.

It has its own structure, and accordingly, elements: values, social attitudes, moral principles, business ethics, motivation of employees, organization of labor and control, the style of leadership, conflict resolution, decision-making, and communication.

It undergoes management and formation, growth and decay. Management of organizational culture involves its formation, maintenance and changing. Forming of the culture occurs when an educational institution solves two important issues: external adaptation and internal integration. Accordingly, organizational culture of VTE has two main functions:

- first performs internal integration of VTE members so that they know how they should interact with each other. It provides as follows: common language and conceptual categories; VTE's boundaries and criteria for entry and exit; power and status; personal relationships; award and punishment (definition of basic criteria of desired and undesired behavior and corresponding effects); ideology and religion (determining the value and role of these phenomena in organizational life);
- second helps VTE adapt to the environment. Therefore, the process of external adaptation and survival is associated with searching and finding the place of VTE in the educational market and its adaptation to constantly changing external environment. The external adaptation and survival include mission and strategy; purpose; tools; control; adjustment behavior.

These main functions are specified in the following specific functions of organizational culture in VTE as a subject of education: protective, integrating, regulating, adaptive, educational and developing, managing, directing, motivating, forming the image, customer orientation, regulation partnerships, adapting VTE to the needs of society.

The key elements of organizational culture contribute to the implementation of these functions:

- behavior stereotypes: common language used by members of VTE; customs and traditions that they follow; rituals performed by them in certain situations;
- group norms, these are standards specific for groups and patterns that govern the behavior of their members;

- proclaimed values, articulated, publicly declared principles and values, which VTE strives to implement;
- philosophy of VTE functioning, that is the most common organizational and pedagogical principles that define its actions towards members of VTE, customers and partners;
- rules of behavior such as rules of conduct at work; the traditions and limitations that the beginner needs to learn to become a valuable member of the organization; “Routine”;
- organizational climate, that is feeling, defined by physical arrangement of the group and specific manner of interaction of VTE members with each other, customers or others;
- existing experience, that is methods and techniques used by members of VTE to achieve their goals; ability to perform certain actions transmitted from generation to generation and do not require written fixation.

Significant role in the realization of basic functions performed by OC play leaders of VTE. Therefore, the interaction of management (the head of VTE) and organizational culture is not easy. First, managers can act strictly within the culture. If the latter is progressive, the actions will surely be successful. Nevertheless, cultural backwardness leads to the fact that the effectiveness of the management will be low, because the necessary changes will be ignored or blocked. Second, managers can go "ahead", ignoring the prevailing culture. Even if these actions will be implemented in the right way, they will cause resistance of habits and traditions and are unlikely to be particularly successful. Third, it is possible to operate within the culture partially, but, if necessary, in spite of it. It is necessary to consider the compatibility of the changes and the prevailing culture and if possibly do not "go too far." Fourth, if necessary administrative steps are completely incompatible with the culture, but persistent, the question of converting the existing culture raises. This requires a clear strategy and a good understanding of the obstacles and difficulties along the way. Thus, affected by a number of factors of external and internal environment, the issue of formation and development of organizational culture, its content and certain settings occurs. Nevertheless, in all stages of development of VTE as an organization, the personal culture of its head defines culture of VTE in many ways. Especially strong, this effect is when organization is in its formative stage, and its leader is endowed with outstanding personal and professional abilities.

In practice, organizational culture is the subject of development and change throughout the existence of any organization. However, it is axiom that nobody has been able to implement a particular organizational culture administratively. An administrator with a strong will, using the most autocratic methods, can succeed only in creation of authoritarian regime of organization.

The methods of support of organizational culture include:

- declared by leaders slogans, including the mission, goals, rules and principles of the organization;

- role modeling, which is reflected in the daily behavior of managers, their relationship and communication with team members;
- external symbols, including incentive system, status symbols, the criteria that underlie the personnel decisions;
- stories, legends, myths and rituals associated with the emergence of VTE, its founders, outstanding team members, graduates;
- objectives, functions, performance, etc., which are under the constant attention of the head, that is what he notes and comments to form organizational culture;
- behavior of management in crisis situations;
- personnel policy, including hiring, promotion and dismissal of employees is one of the main ways to support culture in the organization.

Perhaps this is not a complete list of factors that shape organizational culture, but it gives an overview of the role of the leader in the creation and development, and that the organization's culture is function targeted administrative management actions. At the same time, it is important to be aware of each VTE's aim in a particular region, opportunities to meet the needs of the economy of certain areas.

For example, peculiarities of the teaching staff in vocational school of the agrarian profile are due to the specific conditions of the life in rural areas, neglect of which can lead to serious mistakes in the formation and development of the OC. First, it is the peculiarity of social relations in the countryside, living arrangement and production activities in rural areas. Agricultural labor is one of the most difficult types of work in the sphere of material production, as in the agricultural sector production process is the only and great range of works on agricultural production, presented by individual labor actions and operations (and it is in this sector workers are versatile performers of all complex work operations and different techniques, implementation of which requires a large amount of knowledge, skills, professional experience, intuition and professional life).

Second, the teaching staff in the agricultural profile, in addition to common for all types of vocational schools functions, takes a number of specific and caused by the necessity to train students to work in the agricultural sector ones. Agricultural environment of the school creates favorable conditions for communication training and education of vocational students with future professional environment, classes and extra-curricular activities enrichment with natural material, involvement of students for workshops directly in the workplace, cultivate respect to agricultural professions. The most important task of a pedagogical employee in the agricultural profile is not just to teach a profession, but cultivate a love of objects under the study (plants and animals that are living organisms developing due to certain biological laws, which determines the features of the educational process), the need to take account of technological processes of agricultural production.

Third, most of vocational schools in the agricultural profile are located in towns and villages, that is why peculiarities of the activity of teaching staff

caused by the peculiar life and the life style of the rural population. In the village, where people know each other in all their manifestations, teaching staff activity takes place in conditions of increased social control. Each event in school, every action and deeds, words and emotional reactions pedagogical workers usually become known to all.

Conclusions

It is possible to formulate some recommendations that can help managers efficiently bring about organizational culture in and technical vocational schools, paying particular attention to intangible, apparently not essential aspects of the organizational environment; to be skeptical of proposals calling for emergency of transplantation or transformation of existing cultures; to try to understand the significance of important organizational symbols (logo, slogan, prospects); to listen to stories that are prevalent in the organization, analyzing who are their heroes and the stories that reflect the culture of the organization; from time to time to introduce organizational rituals to transfer the basic ideals and strengthen the culture; to implement abstract ideals directly in daily activities.

Consequently, organizational culture of each educational institution is caused by values, attitudes, beliefs of its members, as well as the peculiarities of life in specific areas and nature of production.

Abstract

In modern conditions, the successful development of an educational institution as an organization, implementation and management of technological change in administrative activity of school leaders is impossible without taking into account the organizational culture as the leading factor of management activities. Purposeful formation of organizational culture of an educational institution, focused on innovation, integrating the interests of teachers and students, will allow it to operate successfully in a market economy and information society. The article focuses on revealing the contents of organizational culture of a vocational and technical educational institution of agricultural profile, the definition of its functions and features based on the analysis and synthesis of modern scientific sources specific to the system vocational and technical education in Ukraine.

Keywords: organizational culture; educational institution; value orientation; functions; features.

Część druga

**PROBLEMY EDUKACJI EKOLOGICZNEJ
I ŚRODOWISKOWEJ**

Wiktoria SOBCZYK

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Polska

Michał POROS

GEOPARK Kielce, Polska

Eugeniusz J. SOBCZYK

Polska Akademia Nauk, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią,
Polska

Geopark jako obszar ochrony i zrównoważonego wykorzystania dziedzictwa górniczego i geologicznego¹

Wstęp

Rekultywacja jest bardzo ważnym etapem zagospodarowania obszarów przemysłowych. Modelowy przykład takiego obszaru stanowi tzw. Białe Zagłębie – okręg przemysłowy zlokalizowany w południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich (Polska).

W obrębie obszaru Białego Zagłębia funkcjonuje kilka dużych rejonów eksploatacyjnych z czynnymi kopalniami odkrywcowymi surowców skalnych oraz zakładami przemysłu cementowo-wapienniczego. Wybór kierunku rekultywacji i zagospodarowania tych terenów po zakończeniu działalności stanowi ważny aspekt zrównoważonej strategii rozwoju obszaru chęcińskiego-kieleckiego [Pawłowski, Pawłowski 2008]. Podstawowe założenia strategii rozwoju tego obszaru sprecyzowane w dokumentach na poziomie wojewódzkim i lokalnym [Lokalna strategia... 2009] zakładają optymalne wykorzystanie zasobów przyrodniczych i kulturowych dla rozwoju turystyki. Tereny pogórnice łączące w sobie elementy dziedzictwa przemysłowego i geologicznego stanowią potencjalne centra rozwoju zrównoważonych form turystyki. Geoturystyka jest odmianą turystyki zrównoważonej stojącej na pograniczu turystyki przyrodniczej i kulturowej. Bazuje na dziedzictwie geologicznym i kulturowym danego obszaru [Migoń 2012]. Geopark jako obszar ochrony i zrównoważonego wykorzystania dziedzictwa geologicznego rekomendowany przez UNESCO i wspierany przez Europejski Program Rozwoju Gospodarczego jest optymalnym rozwiązaniem dla rozwoju społeczno-gospodarczego regionu. W proces decyzyjny mechanizmów funkcjonowania i zarządzania geoparkiem należy włączyć społeczność lokalną [Badera, Kocoń 2014; Sobczyk, Poros 2014].

¹ Opracowanie zrealizowane w ramach pracy statutowej nr 11.11.100.482.

Jako podstawowe źródło informacji odnośnie do aktualnego stanu eksploatacji i zakładanych kierunków rekultywacji najważniejszych rejonów eksploatacyjnych obszaru chęcińsko-kieleckiego posłużyły bazy danych MIDAS I INFOGEO SKARB udostępnione w serwisach Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego oraz wyniki przeprowadzonych badań terenowych. Obejmowały one analizę terenową aktualnego stanu rekultywacji i ocenę skali przekształceń terenu spowodowanych działalnością górnictwa na badanym obszarze.

Cele rekultywacji i rewitalizacji terenów zdegradowanych

Rekultywacja terenu obejmuje szereg czynności, takich jak poprawienie właściwości fizycznych i chemicznych gruntów, uregulowanie stosunków wodnych, odtworzenie gleb, umocnienie skarp, zbudowanie niezbędnych dróg. Celem rekultywacji jest zmniejszenie uciążliwości nieużytków oraz stworzenie nowego obiektu pozwalającego na prowadzenie określonej działalności. Wśród kierunków rekultywacji można wymienić rekultywację w kierunku wodnym, leśnym, łąkowym, rolnym, rekreacyjnym i specjalnym.

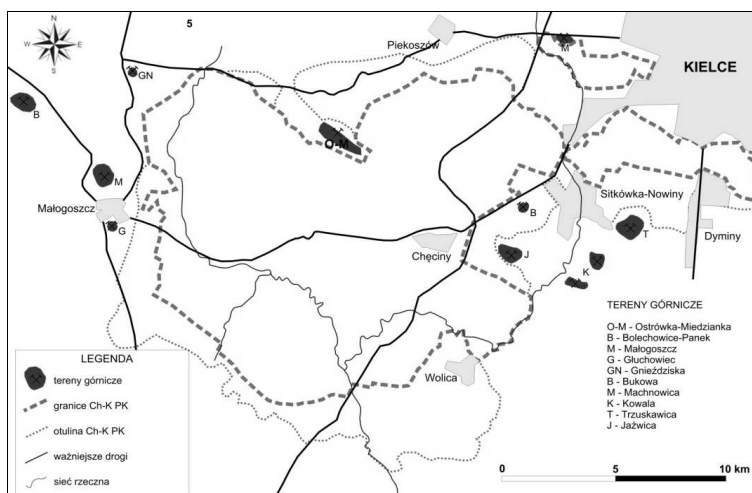
O wyborze kierunku rekultywacji decydują czynniki zewnętrzne i wewnętrzne. Do czynników zewnętrznych zalicza się warunki naturalne, w tym warunki klimatyczne otaczającego terenu, wymogi prawne i techniczne oraz oczekiwania mieszkańców [Pawul, Sobczyk 2010]. Przed wydaniem decyzji o kierunku rekultywacji należy przeprowadzić konsultacje z lokalną społecznością dotyczące planowanych inwestycji i możliwych zagrożeń. Uwzględnienie oczekiwań okolicznych mieszkańców może podnieść wartość rekultywowanych terenów. Konsultacje społeczne łagodzą konflikty, jakie często towarzyszą inwestycjom przemysłowym [Stala-Szluga 2013]. Społeczeństwo często zostaje włączone w proces rekultywacji, co pozwala na stworzenie więzi emocjonalnej z danym obiektem oraz daje poczucie odpowiedzialności za rozwój regionu.

Czynniki wewnętrzne to lokalizacja i geometria obiektu, właściwości utworów budujących warstwę powierzchniową obiektu oraz stosunki wodne. Uwzględnienie przy planowaniu prac rekultywacyjnych wielu czynników zewnętrznych i wewnętrznych pozwala na lepsze dostosowanie kierunku rekultywacji do lokalnych warunków [Klojzy-Kaczmarczyk, Mazurek 2013; Lewicka 2010]. Rekultywacja oraz towarzysząca jej rewitalizacja są procesami przemian ekonomicznych i społecznych podnoszących jakość środowiska naturalnego oraz komfort życia mieszkańców. Przyczyniają się do ożywienia gospodarczego i odbudowy więzi społecznych w zdegradowanych obszarach miast.

Specyfika obszaru badań w świetle działalności górniczej

Analizowanym terenem jest przemysłowa część Białego Zagłębia znajdująca się w otoczeniu Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego. Zarys obsza-

ru badań wraz z lokalizacją najważniejszych aktywnych obszarów górniczych przedstawia rys. 1.

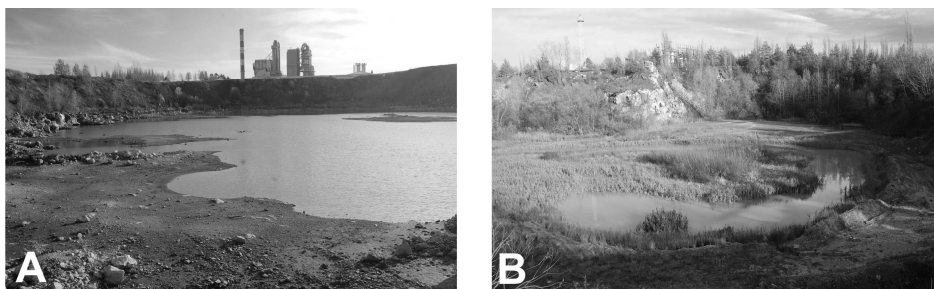


Rys. 1. Lokalizacja aktywnych obszarów górniczych w otoczeniu Chęcisko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego (obszar projektowanego Geoparku Chęcisko-Kieleckiego)

Obszar ten zlokalizowany w południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich stanowi od kilku wieków ważny ośrodek wydobywania rud metali nieżelaznych oraz dekoracyjnych odmian lokalnych wapieni, tzw. marmurów chęcińskich. Historyczne górnictwo odznaczało się ograniczonym oddziaływaniem na środowisko i wniosło do niego nową wartość, która z czasem stała się integralną częścią lokalnego dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego. Pozostałości wydobywania rud miedzi i ołowiu oraz eksploatacji marmurów chęcińskich stały się jednym z wiodących motywów utworzenia pierwszego parku geologicznego w Polsce – Chęcisko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego [Poros 2011; Poros, Sobczyk 2014; Poros, Sobczyk, Sobczyk 2014; Torabi-Farsani i in. 2012; Wawrzyniak, Sobczyk 2009].

Oddziaływanie górnictwa odkrywkowego na badanym terenie odzwierciedla się w przekształceniach w krajobrazie kulturowym oraz w zmianach w środowisku przyrodniczym (degradacja gleb i szaty roślinnej, obniżenie zwierciadła wód gruntowych). Dużym rejonom eksploatacyjnym towarzyszą mniejsze wyrobiska i zwałowiska zewnętrzne oraz obiekty infrastruktury przemysłowej składające się łącznie na krajobraz zagłębia górniczego.

Rozległe rejonu eksploatacyjne wymagają długiego i złożonego procesu rekultywacji i rewitalizacji. Rejonu eksploatacyjne zlokalizowane na wschód od Sitkówki-Nowiny (fot. 1A, B) odznaczają się wyjątkowymi walorami przyrodniczymi i naukowo-dydaktycznymi.



Fot. 1. Górnictwo odkrywkowe w krajobrazie Białego Zagłębia: A – teren poeksploacyjny „Zgórsko”, B – teren pogórniczny częściowo zrehabilitowany w rejonie eksploacyjnym „Zgórsko” (fot. M. Poros)

Wnioski

Silnie przekształcona przez działalność górniczą wschodnia część Białego Zagłębia jest perspektywnym obszarem dla stworzenia geoparku i rozwoju geoturystyki. Połączenie obszaru o wysokich walorach przyrodniczych i krajo-
brazowych (chronionego w granicach Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajo-
brazowego) i miejskiego Geoparku Kielce daje unikatową możliwość wykorzystania terenów pogórnicznych w ramach spójnej strategii rozwoju geoparku. Głównym założeniem tej strategii jest wykorzystanie dziedzictwa geologicznego i przemysłowego dla zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego regionu oraz zaangażowanie w ten proces społeczności lokalnej.

Literatura

- Badera J., Kocoń P. (2014): *Local Community Opinions Regarding the Socio-Environmental Aspects of Lignite Surface Mining: Experiences from Central Poland*, „Energy Policy” t. LXVI.
- Klojzy-Karczmarczyk B., Mazurek J. (2013): *Studies of Mercury Content in Selected Coal Seams of the Upper Silesian Coal Basin*, „Gospodarka Surowcami Mineralnymi /Mineral Resources Management” t. IX, nr 4.
- Lewicka E. (2010): *Conditions of the Feldspathic Raw Materials Supply from Domestic and Foreign Sources in Poland*, „Gospodarka Surowcami Mineralnymi /Mineral Resources Management” t. XXVI, nr 4.
- Lokalna Strategia Rozwoju na lata 2009–2015 LGD „Perły Czarnej Nidy” (2009): wersja zaktualizowana 21.02.2013, <http://www.perlycn.pl/dok/lsr/LSR> (2.10.2014).
- Migoń P. (2012): *Geoturystyka*, Warszawa.
- Pawłowski A., Pawłowski L. (2008) „Zrównoważony rozwój we współczesnej cywilizacji, „Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development” vol. 3, no 1.
- Pawul M., Sobczyk W. (2010): *Akceptacja społeczna prac rekultywacyjnych na terenach przemysłowych na przykładzie Jastrzębia Zdroju*, [w:] *Innowacyjne rozwiązania rewitalizacji terenów zdegradowanych*, Ustroń.
- Poros M. (2011): *Chęciny–Kielce Geopark – an Aspiring Projected Geopark (Poland)*, [w:] *Geoparks: Learning from the Past – Building a Sustainable Future, Proceedings of the 9th European Geoparks Conference Lesvos Island, Greece*.

- Poros M., Sobczyk W. (2014): *Kierunki rekultywacji terenów pogórnich obszaru chęcińskiego-kieleckiego w kontekście ich wykorzystania w aktywnej edukacji geologicznej*, „Rocznik Ochrona Środowiska/Annual Set The Environment Protection” vol. 16.
- Poros M., Sobczyk W., Sobczyk E.J. (2014): *Model planowania rekultywacji terenów pogórnich w świetle strategii funkcjonowania parku geologicznego*, [w:] Total Logistic Management, XVIII konferencja logistyki stosowanej, Zakopane, 10–13 grudnia.
- Sobczyk W., Poros M. (2014): *Geoparks in Geological and Environmental Education*, [w:] 10. międzynarodna vedecká konferencia. SCHOLA 2014, Zborník príspevkov.
- Stala-Szlugaj K. (2013): *Emisja pyłów ze spalania węgla kamiennego z ciepłowni o mocy nominalnej mniejszej niż 50 MW w świetle obowiązujących standardów emisyjnych*, „Rocznik Ochrona Środowiska/Annual Set The Environment Protection” vol. 15.
- Torabi-Farsani N., Coelho C., Costa C., Neto de Carvalho C. (2012): *Geoparks & Geotourism. New Approaches to Sustainability for the 21st Century*, Boca Raton, Florida.
- Wawrzyniak S., Sobczyk W. (2009): *Znaczenie rewitalizacji w lokalnym rozwoju gminy*, [w:] *Innowacyjne rozwiązania rewitalizacji terenów zdegradowanych*, Ustroń.

Streszczenie

Jednym z założeń tworzenia i funkcjonowania geoparku jest ochrona dziedzictwa geologicznego i funkcjonowanie sieci geostanowisk. Interesujące przykłady zagospodarowania terenów pogórnich pod potrzeby geoturystyki i edukacji geologicznej pochodzą z wielu krajów europejskich, m.in. z Wielkiej Brytanii, Niemiec i Portugalii. Wskazują one na wymierne korzyści wynikające z wdrażania projektów edukacyjnych aktywizujących społeczności lokalne. Proces ten wiąże się z budowaniem tożsamości regionalnej i identyfikacji mieszkańców z inicjatywą geoparku oraz działaniami planowanymi na jego terenie. Istotna jest również aktywizacja gospodarcza polegająca na tworzeniu i wspieraniu lokalnych inicjatyw biznesowych wykorzystujących i promujących dziedzictwo geologiczne i kulturowe geoparku.

Artykuł uwzględnia problematykę włączenia społeczności lokalnej w proces decyzyjny poprzez wykorzystanie mechanizmów funkcjonowania i zarządzania geoparkiem.

Słowa kluczowe: rekultywacja, tereny pogórnice, geopark, zrównoważony rozwój.

Geopark as an Area of Conservation and Sustainable Use of Mining and Geological Heritage

Abstract

One of the objectives of the establishment and functioning of the geopark is the protection of geological heritage and operation of the network of geosites. Interesting examples of post-mining land use for the needs of geotourism and

geological education come from many European countries, including UK, Germany and Portugal. They show the measurable benefits of the implementation of educational projects, activating communities. This process involves the building of regional identity and identity with the geopark initiative and the activities planned in their area. It is also important economical activity consisting in the creation and support of local business initiatives, harnessing and promoting geological and cultural heritage of the geopark.

Article takes into account the problem of integration of local communities in decision-making through the use of mechanisms of operation and management of geopark.

Keywords: reclamation, post-mining areas, geopark, sustainable development.

Wiktoria SOBCZYK

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Polska

Oksana NAGORNIUK

National University of Live and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev

Małgorzata FALENCKA-JABŁOŃSKA

Zakład Ekologii Lasu, Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie Starym, Polska

Zrównoważona praktyka rolnicza – wybrane zagadnienia¹

Wstęp

W latach 80. XX w. sformułowano koncepcję rozwoju zrównoważonego, czyli program ochrony środowiska przyrodniczego wraz z perspektywą koniecznych działań. Uwzględniono w nim racje przyrodników, przedstawicieli nauk ekonomicznych i technicznych. Definicja rozwoju zrównoważonego przedstawiona po raz pierwszy w 1987 r. w raporcie Brundtland oznacza rozwój gwarantujący zaspokojenie potrzeb obecnych pokoleń, niezagrażający jednocześnie zdolności przyszłych pokoleń do zaspokajania ich własnych potrzeb [Pawłowski, Pawłowski 2008]. Rozwój taki zakłada równowagę między wzrostem gospodarczym a stanem ekosystemów w celu zapewnienia społeczeństwu wysokiej jakości życia. Aby to osiągnąć, należy respektować ograniczenia środowiskowe w działalności produkcyjnej i wielkości konsumpcji. Koncepcja zrównoważonego rozwoju wsi odzwierciedla problemy społeczne na danym obszarze. Przyczynia się do podniesienia jakości życia ludzi, którzy powinni tak gospodarować, by nie przekroczyć pojemności ekosystemów rolniczych [Wielewska 2007].

Zrównoważona praktyka rolnicza

Rolnictwo zrównoważone jest pojęciem znacznie wykraczającym poza tradycyjne rozumienie tego działu gospodarki narodowej. Zrównoważona praktyka rolnicza łączy trzy rodzaje równowagi: równowagę społeczną oznaczającą stan sprzyjający rozwojowi gospodarczemu, ekonomiczną, czyli maksymalizację korzyści, i środowiskową – podkreślającą znaczenie dóbr publicznych. Zrównoważony rozwój terenów wiejskich osiąga się przez odtwarzanie i stałą ochronę różnorodności biologicznej, eliminowanie preparatów niebezpiecznych z procesów gospodarczych oraz utrzymywanie ograniczonej ingerencji w środowisko. Aktywizacja gospodarcza obszarów wiejskich wymaga rozwoju infrastruktury instytucjonalnej oraz technicznej [Wielewska 2012].

¹ Opracowanie zrealizowane w ramach pracy statutowej nr 11.11.100.482.

Dziedziną dającą nadzieję na rozszerzenie dotychczasowych funkcji rolnictwa jest produkcja energii z alternatywnych źródeł. Na terenach rolniczych można uprawiać wierzbę energetyczną, by następnie wykorzystać jej biomasę do celów grzewczych [Sobczyk 2011, 2013; Falencka-Jabłońska 1999, 2010, 2015]. Wiele gospodarstw rolnych korzysta z instalacji słonecznych i wiatrowych. W hodowlanych gospodarstwach rolnych energia może być pozyskiwana jako rezultat spalania nawozu. Wysuszone odchody drobiowe można wykorzystać do produkcji biogazu i kompostu [Banaś 2006]. Jednym z przykładów na zrównoważony rozwój wsi jest produkcja surowców odtwarzalnych zastępujących masy syntetyczne pochodzące z przeróbki ropy naftowej i gazu ziemnego. Produkty te towarzyszą nam w życiu codziennym: substytuty tworzyw sztucznych, np. styropian skrobiowy, lakiery i farby z tłuszczów roślinnych, przedmioty z bioplastiku, butelki i opakowania z celulozy. Zastępowanie syntetyków produktami naturalnymi może stworzyć potencjalnie duży rynek zbytu surowców rolnych. Jak widać, gama możliwości rolnictwa i szansa na jego zrównoważony rozwój są ogromne.

Odpady z przemysłu rolno-spożywczego

Odpady z przemysłu rolno-spożywczego są klasyfikowane według Katalogu odpadów do grupy 02. Na podstawie danych zawartych w Krajowym planie gospodarki odpadami (KPGO) stanowią one ok. 7% całkowitej masy wytwarzanych odpadów innych niż komunalne i niebezpieczne. W dużej mierze odpady te są poddawane odzyskowi (w ok. 87%). Jest to znaczący odsetek, ale ze względu na specyficzny charakter tego przemysłu związanego z wytwarzaniem i przetwórstwem żywności powinien on osiągnąć najwyższą wartość [KPGO 2014].

Powstawania niektórych odpadów nie można uniknąć. Poprzez dobór odpowiedniej technologii i podjęcie stosownych działań prowadzi się odzysk korzystny zarówno pod względem ekonomicznym, jak i środowiskowym. Jako przykład można przytoczyć Zakład Mleczarski MLEK-BOG s.c. w Bogoniowicach, gmina Ciężkowice, woj. małopolskie. Marką handlową przedsiębiorstwa są sery BOGONI. MLEK-BOG ma w swojej ofercie szeroką gamę produktów serowych, do których zalicza się: serowe przekąski, ser kanapkowy, ser panierowany. W celu prowadzenia prawidłowej gospodarki powstającymi odpadami stworzono „Procedurę postępowania z odpadami”, w której określono prawidłowe warunki gromadzenia, przechowywania i usuwania z Zakładu powstających odpadów w celu uniknięcia ryzyka dla ludzi.

W mleczarni MLEK-BOG powstają produkty uboczne pochodzenia zwierzęcego, ścieki produkcyjne, ścieki bytowo-komunalne. Odpady zwierzęce to serwatka, odpady z analiz laboratoryjnych, szlam z wirówki. Po zakończonym procesie produkcji odpady są zabierane przez upoważnioną osobę do skarmienia zwierząt hodowlanych. Odpady nienadające się do skarmienia są odbierane i utylizowane przez firmę zewnętrzną, z którą Zakład ma podpisaną umowę [Materiały 2013; Struk-Sokołowska, Ignatowicz 2013].

Edukacja ekologiczna społeczeństwa wiejskiego


Pilna potrzeba edukacji ekologicznej społeczeństwa wiejskiego powinna być realizowana poprzez upowszechnienie informacji o znaczeniu środowiska przyrodniczego i właściwym gospodarowaniu jego zasobami. Konieczna jest edukacja w zakresie utylizacji odpadów rolniczych, rolnictwa ekologicznego, agroturystyki. Koncepcja zrównoważonego rozwoju rolnictwa musi zakorzenić się w świadomości społecznej [Nagorniuk i in. 2014]. Do tego potrzebne jest systemowe działanie. Należy wprowadzić szkolenia pracownicze, programy edukacyjne dla społeczeństwa wiejskiego, seminaria o strategii zarządzania środowiskiem i programach ekorozwoju. Ważna jest konieczność edukacji przedsiębiorców branży spożywczej. Pomysłem na przekazanie tej wiedzy może być opracowanie i rozprowadzenie odpowiednio przygotowanych ulotek informacyjnych, które skłoniłyby do zwrócenia większej uwagi na problem minimalizacji masy powstających odpadów lub innowacyjnych sposobów odzysku odpadów już powstałych. Każdy przedsiębiorca powinien wiedzieć, że zmniejszenie masy odpadów produkcyjnych jest dla niego opłacalne. Ulotka informacyjna (rys. 1) przedstawia sposób na redukcję masy powstających odpadów oraz korzyści wynikające z tej działalności.

Przedsiębiorca – myśli ekologicznie! Sprawdzi, jak łatwo może ograniczyć powstawanie odpadów w swojej firmie i przyczynić się do zmniejszenia ilości marnowanej żywności.

Propozycje zmian umożliwiających zmniejszenie materiałochłonności i odpadowości, przyniosą wymiennie korzyści, w zakładach przemysłu rolno-spożywczego:

- zastosowanie granulatów do technologii produkcji oraz odlewnictwami i czyszczykami teledopłaniami o niskiej materiałochłonności i energochłonności oraz odpadowości;
- automatyzacja niektórych czynności i procesów;
- stosowanie wysokiej jakości lasp i zarówek o większej trwałości;
- dostosowanie intensywności oświetlenia do rzeczywistych potrzeb i funkcji pomieszczeń;
- wymiana pieców i kotłów opalanych węglami lub koksem na gazowe;
- utrzymanie maszyn i środków transportu w pełnej sprawności, stosowanie wysokiej jakości materiałów eksploatacyjnych i części zamiennych;
- segregacja odpadów w celu ich maksymalnego wykorzystania gospodarczego;
- segregacja i promowanie stałych odpadów organicznych (zamiast spalania do śmieci) w celu ich przekazania rolnictwu lub odbiorcom profesjonalnym;
- racjonalna gospodarka opałowa.

Zmień myślenie, bądź EKO- to się opłaca!

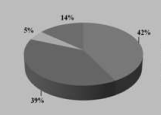


Czy naprawdę stać Cię na marnowanie żywności?

„Ziemia dostarcza wystarczająco, aby zaspokoić potrzeby każdego człowieka, ale nie dość, by każdy człowiek zaspokoił swoją chciwość”

Mohama Gandhi


Kto marnuje żywność na świecie ?



Kategoria	Procent
Indywidualni konsumenci	42%
Producenci	39%
Dystrybucja	14%
Gastroonomia i catering	5%

Wg. Eurostat 2006r.

Marnowanie żywności na świecie to problem dotyczący zarówno indywidualnych konsumentów jak i przedsiębiorców, zajmujących się branżą rolno-spożywczą. Żywność, która nie została wykorzystana, powoduje negatywne skutki społeczne i ekonomiczne (generuje zwiększoną konsumpcję, która wpływa na wzrost cen żywności i także jest nieoptyczna) oraz ekologiczne (wpływa na klimat – produkcja, przetwarzanie, transport i przekonywanie żywności prowadzi do emisji gazów cieplarnianych, powoduje wzrost masy odpadów i zwiększone wykorzystanie energii).



Rys. 1. Ulotka informacyjna [opracowanie: K. Gumola]

Wnioski

Podczas produkcji rolnej i przetwarzania surowców rolno-spożywczych powstają pozostałości poprodukcyjne, które mogą być produktami ubocznymi lub odpadami. Najczęstszym kierunkiem zagospodarowania tych odpadów jest przeznaczenie ich na cele paszowe. Przemysł mleczarski należy do najbardziej

uciążliwych dla środowiska branż przemysłu spożywczego. Jest to spowodowane głównie dużą ilością wykorzystywanej wody i związaną z nią produkcją ścieków. Do najważniejszych zadań przedsiębiorcy zalicza się prawidłowe prowadzenie gospodarki odpadami w zakładzie przemysłowym zmierzającej do minimalizacji masy odpadów i zmniejszenia ich wpływu na środowisko. Wysoka świadomość ekologiczna przedsiębiorców jest niezwykle istotna. Skłania do wykorzystywania aktualnego stanu wiedzy oraz do poszukiwania nowych rozwiązań w zagospodarowaniu odpadów przemysłu spożywczego.

Aby zapewnić właściwą linię kształcenia społeczeństwa wiejskiego, należy stworzyć wiele programów edukacyjnych uzupełnionych bogatą działalnością publicystyczną [Ciesielka 2013; Noga 2007; Wałat 2006]. Edukacja środowiskowa stwarza możliwość dostarczenia społeczeństwu wiedzy na temat zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym, kształtuje postawy i praktyczne umiejętności ułatwiające skuteczne uczestnictwo w rozwiązywaniu problemów środowiskowych [Sałata 2014].

Zrównoważony rozwój i ekologia powinny być modne, popularne i zrozumiałe w środowiskach wiejskich. Stanowią nie tylko ideę, ale także pragmatyczny drogowskaz postępowania korzystny z ekonomicznego punktu widzenia.

Litertaura

- Ciesielka M., Sułowski M. (2013): *WebQuest w nauczaniu analizy układów równowagi fazowej*, „Edukacja – Technika – Informatyka: wybrane problemy edukacji informatycznej i informacyjnej”, nr 4, cz. II.
- KPGO Krajowy plan gospodarki odpadami (2014): MP nr 101, poz. 1183.
- Materiały Zakładu Mleczarskiego MLEK-BOG s.c. (2013): Procedura postępowania z odpadami, Bogoniowice.
- Falencka-Jabłońska M. (1999): *Wierzba wiciowa – Salix viminalis L. – możliwości jej wykorzystania do celów energetycznych i oczyszczania ścieków w warunkach polskich*, 3th International Conference Renewable Energy use Agriculture, Warszawa, Book 3.
- Falencka-Jabłońska M. (2010): *Wierzba witwa – Salix viminalis L. jako źródło energii odnawialnej oraz filtr w oczyszczalniach gruntowo-korzeniowych*, w: Wiatr I., Marczak H. (red.), *Energia niekonwencjonalna i zagospodarowanie odpadów*, Lublin.
- Falencka-Jabłońska M. (2015): *Wierzba witwa (Salix viminalis L.) – źródłem energii i możliwością ograniczenia efektu cieplarnianego w warunkach polskich*, „Nowa Energia” nr 1(43).
- Nagorniuk O.M., Verestun N.O., Sobczyk W.T., Bilâvs’kij S.G. (2014): *Metodika social’no-ekologičnogo monitoringu ta formuvannâ ekologičnoi kul’turi sil’s’kogo naseleonnâ: (na prikladî Shìdnogo Podillâ)*, Wyd. Herson: Grin D.S..
- Noga H. (2007): *Uwarunkowania socjalizacyjne gier online na przykładzie gry internetowej „World of Warcraft”*, [w:] Perzycka E., Stachura A. (red.), *Pedagogika informacyjna. Media w kształceniu ustawicznym*, Szczecin.

- Pawłowski A., Pawłowski L. (2008): *Zrównoważony rozwój we współczesnej cywilizacji. Cz. 1. Środowisko a zrównoważony rozwój*, „Problemy Ekorozwoju/Problems of Sustainable Development” vol. 3, no. 1.
- Sałata E. (2014): *Uniwersytet trzeciego wieku – nowe możliwości dla osób starszych*, [w:] *DIDMAT-TECH 2014. New Methods and Technologies In Education and Practice*, Olomouc.
- Sobczyk W. (2011): *Evaluation of Harvest of Energetic Bbasket Willow*, TEKA Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa PAN, vol. XI.
- Sobczyk W. (2013): *Rolnictwo i środowisko*, Kraków.
- Struk-Sokołowska J., Ignatowicz K. (2013): *Współoczyszczanie ścieków komunalnych i mleczarskich przy zastosowaniu technologii SBR*, „Rocznik Ochrona Środowiska/Annual Set The Environment Protection” t. XV.
- Walat W. (2006): *Jakość życia człowieka – płaszczyzna aksjologiczna w systemie edukacji*, [w:] Frączek Z., Szluz B. (red.), *Koncepcje pomocy człowiekowi w teorii i praktyce*, Rzeszów.
- Wielewska I. (2007): *Jakość życia jako jeden z efektów rozwoju zrównoważonego*, „Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis, Oeconomica” nr 256.
- Wielewska I. (2012): *Wybrane problemy ochrony środowiska na obszarach wiejskich powiatu chojnickiego*, „Roczniki Naukowe SERiA” t. XIV, z. 5.

Streszczenie

W artykule przedstawiono podstawy zrównoważonego rozwoju wsi. Jednym z narzędzi implementacji zasad ekorozwoju jest gospodarka odpadami. Problem dużej masy wytwarzanych odpadów występuje na wielu obszarach wiejskich. Rozwojowi technologicznemu w dziedzinie unieszkodliwiania i wykorzystania odpadów musi towarzyszyć wzrost świadomości ekologicznej społeczeństwa. Zaproponowano projekt ulotki ekologicznej dla podniesienia świadomości ekologicznej przedsiębiorców branży spożywczej.

Słowa kluczowe: tereny wiejskie, rozwój zrównoważony, gospodarka odpadami.

Sustainable Agricultural Practices – Selected Issues

Abstract

This paper presents the basis of sustainable development of rural areas. Waste management is one of the tools for implementing the idea of sustainable development. Large quantity of waste is a problem that occurs in numerous rural areas. Technological development in utilization and waste disposal should be associated with an increase of environmental awareness and society involvement in the correct waste management. A design of leaflets was proposed to raise the ecological awareness of the entrepreneurs involved in the organic food industry.

Keywords: rural areas, sustainable development, waste management.

Katarzyna WINCZEK

Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska

Jerzy WINCZEK

Politechnika Częstochowska, Polska

Techniki i materiały w twórczości artystycznej a ochrona środowiska i ekologia¹

Wstęp

W twórczości artystycznej stosuje się różnorodne techniki i materiały, które nie mają obojętnego wpływu na naturalne środowisko i zdrowie człowieka. Szkodliwość tych materiałów zależy od celu i sposobu stosowania, dawki, czasu działania, jak również środków ochrony. W praktyce oznacza to, że zarówno metody, jak i materiały wykorzystywane w twórczości plastycznej mają przynajmniej ograniczone negatywne działanie na człowieka i jego otoczenie. Po szczególne techniki plastyczne wymuszają stosowanie określonych substancji stanowiących zagrożenie dla artysty i środowiska naturalnego (kwasy) bądź zawierają toksyczne substancje uwalniane podczas procesu technologicznego (farby, rozpuszczalniki, werniksy, kalafonia, utrwalacze).

Techniki graficzne

Spośród sztuk plastycznych techniki graficzne są źródłem najczęstszych i najniebezpieczniejszych zagrożeń na wszystkich etapach tworzenia dzieła artystycznego. W tzw. technikach metalowych matrycę służącą do drukowania grafiki wykonuje się najczęściej z blach cynkowych i miedzianych. Przygotowanie takiej blachy rozpoczyna się od pokrycia jej powierzchni powłoką odporną na działanie środków trawiących. W tym celu stosuje się werniks lub kalafonię. Werniks (w stanie stałym lub płynnym) tworzony jest na bazie wosku, kalafonii i substancji smołowatych. Samą kalafonię stosuje się w postaci proszku nano-szonego na powierzchnię blachy. Nakładanie powłok ze stałego werniksu lub kalafonii wymaga podgrzewania blachy, podczas którego wydzielają się szkodliwe toksyczne lub rakotwórcze opary.

Na tak przygotowanej blasze artysta sporządza rysunek, odsłaniając narysowanymi kreskami czysty metal – miejsca, które później poddawane są procesom trawienia, najczęściej rozcieńczonym kwasem azotowym (matryce cynko-

¹ Pracę wykonano w ramach projektu p.t. „Ekologiczne techniki sztuk graficznych” sfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC 2011/03/B/HS2/05428.

we, miedziane) i solnym (matryce miedziane). Proces ten realizowany jest w digestoriach, co tylko w pewnym stopniu ogranicza niebezpieczeństwo poparzeń i zapewnia ochronę środowiska, ponieważ rzadko kiedy systemy wentylacyjne digestoriów w pracowniach grafiki posiadają filtry neutralizujące opary kwasów i innych związków uwalnianych w procesie trawienia.

Po wytrawieniu matrycy artysta zmywa powłokę z werniksu lub kalafonii, używając w tym celu benzyny, a narzędzia, za pomocą których wykonywał rysunek, czyści rozpuszczalnikami (na bazie benzyn) i naftą.

Na tak przygotowaną matrycę grafik nakłada farbę, przy czym w celu lepszej penetracji wytrawionego rysunku matryca jest podgrzewana.

Skład farb drukowych stanowią substancje barwiące, spoiwa, rozpuszczalniki i substancje pomocnicze. Substancjami barwiącymi są substancje pochodzenia organicznego i nieorganicznego oraz barwniki kwasowe, zasadowe i inne, natomiast spoiwa są tworzone na bazie pokostów olejowych i żywic rozpuszczonych w różnego rodzaju rozpuszczalnikach [Jakucewicz 2003: 9]. Pigmenty nieorganiczne syntetyczne zawierają związki takich metali, jak ołów, cynk, aluminium, żelazo, chrom, tytan, oraz związki siarki [Jakucewicz 2003: 15–19]. Podczas podgrzewania matrycy graficznej wyzwolane są związki chemiczne, takie jak alkohole, dichloretny, ksyleny, octany, chloroform czy toluen. Lista wszystkich związków jest długa i liczy kilkadziesiąt pozycji [Kowalska 2006: 21–22]. Dawka tych związków emitowana podczas pracy artysty grafika jest niewielka, jednak nie pozostaje obojętna dla zdrowia i środowiska, zwłaszcza w przypadku wieloosobowych zajęć w pracowni grafiki warsztatowej szkoły wyższej.

Po zakończeniu pracy artysta czyści matrycę i narzędzia naftą, benzyną i innymi rozpuszczalnikami organicznymi, substancjami szybko parującymi, łatwopalnymi i toksycznymi.

Jedną z technik graficznych wykorzystywaną częściej niż w celach artystycznych do nadruków na koszulkach jest sitodruk. Drukowanie polega na przeciskaniu farby przez oczka siatki wprost na podłoże. Utrwalanie nadruków odbywa się za pomocą promieniowania ultrafioletowego. O ile w przypadku produkcji seryjnej w firmie odzieżowej wykorzystywane są zmechanizowane stanowiska, to w przypadku indywidualnej działalności artystycznej twórca wszystkie czynności wykonuje ręcznie, śledząc kolejne etapy procesu (z wyjątkiem naświetlania UV). Szkodliwość farb stosowanych w tej technologii druku nie różni się istotnie od wcześniej opisanych.

Światło ultrafioletowe stosowane jest również w technice fotografii. Podczas naświetlania promieniami UV wydzielane są dwuchromiany, w tym umiarkowanie toksyczny dwuchromian amonu, który w kontakcie ze skórą może powodować alergie, podrażnienia i wrzody zewnętrzne. Podobne zagrożenia stanowi dwuchromian potasu. Światło ultrafioletowe powoduje zaćmę w oczach i raka skóry. Łuki węglowe poddane działaniu promieniowania UV wytwarzają

niebezpieczne opary metali, ozonu i dwutlenku azotu (co może spowodować obrzęk płuc) oraz trujący tlenek węgla. Utrwalanie farb promieniowaniem ultrafioletowym uwalnia ozon, który w dużym stężeniu jest toksyczny.

Materiały w malarstwie

W porównaniu do technik graficznych malarstwo można uznać za przyjazne naturalnemu środowisku człowieka. Dawno minęły czasy, gdy artysta sam przygotowywał farby na bazie barwników naturalnych; obecnie korzysta się z gotowych farb, spośród których najczęściej stosowane są olejne.

Pędzle, szpachelki i inne narzędzia malarskie czyści się podobnie jak narzędzia graficzne w rozpuszczalnikach na bazie benzyn. Należy postawić pytanie: w jaki sposób artyści gromadzą zużyte rozpuszczalniki, ścierki, pędzle, opakowania po chemikaliach (farbach, rozpuszczalnikach, itp.)? Czy są one oddawane do punktów specjalizujących się w utylizacji odpadów chemicznych? Czy też może są wyrzucane do śmietnika lub wylwane do kanalizacji?

W handlu są dostępne gotowe podobrazia, na których artysta może dać upust swojej wienie twórczej. Podobrazie artysta może wykonać również sam, naciągając na blejtram² i przybijając płótno malarskie, które następnie gruntuje. W ostatnich latach na rynku dominują grunty syntetyczne, dostępne są jednak receptury oparte na bieli cynkowej – substancji uznanej za szkodliwą. Biel cynkowa jest częstym składnikiem farb i w takiej postaci nie stanowi istotnego zagrożenia, natomiast w postaci proszku (tlenek cynku) jest szkodliwa dla środowiska wodnego. Artysta sporządzający grunt m.in. z bieli cynkowej jest narażony na podrażnienia skóry i śluzówek.

Sztuka i ekologia

Ekologia jest pojęciem powszechnie używanym zarówno w naukach biologicznych, jak i w innych obszarach związanych z otoczeniem człowieka (np. budownictwo, żywność, odzież) w kontekście zachowania jego pierwotnego stanu. Wiedzę, umiejętności i działania artysty w przestrzeni jego warsztatu i wobec otoczenia naturalnego możemy określić jako kulturę ekologiczną. „Na użytek naszych rozważań przyjmujemy ogólne określenie pojęcia kultury ekologicznej jako zespołu wartości związanych z nowym, obecnie ciągle jeszcze kształtującym się paradygmatem myślenia o człowieku, jego miejscu i roli w świecie, a także o wynikających stąd powinnościach regulujących jego odniesienia wobec innych osób i innych form życia” [Chmielowski 2000: 178–179].

Myśl ekologiczna w sztuce europejskiej ma swoje źródła m.in. w poglądach religijnych wskazujących na silną więź łączącą człowieka, otaczający go świat i Boga. Znaleźć ją można w tekstach i w towarzyszącej im miniatorskiej twórczości św. Hildegardy z Bingen (XI/XII w.) [Chmielowski 2000: 181], jak rów-

² Krosno malarskie, rama z profilowanych listew, zwykle prostokątna.

niez w ideach św. Franciszka z Asyżu (XII/XIII w.), którego pisma i działanie wyrażało ideę życia zgodnego z rytmem i harmonią natury, „poczucie więzi i współpartnerstwa człowieka ze światem, z przyrodą ożywioną i nieożywioną, postawa pokory i podziwu wobec potęgi i piękna natury jako Boskiego dzieła i cennego daru” [Chmielowski 2000: 181].

W tym zakresie sztukę ekologiczną podobnie jak sztukę sakralną charakteryzuje nie styl, kierunek w sztuce, forma wypowiedzi czy warsztat (technika, materiał), ale rodzaj artystycznego przesłania zawartego w ideowej i formalnej koncepcji dzieła.

Współcześnie ekologiczne poszukiwania artystyczne zawierają się również w materialnym wymiarze, w stosowaniu technik i materiałów przyjaznych naturalnemu środowisku człowieka, a nawet naturalnych tworów natury. Pod koniec lat 60. ubiegłego wieku powstał nowy prąd artystyczny nazywany Sztuką ziemi, która to nazwa przyjęła się od wystawy Earthworks pokazanej w 1968 r. w nowojorskiej Dwan Gallery [Dziamski 2002: 128]. Działania twórcze tego kierunku charakteryzowały się wykorzystaniem naturalnego tworzywa: ziemi, piasku, skał, a prezentowane formy często przyjmowały formy architektury krajobrazu (np. molo, grobla) [Bagińska 2006: 24]. Liczne przykłady stosowania naturalnych materiałów, wykorzystywania sił natury w kreacji dzieła plastycznego, również przez polskich artystów, znaleźć można m.in. w wymienionych opracowaniach G. Dziamskiego i D. Bagińskiej.

Proekologiczne rozwiązania w grafice warsztatowej

Dyscypliną, w której zastosowanie proekologicznych rozwiązań wydaje się najbardziej pożądane, są sztuki graficzne. W głównej mierze dotyczy to etapu tworzenia w procesie trawienia, ale również powstawania alternatywnych form matrycy, a także stosowanych materiałów.

Galwanotechnika jest znana od ponad 200 lat [Socha, Weber 2004: 3] i znajduje szerokie zastosowanie przemysłowe, jednak dopiero pod koniec XX w. podjęto próby wykorzystania elektrolitycznego trawienia do przygotowania matryc graficznych [Semenoff, Christos 1991; Behr 1995]. Opracowanie matrycy w elektrolicie jest bezpieczniejsze niż tradycyjna praca z kwasem, a w trakcie trawienia nie wydzielają się szkodliwe gazy i opary. Zastosowanie trawienia elektrolitycznego wymaga jednak zbudowania specjalnego stanowiska. W tradycyjnych technikach można natomiast wykorzystać substancje zdecydowanie mniej szkodliwe. Zamiast werniksu skuteczne jest stosowanie gruntów akrylowych. Tradycyjny grunt werniksowy usuwa się benzyną, a narzędzia czyści się rozpuszczalnikami na bazie benzyn lub naftą. W przypadku gruntów akrylowych można je usuwać ciepłą wodą z detergentami lub wodorotlenkami (mydłem) i w podobny sposób czyścić narzędzia.

W miejsce kwasów (azotowego, solnego, kąpieli holenderskiej) postuluje się używanie chlorku żelaza czy mikstur trawiących na bazie wody, takich jak

Saline Sulphate Etch (siarczan miedzi i sól kuchenna) i Edinburgh Etch (nasycony chlorek żelaza, kwas cytrynowy) [Kiekeben 2015] czy Bordeaux Etch [Semenoff, Bader 1998].

Techniki fotopolimerowe tworzą nową jakość w warsztacie artysty grafika [Bóegh 2007: 51–82], wykorzystywanie tych technik wymaga jednak zorganizowania specjalnych stanowisk do przygotowywania i obróbki matryc – nakładania powłok, naświetlania promieniami ultrafioletowymi, utwardzania i wywoływania. Podstawą technik fotopolimerowych jest naświetlenie matrycy pokrytej folią fotopolimerową światłem UV (proces ten odbywa się w zamkniętej, szczelnej kabinie), następnie wywoływanie i utwardzenie, utrwalenie obrazu. Wykonany przez artystę graficzny obraz jest w ten sposób kopiowany, odzwierciedlany na powierzchni matrycy, tworząc ostatecznie „mikrorelief”. Tak przygotowana matryca może być również dalej trawiona w roztworze chlorku żelaza. Technika fotopolimerowa, aczkolwiek niepozbawiona zagrożeń ze względu na stosowanie promieniowania ultrafioletowego, to jednak jest o wiele bardziej bezpieczna i również dająca interesujące efekty artystyczne.

Przedstawione rozwiązania stanowiące alternatywę dla metod tradycyjnych zastosowano w Pracowni Ekologicznych Technik Grafiki w Instytucie Sztuk Pięknych na Wydziale Sztuki Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie.

Podsumowanie – ekologia i ochrona środowiska w edukacji artystycznej

Trudno jest nakłonić artystów do stosowania technik i materiałów bardziej przyjaznych naturalnemu środowisku człowieka ze względu na konieczność przygotowania odmiennego warsztatu, procedur i materiałów. O ile w przypadku stosowania tradycyjnych technik artysta w swoim atelier w głównej mierze naraża swoje zdrowie, to w przypadku procesu edukacyjnego szkół średnich i wyższych należy rozważyć prowadzenie zajęć ze stosowaniem metod proekologicznych, a przynajmniej zapoznać słuchaczy z rozwiązaniami alternatywnymi.

Literatura

- Bagińska D. (2006): *Ekologia a sztuka*, praca licencjacka, Lublin.
- Behr M. (1995): *Elektroetch*, „Printmaking Today” vol. 4, no. 4.
- Bóegh H. (2007): *Handbook of Non-Toxic Intaglio*, Forlaget Boegh.
- Chmielowski F. (2000): *Obecność ekologicznego myślenia w sztukach plastycznych*, [w:] Gołaszewska M. (red.), *Poznanie i doznanie. Eseje z estetyki ekologii*, Kraków.
- Dziamiński G. (2002): *Sztuka u progu XXI wieku*, Poznań.
- Jakućewicz S. (2001): *Farby drukowe*, Wrocław.
- Kiekeben F., *A New Etching Solution for Zinc, Steel and Aluminum*, <http://www.nontoxicprint.com/etchzincsteelaluminum> (30.01.2015).
- Kowalska J., Makniaszvilili I., Pośniak M. (2006): *Niebezpieczne substancje chemiczne emitowane z farb drukowych*, „Bezpieczeństwo Pracy” nr 9.

- Semenoff N., Christos C. (1991): *Using Dry Copier Toners in Intaglio and Electro-Etching of Metal Plates*, „Leonardo” vol. 24, no. 4.
- Semenoff N., Bader L. (1998): *Intaglio Etching of Aluminum and Zinc Using an Improved Mor-dant*, „Leonardo” vol. 31, no. 2.
- Socha J., Weber J.A. (2004): *200 lat galwanotechniki. Elektrolityczne osadzanie metali – dawniej i dziś*, „Inżynieria Powierzchni” nr 1.

Streszczenie

W artykule przedstawiono źródła zagrożeń środowiska naturalnego w pracowni artysty. Omówiono skutki stosowania tradycyjnych metod i substancji w kreacji dzieła plastycznego, szczególnie w procesie przygotowania i trawienia metalowych matryc graficznych. W odniesieniu do wybranych technik i materiałów zaproponowano rozwiązania oparte na stosowaniu mniej toksycznych kąpie-li trawiących zamiast kwasów, alternatywne techniki przygotowania i trawienia matryc oraz farby i środki czyszczące pozbawione toksycznych substancji. Podkreślono konieczność stosowania proekologicznych rozwiązań ze względu na bezpieczeństwo zdrowotne artysty, studentów i uczniów oraz ochronę środowiska naturalnego.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo zdrowotne, ekologia, sztuka, nietoksyczna grafika warsztatowa.

Techniques and Materials in Artistic Creativity *versus* Protection of the Environment and Ecology

Summary

In the work are presented the sources of environmental hazards in the artist's workshop studio. The effects of the use of traditional methods and substances in the creation of artistic works are discussed, especially in the preparation and etching of metal graphic matrixes. With regard to selected materials and techniques are proposed solutions based on the use of less toxic pickling baths instead of acids, the alternative techniques of preparation and etching of printing matrixes, inks and cleaners free of toxic substances. In the work the necessity of pro-ecological solutions is highlighted due to the safety of the artist's and students' health as well as to protect the environment.

Keywords: health safety, ecology, art, non-toxic printmaking.

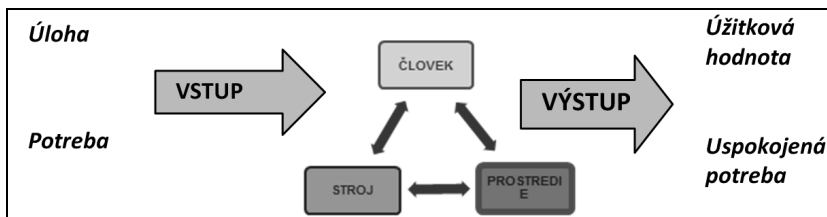
Ivana TUREKOVÁ

Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská Republika

Využitie nových metód pri hodnotení ergonomických rizík

Úvod

Ergonomický systém tvoria ľudia, stroje, technické zariadenia, podmienky, ktorých vlastnosti ovplyvňujú priamo alebo nepriamo kvalitu splnenia úloh, spokojnosť a zdravie zamestnancov [Kráľ 1994]. Predmetom skúmania je celý komplex prvkov ako jedného funkčného celku so všetkými je väzbami (hmotné, energetické a informačné) [Rubínová 2006].



Obr. 1. Schéma ergonomického systému [Rubínová 2006]

K analýze a hodnoteniu ergonomického systému slúži komplex kritérií, ktorým musia jednotlivé prvky systému vyhovovať s ohľadom na požiadavku prispôsobenia technických prvkov a pracovných podmienok výkonnostným schopnostiam podniku. Patria sem tieto kritériá:

- antropometrické – rozmerové a priestorové riešenie pracovísk,
- fyziologické – optimálne využitie fyzickej kapacity človeka,
- estetické – farebné riešenie pracovísk,
- hygienické a bezpečnostné – podmienky pre bezpečnú prácu, vylučujúce zdravotné poškodenie,
- psychofyziologické – optimálne využitie zmyslovej a neuropsychickej výkonnosti človeka,
- psychologické – optimálny postoj a zainteresovanosť pracovníka na výkone [Kráľ 1994].

Riešenie stroja musí rešpektovať aj pohlavie a vek zamestnanca, pracovnú polohu, pohybový priestor tiež zorné podmienky. Hlavné princípy pre prácu s repetitívnymi úkonmi ruky a zápästia sa týkajú hlavne redukcie počtu pohybov za pracovnú zmenu a udržiavanie neutrálnej polohy zápästia. Je teda vhodné:

- minimalizovať ohýbanie, úklony a rotáciu zápästia,

- redukcia vynakladania veľkých svalových síl rúk – znižovaním hmotnosti ručne manipulovaných bremien a používanie náradia, vyhýbanie sa opakovanému silovo náročnému tlaku prstov,
- prispôsobovanie dosahových vzdialeností ručne manipulovaného materiálu,
- vyhnúť sa manipulácii nad výšku ramien a prácam vyžadujúcim zapaženie,
- vyvarovať sa nepriaznivým pracovným polohám, ako sú statické polohy alebo polohy s častou frekvenciou zmeny,
- dôraz musí byť kladený aj výber vhodnosti používaného náradia a nástroja, kontrolu prenosu vibrácií na ruky a stanovenie doby práce s týmto náradím a nástrojom.

Základným ergonomickým pravidlom týkajúcim sa problematiky používania náradia a nástrojov vychádza zo zachovania neutrálnej polohy zápästia. Ohýbať sa má náradie a nie zápästie zamestnanca. Od toho sa odvíja aj veľkosť držadla, vyhýbanie sa používaniu nástrojov, ktoré spôsobujú útlak štruktúr v dlani alebo prstoch [Diego, Cuesta, Rula; Tureková, Bagalová 2014].

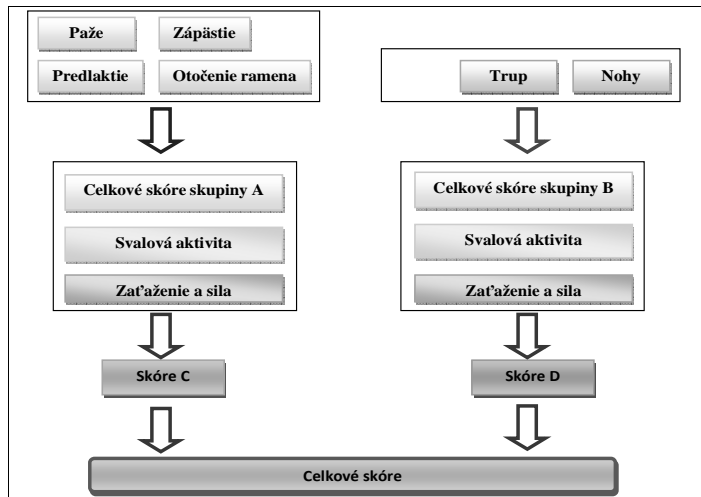
Princíp metódy a jej aplikácia

Na posúdenie ergonomického zaťaženia pracovníkov bola použitá metódu **RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)**.

RULA bola vyvinutá s cieľom posúdiť vystavenie jednotlivých pracovníkov ergonomickým rizikovým faktorom so zameraním na horné končatiny. Zahŕňa nielen hodnotenie horných končatín (paží, predlaktia a zápästia), ale tiež krku trupu a nôh [Diego, Cuesta, Rula]. RULA hodnotí konkrétne držanie tela a je dôležité, aby hodnotenie týchto polôh bolo zachytené pri najvyššej posturálnej záťaži. Princíp tejto metódy spočíva v pozorovaní činností podniku v niekoľkých pracovných cykloch. Následne bodovo ohodnocuje polohy jednotlivých častí tela s ohľadom na odklon od neutrálnej polohy. Pri každej časti tela sú popísané tzv. základné polohy k určeniu základného skóre. Ide o rôzny rozsah flexií a extenzií, ktoré sú obodované zostupne so vzrastajúcim odklonom od neutrálnej polohy. Ďalej sú tu uvedené popisy polôh k získaniu dodatočných bodov pre určenie tzv. premenlivého skóre, ako je napríklad rotácia a úklony. V hodnotení je tiež zahrnuté silové skóre – hmotnosť manipulačného bremena a vplyv statickej polohy pri práci. Získané body pre jednotlivé časti tela spolu s ďalšími započítanými typmi skóre sú vkladané postupne do príslušných tabuliek a výsledkom je tzv. Rula skóre. Postup je znázornený na Obrázku 2.

Posúdenie záťaže bolo vykonané pre činnosti výroby a povrchovej úpravy modulov a komponentov pre automobilový priemysel. Analýze bola podrobená činnosť ergonomicky najnáročnejšia – ručné zahýbanie presahujúcich častí koženky cez plast. Analýza pracovnej činnosti sa vykonávala sledovaním pracovníka priamo pri práci, pričom sa pozorovalo niekoľko pracovných cyklov. Časový cyklus pracovnej zmeny bol snímaný, analyzovaný a zapisovaný do

tabuliek k určení konečného výsledného skóre a k určení miery rizika [Tureková, Bagalová 2014; RULA].



Obr. 2. Bodovací list metódy RULA [Diego, Cuesta, Rula]

Výsledky a diskusia

Metódou RULA bolo posúdené vystavenie jednotlivých zamestnancov ergonomickým rizikovým faktorom so zameraním na polohy horných končatín (Obrázok 3 časť A) a polohy krku, trupu a dolných končatín (Obrázok 4 časť B). Výsledok kvantifikuje podľa Tabuľky 1 posudzovanú činnosť mierou stredného rizika, vyžadujúceho rýchlu zmenu a prijímanie nápravných opatrení.

Tabuľka 1

Miera rizika a naliehavosť nápravných opatrení zistené metódou RULA [Diego, Cuesta, Rula]

Skóre	Úroveň rizika
1–2	zanedbateľné riziko, nevyžaduje si žiadnu nápravu
3–4	nízke riziko, zmeny môžu byť vyžadované
5–6	stredné riziko, ďalšie vyšetrovanie, potrebná rýchla zmena
6+	vysoké riziko, implementovať zmeny ihneď

Na základe ergonomického posúdenia činnosť ručného zahýbania koženky cez plast predstavuje stredné ergonomické riziko vyžadujúce ďalšie šetrenie a prijímanie nápravných opatrení. Pracovisko si vyžaduje ergonomickú úpravu: úpravu konštrukcie úchytného zariadenia tak, aby bolo viacúčelové a dala sa meniť poloha uchyteného dielu, vybaviť pracovisko výškovo nastaviteľnými

stolmi, aby manipulačná rovina, pohybové priestory a vynakladané sily zodpovedali telesným rozmerom a prirodzeným pohybom končatín zamestnancov a aby nedochádzalo k zaujatiu fyziologicky neprijateľných.

A. Arm and Wrist Analysis				SCORES											
Step 1: Locate Upper Arm Position:				TABLE A		Wrist Score									
				Upper Arm	Lower Arm	1		2		3		4			
						Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist				
Step 1a: Adjust... If shoulder is raised: +1 If upper arm is abducted: +1 If arm is supported or person is leaning: -1				2	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	
Step 2: Lower Arm Position: 				2		2	2	2	2	2	2	3	3	3	
Step 2a: Adjust... If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1				2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	
Step 3: Locate Wrist Position: 						3	3	3	4	4	4	4	5	5	
Step 3a: Adjust... If wrist is bent from midline: Add +1				3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	
Step 4: Wrist Twist: If wrist is twisted in mid-range: +1 If wrist at or near end of range: +2						1	1	5	5	5	5	5	6	6	7
Step 5: Look-up Posture Score in Table A								3	3	6	6	6	7	7	7
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A				+	1	7	7			7	7	7	8	8	9
Step 6: Add Muscle Use Score If posture mainly static (i.e. held > 10 minutes) Or if action repeated occurs 4x per minute: +1						+	1	8	8	8	8	8	9	9	9
Step 7: Add Force/Load Score If load < 2 kg (intermittent): +0 If load 2 kg - 10 kg (intermittent): +1 If load 2 kg - 10 kg (static or repeated): +2 If more than 10 kg or repeated or shocks: +3				0	0			9	9	9	9	9	9	9	9
Step 8: Find Row in Table C						=	4	TABLE C							
Add values from steps 5-7 obtain				Wrist/Arm Score	4			1	2	3	4	5	6	7+	
Wrist and Arm Score. Find row in table C.						1	1	2	3	3	4	5	5		
						2	2	2	3	4	4	5	5		
						3	3	3	3	4	4	5	6		
						4	3	3	3	4	5	6	6		
						5	4	4	4	5	6	7	7		
						6	4	4	5	6	6	7	7		
						7	5	5	6	6	7	7	7		
				8+	5	5	6	7	7	7	7				



Obr. 3. Ergonomické posúdenie horných končatín [Tureková, Bagalová 2014; Uváčiková 2013]

B. Neck, Trunk and Leg Analysis		TABLE B Trunk Posture Score													
Step 9: Locate neck Position	3	Neck Posture score		1		2		3		4		5		6	
Step 9a: Adjust...			legs	legs	legs	legs	legs	legs	legs	legs	legs	legs	legs	legs	legs
If neck is twisted: +1	Neck Score	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
If neck is side bending: +1		1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	7	7
Step 10: Locate trunk position:	3	2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	6	7	7	7
Step 10a: Adjust...		3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	7
If trunk is twisted: +1	Trunk Score	4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	8
If trunk is side bending: +1		5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8
Step 11: Legs	1	6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9
If legs and feet are supported: +1															
If not: +2	Leg Score														
Step 12: Look-up Posture Score in Tab. B	4														
Using values from steps 9-11 above,															
Locate score in Table B.	Posture B Score														
Step 13: Add Muscle Use Score	+														
If posture mainly static (i.e. held > 10 minutes)															
Or if action repeated occurs 4x per minute: +1	1														
Step 14: Add Muscle Use Score	Muscle Use Score														
If load <2 kg (intermittent): +0															
If load 2 kg – 10 kg (intermittent): +1...															
If load 2 kg – 10 kg (static or repeated): +2	0														
If more than 10 kg or repeated or shocks: +3	Force/load Score														
Step 15: Find Column in Table C	5														
Add values from steps 12 -14 obtain															
Neck, Trunk and Leg Score, Find Column in Table C.	Neck, Trunk, Leg Score														

Obr. 4. Ergonomické posúdenie polôh krku, trupu a dolných končatín [Tureková, Bagalová 2014; Uváčiková 2013]

pracovných polôh, poskytnúť pracovníkom k dispozícii pracovné sedadlo na krátky odpočinok, zaviesť riadenú rotáciu zamestnancov na linkách a tým skrátiť čas expozície vynútených polôh, ďalšie posúdenie fyzickej a ergonomickej záťaže, zakúpenie priemyselných protiúnavových rohoží pod nohy, vzdelávanie zamestnancov na ergonomické riziká a prevenciu pred nimi, lekárske preventívne prehliadky vo vzťahu a k práci a iné.

Záver

V príspevku je posúdené ergonomické riziko pri operácii – zahýbania koženky na plast pri výrobe automobilových dielov s využitím RULA metódy. Analýzou bolo zistené stredné riziko, čo si vyžaduje ďalšie posudzovanie a aplikáciu nápravných opatrení. Boli potvrdené pri vykonávanej činnosti neprijateľné pracovné polohy, ktoré nie sú v súlade s bezpečnosťou zamestnancov. Preto boli navrhnuté nápravné opatrenia s cieľom eliminovať nepriaznivé pracovné polohy a predchádzať ochoreniam z práce.

Literatúra

- Diego J.A., Cuesta S.A., RULA, <http://www.ergonautas.upv.es/en/metodos/rula/rula-ayuda.php> (29.10.2012).
- Král M. (1994): *Ergonomie a její užití v technické praxi*, Ostrava.
- Rubínová D. (2006): *Ergonomie*, Brno.
- RULA – Rapid Upper Limb Assessment, <http://www.rula.co.uk/> (25.02.2013).
- Tureková I., Bagalová T. (2014): *Posúdenie fyzickej záťaže zamestnancov pri opravách a čistení kovových súčiastok*, „Spektrum“ Roč. 14, č. 1.
- Uváčiková K. (2013): *Posúdenie ergonomických aspektov pri výrobe interiérov automobilov*, Trnava, Bakalárska práca.

Abstrakt

V súčasnosti k najčastejšie diagnostifikovaným profesionálnym ochoreniam patria choroby podporno-pohybového systému. Sú charakterizované častým opakovaním rovnakých pracovných pohybov s nárokmi na pohybovú koordináciu a zmyslovú kontrolu. V mnohých prípadoch ide o dlhodobo vykonávanú prácu vo vynútenom pracovnom tempe s nadmerným statickým zaťažením, jednostranným preťažením končatín vo vynútených pracovných polohách. Metóda RULA bola aplikovaná pri posúdení ručnej výroby a povrchovej úpravy modulov a komponentov pre automobilový priemysel. Výsledky boli využité v návrhu opatrení na zníženie namáhania podporno-pohybového systému zamestnancov.

Kľúčové slová: choroby z povolania, pohybový aparát, RULA, ergonómia.

Application of New Methods in the Evaluation of Ergonomic Risks

Abstract

Currently the most commonly diagnosed occupational diseases include diseases of musculoskeletal system. They are characterized by frequent repetition of the same working movements with demands on motion coordination and sensory control. In many cases this work is characterised as long-term work, carried out in forced labour tempo with excessive static load, unilateral overload of limbs in forced labour positions. RULA method was applied for the assessment of manual production and surfacing of the modules and components for the automotive industry. The results were used in the draft of measures intended for reduction of the strain related with musculoskeletal system of employees.

Keywords: occupational diseases, musculoskeletal system, RULA, ergonomics.

Dariusz FILIPEK, Dariusz KALWASIŃSKI

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Polska

Wybrane narzędzia informatyczne i ich funkcje przydatne przy tworzeniu wizualizacji zagrożeń mechanicznych powstałych podczas użytkowania maszyn do obróbki skrawaniem metali

Wstęp

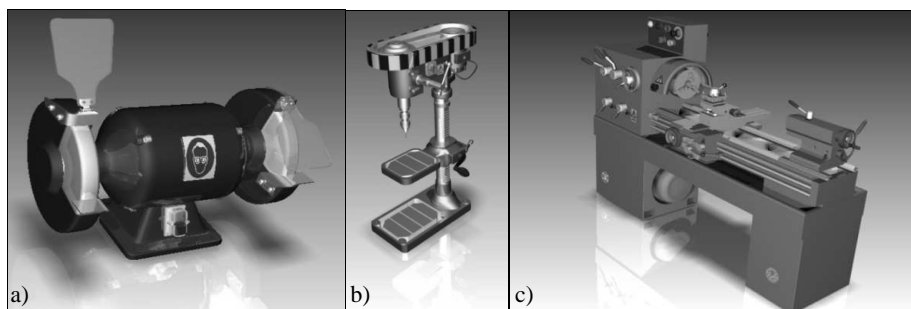
Prezentacja filmów dla pracowników, służb BHP oraz pracodawców staje się coraz popularniejszym sposobem na uatrakcyjnienie i prowadzenie szkoleń z zakresu BHP. Filmy te mogą stanowić nie tylko uzupełnienie szkolenia, ale często są traktowane jako główny materiał szkoleniowy, który poprzez swój dynamiczny, zapadający w pamięci przekaz i atrakcyjną formę trafiają idealnie do uczestników szkolenia. Dynamiczny rozwój technologii oraz ciągła aktualizacja stanu prawnego w dziedzinie BHP sprawiają, że istnieje zapotrzebowanie na wciąż nowe filmy o takiej tematyce.

Psychologia pracy wskazuje na istotne znaczenie obrazu w opisie sytuacji niebezpiecznych, który poprzez swoje oddziaływanie potęguje wrażenie zagrożenia wywieranego na odbiorcy. W przypadku prezentacji sytuacji niebezpiecznych oraz ich konsekwencji obejmujących wypadki ciężkie lub śmiertelne zastosowanie metod wizualizacji zagrożeń mechanicznych z wykorzystaniem techniki komputerowej czy też wirtualnej rzeczywistości jest jedyną z dostępnych metod [Kalwasiński 2014: 19–22; Filipek].

Wizualizacje zagrożeń mechanicznych

W artykule przedstawione zostały wybrane narzędzia i ich funkcje dla trzech wizualizacji, w których prezentowane są zagrożenia występujące przy najbardziej reprezentatywnych maszynach do obróbki metalu: szlifierce stołowej (rys. 1a), wiertarce kolumnowej (rys. 1b), tokarce uniwersalnej (rys. 1c).

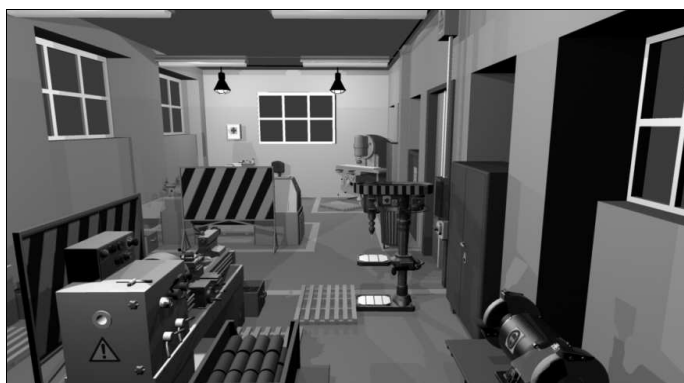
Wizualizacje te zostały wykonane z użyciem najnowszych technik do modelowania i animacji jako materiały szkoleniowe z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników przemysłu metalowego, służb BHP oraz pracodawców [Pasek 2007a, 2007b; Kelly 2009].



Rys. 1. Modele komputerowe maszyn użytych w wizualizacjach zagrożeń mechanicznych: a) szlifierka stołowa, b) wiertarka kolumnowa, c) tokarka uniwersalna

Najważniejszym elementem opracowanych wizualizacji było przedstawienie sytuacji niebezpiecznych, których ze względów bezpieczeństwa nie można aranżować w normalnych warunkach pracy. Forma opracowanych wizualizacji przedstawia dwie krótkie sekwencje filmowe. W pierwszej sekwencji pracownik wykonuje czynności niezgodnie z zasadami BHP, co prowadzi do powstania sytuacji wypadkowej, a w konsekwencji do samego wypadku. Natomiast w drugiej sekwencji przedstawiono prace wykonywane przez pracownika w sposób prawidłowy wraz ze wszystkimi koniecznymi środkami bezpieczeństwa, które są dodatkowo opisane w postaci ekranów informacyjnych na końcu każdego z filmów.

Dla potrzeb wizualizacji wykonano komputerowe środowisko pomieszczenia warsztatu mechanicznego (rys. 2) [Saulewicz 2007; Kalwasiński, Myrcha 2010; Grieger, Gert 2005: 384–392]. Środowisko, jak również elementy jego wyposażenia zostały odwzorowane na podstawie rzeczywistych warunków panujących w pomieszczeniu mechanicznym. Jego wnętrze wykonano, opierając się na zebranej dokumentacji szkicowej, pomiarowej i fotograficznej.



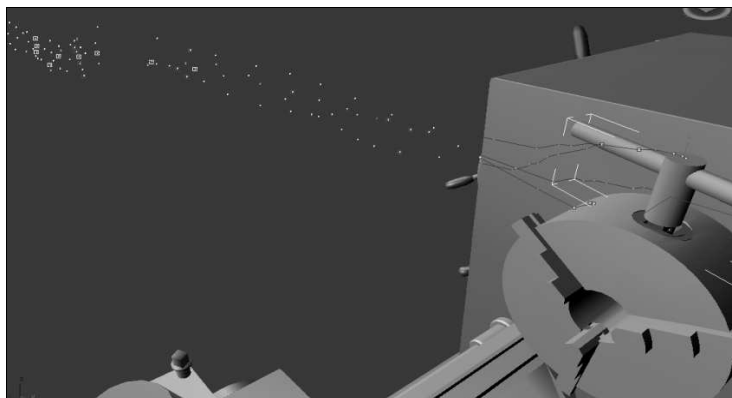
Rys. 2. Zamodelowane komputerowe środowisko pracy warsztatu mechanicznego służące jako scenaria dla wizualizacji zagrożeń mechanicznych

W dalszej części tekstu przedstawiono tytuły, krótki opis wykonanych wizualizacji [Kalwasiński, Filipek 2011: 14–17] oraz wybrane narzędzia pomocne przy ich tworzeniu.

Wyrzut klucza uchwytu tokarki

W wizualizacji tej ukazany jest wypadek polegający na uderzeniu pracownika znajdującego się na sąsiednim stanowisku pracy przez wyrzucony z obracającego się uchwytu tokarskiego klucz trzpieniowy, który trafia go w klatkę piersiową.

Jednym z istotniejszych narzędzi, jakie zostało wykorzystane do wykonania tej wizualizacji, a ściślej mówiąc – do animowania samego wyrzutu klucza trzpieniowego z uchwytu tokarskiego, był tzw. tryb *trajectories* (rys. 3), który umożliwia zmianę położenia animowanego obiektu. Trajektoria to ścieżka, która opisuje ruch obiektu w przestrzeni. Dostarcza ona przydatnej wizualnej informacji na temat krzywych animacji oraz dzięki wyedytowanym kluczom umożliwia zmianę ich parametrów ruchu. Przydatne przy tej scenie było również narzędzie Object Motion Blur, które umożliwiło uzyskanie efektu rozmycia pojedynczego obiektu (w tym wypadku lecącego klucza tokarskiego) wynikającego z jego ruchu.

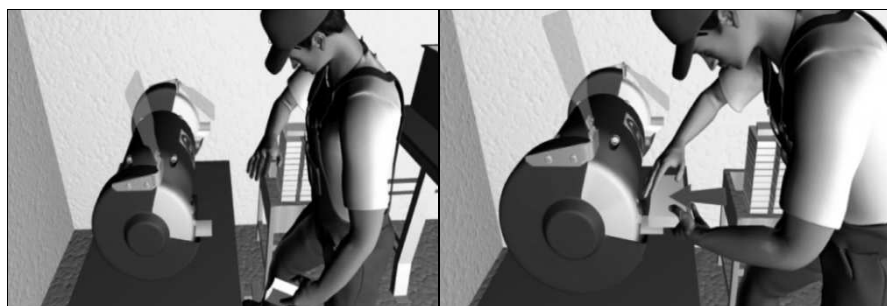


Rys. 3. Rysunek przedstawiający trajektorie ruchu klucza trzpieniowego wyrzucanego z uchwytu tokarskiego

Uraz dłoni pracownika wskutek kontaktu ze ściernicą

Wizualizacja przedstawia uraz ręki pracownika podczas operacji szlifowania metalowego przedmiotu w trakcie sprawdzania jego gładkości [tamże].

Jednym z przydatnych narzędzi podczas prac na tą wizualizacją był modyfikator EditablePoly. Wykorzystany został do zwizualizowania zagrożenia mechanicznego związanego z otarciem lub skaleczeniem. Modyfikator w połączeniu z oknem dialogowym TrackView umożliwia zmianę parametrów materiału w odstępach czasowych, co pozwala zobrazować uraz powstały wskutek kontaktu pracownika z będącym w ruchu narzędziem (ściernicą) (rys. 4).



Rys. 4. Sekwencje z filmu *Uraz dłoni pracownika wskutek kontaktu ze ściernicą* jako przykład wykorzystania modyfikatora EditablePoly

Uraz związany z rozwiercaniem otworów w przedmiocie trzymanym oburącz

Wypadek ma miejsce w wyniku uderzenia pracownika w klatkę piersiową przez przedmiot, który był wcześniej trzymany przez niego oburącz [Kalwasiński, Filipek 2011: 14–17].

W wizualizacji tej, ale także i w pozostałych, jednym z najistotniejszych elementów było wykorzystanie kinematyki prostej i kinematyki odwrotnej. Na rys. 5 przedstawiono fragment prawidłowej sekwencji, w której pracownik opuszcza głowicę wiertarki kolumnowej przy wykorzystaniu pokrętła jednoramiennego w celu przeprowadzenia rozwiercenia otworu w przedmiocie.



Rys. 5. Fragment animacji związanej z operowaniem przez pracownika pokrętłem jednoramiennym do opuszczania i podnoszenia wrzeciona jako przykład zastosowania narzędzi kinematyki prostej i odwrotnej podczas wizualizacji obsługi wiertarki kolumnowej

W kinematyce prostej obiekty, np. kości szkieletu animowanej postaci, połączone są w hierarchię polegającą na relacjach rodzic–dziecko. Powoduje to, że nie musimy animować obiektów jednocześnie. Animując obiekt typu rodzic,

powodujemy, że obiekt dziecko podąża za nim. Natomiast gdy animujemy obiekt dziecko, obiekt rodzic pozostaje w spoczynku.

Kinematyka odwrotna jest niejako rozwinięciem kinematyki prostej, gdzie oprócz prostych połączeń rodzic–dziecko na obiekty nałożone są pewne ograniczenia. W przypadku szkieletu człowieka jest to odpowiednie ograniczenie stopni swobody poszczególnym przegubom kości, np. w przypadku stawu łokciowego, który zgina się tylko względem jednej osi; konieczne jest ograniczenie ruchu względem dwóch pozostałych.

Podsumowanie

Dzięki opisanym powyżej metodom i narzędziom, które stanowią tylko część możliwości, jakie dają współczesne programy komputerowe i animacja, możliwe było wykonanie wizualizacji zagrożeń mechanicznych jako materiałów uzupełniających szkolenia z zakresu bezpieczeństwa pracy podczas użytkowania stacjonarnych maszyn do obróbki metalu. Same wizualizacje mogą uatrakcyjnić szkolenia, a prezentowane w postaci filmów zdarzenia wypadkowe mogą podnieść świadomość osób szkolonych, szczególnie przyszłych operatorów maszyn. Pozwolą również na zaznajomienie ich z zagrożeniami występującymi na stanowisku pracy przy użytkowaniu maszyn, a także uzmysłwią im konieczność podejmowania odpowiednich działań mających na celu zmniejszenie ryzyka związanego z występowaniem tych zagrożeń.

Literatura

- Filipek D., *Zastosowanie komputerowego środowiska na potrzeby tworzenia materiałów szkoleniowych z zakresu bezpieczeństwa pracy wybranych maszyn stacjonarnych*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej, Mechanika” z. 84(3/12).
- Grieger T., Gert Z. (2005): *Modeling of Occupational Health and Safety Aspects in the Digital Factory*”, „Computers in Industry” vol. 56.
- Kalwasiński D. (2014): *Koncepcja wykorzystania rzeczywistości wirtualnej do odwzorowania zdarzeń wypadkowych występujących podczas użytkowania suwnic*, „Przegląd Mechaniczny” nr 1.
- Kalwasiński D., Filipek D. (2011): *Multimedialne wizualizacje zagrożeń mechanicznych związanych z użytkowaniem maszyn w przemyśle metalowym*, „Bezpieczeństwo Pracy” 11.
- Kalwasiński D., Myrcha K. (2010): *Środowisko wirtualne dla potrzeb interaktywnej symulacji obsługi tokarki*, „Mechanik” nr 7.
- Kelly L. (2009): *Murdock 3ds Max 2009 – Biblia*, Gliwice.
- Pasek J. (2007a): *Modelowanie i animacja w 3ds Max*, Gliwice.
- Pasek J. (2007b): *3ds max Animacja od podstaw – Profesjonalne przygotowanie do tworzenia grafiki i animacji*, Gliwice.
- Saulewicz A. (2007): *Modelowanie zagrożeń mechanicznych występujących w magazynach*, XI Szkoła Komputerowego Wspomagania Projektowania, Wytwarzania i Eksploatacji, Jurata.

Streszczenie

W artykule przedstawiono wybrane narzędzia informatyczne i ich funkcje, które są przydatne do tworzenia wizualizacji zagrożeń mechanicznych w trakcie użytkowania maszyn do obróbki metali. Omówiono również wybrane metody technik animacji ruchu tych elementów maszyn, które powodują obrażenia u operatorów. Wybrane wizualizacje zostały opracowane w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy (CIOP – PIB).

Słowa kluczowe: operatorzy maszyn, animacje, zagrożenia mechaniczne, wirtualna rzeczywistość.

Selected Tools of IT and Their Functions Useful for Creating Visualizations Mechanical Risks Arising During Use of Machines for Metal Machining

Abstract

This paper presents selected tools and their functions useful to create visualizations of mechanical hazards during use of metal processing machinery.

This paper also discusses selected methods of movement animation techniques of the elements which cause injuries in the machines operators. Selected visualizations were developed at the Central Institute for Labour Protection – National Research Institute (CIOP – PIB).

Keywords: machine operators, animations, mechanical hazards, virtual reality.

Edyta OBODYŃSKA

Uniwersytet Rzeszowski, Polska

Zdrowie jako podstawowa wartość edukacyjna i życiowa

Zdrowie jest podstawowym pojęciem w edukacji zdrowotnej. Jest też wyrazem często występującym w codziennym życiu, czego oznaką są życzenia zdrowia składane innym, troska o zdrowie własne i bliskich, modlitwa o nie. Skoro tak się ceni zdrowie, wobec tego jest dobrem, a tym samym stanowi wartość życiową.

Uprzednio pojęcie „wartość” niejawnie funkcjonowało w teologii i filozofii pod nazwą „dobro”. Słowo „wartość” pochodzi z łacińskiego *valeo*, co oznacza: „być silnym, zdrowym, potężnym, wartym, mającym znaczenie [Turczak 2010/2011: 395].

Mały słownik etyczny podaje następujące definicje wartości: jest to „podstawowa kategoria aksjologii oznaczająca wszystko, co cenne, godne pożądania i wyboru; co stanowi ostateczny cel ludzkich dążeń. Czasem definiuje się wartość jako to, co ma znaczenie dla człowieka, co nadaje sens jego poczynaniom” [Jedynak 1999: 280].

Wartość traktowana jest obecnie raczej jako właściwość o charakterze obiektywno-subiektywnym, czyli przedmiotowo-podmiotowo. Oznacza to, iż wartość ma w sobie coś istniejącego niezależnie od osoby oceniającej, ale także przez nią zdeterminowanego. Uznaje się obiektywną naturę wartości, ale uwzględnia się też wątki o charakterze subiektywizmu gatunkowego [Jedynak 1999: 227].

Zdrowie – kategoria aksjologiczna

W pedagogice zdrowia pojęciem o znaczeniu zasadniczym dla teoretyczno-empirycznego obszaru badań jest termin „zdrowie”. Jest on rozumiany bardzo różnie, o czym świadczy wielość definicji. Ogólnie uznawaną definicją jest ta według WHO, iż „zdrowie to nie tylko nieobecność choroby i niedołęstwa, ale stan dobrego fizycznego, psychicznego i społecznego samopoczucia” [Demel 1980: 99]. W definicjach tych podkreśla się zdrowie jako wartość, coś, co jest cenne i pożądane. Tak więc jest kategorią wpisaną na trwałe w aksjologię. Na przykład J. Heszen-Niejodek [1997] opisuje zdrowie jako stan, dyspozycję, proces, wartość. Zgodnie ze strategią WHO *Zdrowie dla wszystkich w roku 2000* oraz koncepcją promocji zdrowia jest ono nie tylko celem samym w sobie, ale również zasobem oraz środkiem pozwalającym na wykorzystanie swojego osobistego potencjału i lepszą jakość życia. Nade wszystko jednak „wartością,

dzięki której jednostka lub grupa może realizować swoje aspiracje i potrzebę osiągnięcia satysfakcji oraz zmieniać środowisko i radzić sobie z nim” [NPZ 1996–2006].

Należy rozróżnić, czym jest „wartość zdrowie” a „wartość zdrowia”. „Wartość zdrowie” istnieje wtedy, kiedy rozpatruje się zdrowie jako to przede wszystkim, co jest cenione, jako przedmiot pożądanego, i zarazem niewielką rolę przypisuje się elementom świadomości podmiotu, który czyni dany przedmiot wartością [Kowalski, Gawęł 2006: 52]. Wartość ta wypracowana na przestrzeni rozwoju kulturowego odnosi się do różnych form świadomości społecznej oraz utożsamiana jest ze stanem równowagi biopsychospołecznej jednostki w środowisku społecznym. Przyjęta kulturowo koncepcja przyczynia się do wskazania obszaru możliwych wyborów zachowań, preferowanych wzorów człowieka, ukazując granice tolerancji i dewiacji. Można to odnieść do: 1) znaków charakteryzujących zdrowie i chorobę, ich wielorakich interpretacji w różnych społecznościach; 2) kryteriów zdrowia, które są ustalone na podstawie analizy statystyczno-większościowej (tzn. ten jest zdrowy, kto jest taki, jakimi są ludzie stanowiący większość w danej zbiorowości), oraz 3) kryteriów zdrowia odnoszących się do perspektywy kulturowo-relatywistycznej (zdrowi są ci, którzy są przystosowani do danej kultury, postępując zgodnie z jej normami, zasadami, obyczajami itp.). Podsumowując, „wartość zdrowie” odnosi się głównie do przekonań, a nie celów, dlatego też zachodzi tu związek z czynnościami profilaktycznymi i terapeutycznymi oraz obyczajami, sztuką, językiem, prawnymi regulacjami ochrony zdrowia [Kowalski, Gawęł 2006: 53–54].

„Wartość zdrowia” – w tym przypadku można mówić o wartości zdrowia, kiedy charakterystyka przedmiotu będącego wartością ma mniejsze znaczenie niż postawy osób, dla których ów przedmiot może stanowić wartość. Chodzi tu głównie o siłę pożądanego tej wartości, na ogół z perspektywy relacji do wartości, a także o sposoby uprawomocnienia emocjonalnych postaw jednostek wobec zdrowia [Kowalski, Gawęł 2006: 54]. „Wartość zdrowia” może pełnić dwie ważne funkcje będące wypadkową oddziaływania wartości zdrowia i ukształtowanego ustosunkowania się do tej wartości. Funkcja motywacyjno-integrująca odnosi się do aktywności własnej jednostki nadającej sens życia i umożliwiającej perspektywicznie uporządkować działania. Druga funkcja – rozstrzygająca – jest związana z podejmowaniem wyborów danych zachowań zdrowotnych dotyczących własnej osoby, jak i innych ludzi. Ustosunkowanie się do wartości zdrowia jest swoistym, świadomym wyborem „czegoś cennego”, co chce się urzeczywistnić. Podmiot podejmuje trud odwzorowania wartości zdrowia, nadania jej realnego kształtu w życiu. Ten, kto ceni zdrowie, zaczyna myśleć kategoriami sprzyjającymi zdrowiu. Urzeczywistnianie wartości zdrowia może odnosić się do rozwijania ustosunkowań (np. przekonań, sądów, odczuć), które to stają się integralnymi elementami osobowości. Nie ulega wątpliwości, iż istnieje wyraźny związek pomiędzy dojrzałością psychologiczną

jednostki a sposobem spostrzegania wartości zdrowia i wrażliwości na nią [Kowalski, Gawęł 2006: 54–55].

Tak więc pomimo iż zdrowie jest wartością powszechnie uznawaną i cenioną, zauważa się niestety degradację tej wartości w codziennym życiu. Deklaracje jednostki o znaczeniu zdrowia i konieczności jego promocji poprzez zdrowy styl życia niekoniecznie łączą się z realnym wdrażaniem przekonań zdrowotnych.

K. Puchalski pisze, iż „wartość, jaką rzeczywiście ludzie wiążą ze zdrowiem, zdecydowanie odbiega od tej, którą powinni jej przyznawać” [za: Kowalski, Gawęł 2006: 69].

Miejsce zdrowia w systemie wartości jednostki

W klasyfikacji wartości na gruncie nauk społecznych zdrowiu na ogół przyznaje się wysokie miejsce, nadając mu rangę czynnika warunkującego szczęśliwe życie i dobrą jego jakość. Wskazuje się jednak, iż jest wartością pośrednią, gdyż „umożliwia życie i działanie” [M. Juda, za: Hildt 2005: 14]. W badaniach prowadzonych w społeczeństwie amerykańskim najwyższą wartością uznano sukces, aczkolwiek za najważniejsze czynniki prowadzące do jego osiągnięcia – zdrowie i wykształcenie [Hildt 2005: 14]. Zbadanie miejsca zdrowia w systemie wartości następuje z wieloma trudnościami ze względu na złożoność rozumienia pojęcia oraz uwarunkowania, jakie mu towarzyszą, np. kultura, system społeczno-ekonomiczny, status społeczny czy religia. K. Żygulski [1975] twierdzi, że życie ludzkie jest „wartością uniwersalną w swoim rodzaju i podstawową w każdym systemie wartości, a równocześnie uzależnioną od wielu historycznie zmiennych i niezwykle zróżnicowanych czynników” [za: Roman 2005: 130].

Wcześniejsze badania empiryczne wskazują, że zdrowie było wartością często niedocenianą, a nawet niezauważaną do chwili, kiedy pojawiły się symptomy choroby lub go zabrakło [zob. Gniazdowski 1990; Wrona-Polańska 1999a, 1999b]. Badania Z. Juczyńskiego sprzed ponad dwóch dekad wykazały niskie wartościowanie zdrowia przez badanych, co nie służy tym samym motywacji do preferowania zachowań służących zdrowiu [Juczyński 1997: 285–291].

W badaniach CBOS z 2004 r. mających na celu zbadanie wartości zdrowia w życiu człowieka otrzymano wyniki świadczące o kilku ważnych kwestiach: 1) zdrowie własne i rodziny jest ważne dla wszystkich badanych (jednak w pytaniu wprost o wartość zdrowia ma ono zwykle wyższą pozycję, niż kiedy w pytaniu zawarty jest wybór spośród różnych wartości; rodzina wyprzedzała zdrowie wśród wymienionych wartości); 2) miejsce zdrowia zależy od wykształcenia i wieku ludzi – im niższe wykształcenie i analogicznie starszy wiek, tym wartość zdrowia jest bardziej w cenie; 3) zdrowie jest wartością utrzymującą się na podobnym miejscu w hierarchii Polaków, biorąc pod uwagę upływ czasu w ciągu dekady; 4) codzienne obserwacje oraz wyniki badań nad zachowaniami zdrowotnymi wskazują na wyraźną rozbieżność pomiędzy deklaracjami o wartości zdrowia a dbałością o nie na co dzień [za: Hildt 2005: 14–15]. Tezę tę potwierdzają nowsze badania CBOS z 2012 r. skupiające się wokół stanu zdro-

wia i prozdrowotnego stylu życia w świadomości Polaków. Ogólnie, wbrew powszechnym doniesieniom płynących z mass mediów o stale pogarszającym się stanie zdrowia społeczeństwa, w subiektywnym odczuciu Polaków większość określa je jako dobre oraz bardzo dobre. Wyraz niezadowolenia wyrażają najczęściej respondenci powyżej 65. roku życia. Młodzi (18–24 lat) niemal powszechnie deklarują zadowolenie ze swojego stanu zdrowia. Opinia ankietowanych na temat skutecznych metod zaangażowania się na rzecz prozdrowotnego stylu życia jest dodatnio skorelowana z kondycją zdrowotną odczuwaną przez badanych. Osoby pozytywnie oceniające swój stan zdrowia podkreślają znaczenie zdrowego stylu życia w jego podtrzymaniu. Ci zaś, którzy negatywnie oceniają swój stan zdrowia, postulują przede wszystkim interwencję medyczną. Z deklaracji badanych wynika, że zdecydowana większość dba o własne zdrowie pomimo dość sporego przekonania społecznego o tym, iż dbanie o zdrowie nie jest bardzo ważne dla Polaków. Tym samym na uwagę zasługuje fakt, iż działania zmierzające do zachowania dobrej kondycji zdrowotnej nie są szczególnie imponujące, na co wskazuje analiza odpowiedzi ankietowanych [Bejma 2013: 72–79]. Pomimo silnych deklaracji badanych osób dotyczących dbałości o własne zdrowie tradycja zdrowego stylu życia w naszym społeczeństwie nie jest wystarczająca, a subiektywna wartość przypisywana zdrowiu nie zawsze odnajduje wyraz w codziennej praktyce [Bejma 2013: 79].

Przytoczone wyniki badań, a także inne źródła naukowe wskazują na kilka istotnych faktów, które można ująć w następujące wnioski:

1. Zdrowie zajmuje miejsce naczelne w hierarchii wartości społeczeństwa, jednak nie zawsze za tym idą zachowania prozdrowotne. Badania CBOS przeprowadzone wśród społeczeństwa polskiego ukazują wyraźną rozbieżność pomiędzy deklaracjami o wartości zdrowia a dbałością o nie na co dzień. Sytuacja zdrowotna społeczeństwa polskiego (w tym zachowania zdrowotne) przedstawiona w Narodowych Programach Zdrowia (1996–2005, 2007–2015), a także w raportach Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego – Państwowego Zakładu Higieny (2008, 2012) wygląda na ogół niekorzystnie i na tle innych państw europejskich wypadamy gorzej.
2. Wybrane cechy społeczno-demograficzne (wiek, płeć, wykształcenie, miejsce zamieszkania) warunkują ocenę wartości zdrowia. Badani najważniejszą wagę przypisują zdrowiu rozumianemu jako stan i wynik oraz właściwości, zaś zdrowie jako cel zajmuje nieco dalsze miejsce [Nowicki, Ślusarska 2011: 280–285].
3. Wybrane dane socjodemograficzne warunkują motywy troski o zdrowie. Im osoba starsza oraz im mniej wykształcona, tym ranga zdrowia rośnie. Analogicznie, osoby młode oraz lepiej wykształcone częściej kierują się innymi czynnikami w preferowaniu zdrowego stylu życia, np. modą, dbałością o aparycję, przedłużeniem młodzieńczego wyglądu [por. wyniki badań Nowak 2012: 387–392].

4. Dzieci i młodzież przypisujące zdrowiu wysoką wartość podejmują znacząco więcej zachowań prozdrowotnych. Podobnie badani oceniający swoje zdrowie jako dobre częściej unikają zachowań i miejsc zagrażających zdrowiu, są bardziej aktywni fizycznie oraz podejmują więcej praktyk zdrowotnych [Łuczak 2004: 485]. Natomiast pomimo silnych deklaracji dotyczących dbałości o własne zdrowie badanych dorosłych Polaków tradycja zdrowego stylu życia w naszym społeczeństwie nie jest wystarczająca według badań CBOS z 2012 r.
5. Przekonania zdrowotne (a więc: podmiotowa koncepcja zdrowia – przekonania o istocie zdrowia, uwarunkowaniach i wartości zdrowia; ocena własnego zdrowia, ocena zagrożenia własnego zdrowia, oczekiwania dotyczące zachowań prozdrowotnych) mają bezpośredni udział w kształtowaniu zachowań promujących zdrowie [Dolińska-Zygmunt 2000: 35]. Osoby pozytywnie oceniające swój stan zdrowia podkreślają znaczenie zdrowego stylu życia w jego podtrzymaniu według badań CBOS z 2012 r.
6. Rodzina jest podstawowym czynnikiem międzypokoleniowej transmisji wartości zdrowia dokonywanej w procesie socjalizacji jednostki [Kaiser 2008: 33–48]. Badania A. Kłoskowskiej i A. Sokołowskiej nad czynnikami transmisji wartości dowodzą o wiodącym znaczeniu domu rodzinnego w przyswojeniu sobie norm moralnych i ogólnych zasad postępowania [za: Roman 2005: 131]. Drugim wiodącym środowiskiem jednostki jest szkoła i to na jej gruncie odbywa się właściwa edukacja zdrowotna [zob. Lewicki 2006; Woynarowska 2008].

Podsumowując, należy podkreślić rangę wartości zdrowia i konieczność jej internalizacji w świadomości ludzkiej, zwłaszcza ludzi młodych, jest to bowiem podstawowy warunek powodzenia edukacji zdrowotnej i promocji zdrowia w kształtowaniu odpowiednich postaw prozdrowotnych. Należy przy tym uwzględnić predykatory warunkujące motywację jednostki, a także znaczenie środowisk, w których ta edukacja się odbywa, czyli rodziny i szkoły. Istotne jest, aby kierunki wpływu na formującą się jednostkę pochodzące z obu środowisk były zbieżne. Ważne jest też, aby zdrowie utożsamiać nie tyle ze stanem czy właściwością, ale nade wszystko z celem, do którego powinno się dążyć przez całe życie. Zauważa się sens i potrzebę wychowywania do wartości zdrowia, gdyż jednostka ceniąca zdrowie będzie prawdopodobnie czyniła starania, aby o zdrowie dbać, chronić je i pomnażać – w tym zakresie rola edukacji jest niezbywalna. Postulat ten jest szczególnie ważny w aspekcie współczesności i siły zagrożeń, jakie ona ze sobą niesie.

Literatura

- Bejma U. (2013): *Prozdrowotne style życia w świadomości współczesnego społeczeństwa polskiego*, „Studia nad Rodziną” nr 33, Rok XVII.
- Demel M. (1980): *Pedagogika zdrowia*, Warszawa.

- Dolińska-Zygmunt G. (2000): *Podmiotowe uwarunkowania zachowań promujących zdrowie*, Warszawa.
- Heszen-Niejodek I. (1997): *Psychologia zdrowia jako dziedzina badań i zastosowań praktycznych*, [w:] Heszen-Niejodek I., Sęk H. (red.), *Psychologia zdrowia*, Warszawa.
- Hildt K. (2005): *Zdrowie w hierarchii wartości Polaków*, „Remedium. Profilaktyka i Promocja Zdrowego Stylu Życia” nr 10(152).
- Jedynak S. (red.) (1999): *Mały słownik etyczny*, Bydgoszcz.
- Juczyński Z. (1997): *Psychologiczne wyznaczniki zachowań zdrowotnych na przykładzie badań osób dorosłych*, XIII Ogólnopolskie Sympozjum Medycyny Psychosomatycznej, Kołobrzeg 15–17 maja.
- Kaiser A. (2008): *Rodzinna socjalizacja w zakresie zdrowia – poglądy, perspektywy*, [w:] Syrek E. (red.), *Psychospołeczne konteksty problemów zdrowia rodziny w perspektywie edukacji zdrowotnej*, Katowice.
- Kowalski M., Gawel A. (2006): *Zdrowie – wartość – edukacja*, Kraków.
- Lewicki C. (2006): *Edukacja zdrowotna – systemowa analiza zagadnień*, Rzeszów.
- Łobocki M. (2008): *Teoria wychowania w zarysie*, Kraków.
- Łuczak J. (2004): *Stan zdrowia dzieci i młodzieży w Polsce na podstawie subiektywnych i obiektywnych mierników oceny*, „Medycyna Wieku Rozwojowego” nr 8(3), cz. I.
- Nowak P.F. (2012): „Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu” nr 18(4).
- Nowicki G., Ślusarska B. (2011): *Determinanty społeczno-demograficzne wartościowania zdrowia wśród pracujących osób dorosłych*, „Hygeia Public Health” vol. 46(2).
- Roman E. (2005): *Stosunek dzieci i młodzieży szkolnej do wartości zdrowia*, „Pedagogika Społeczna. Profilaktyka – Pomoc – Resocjalizacja” nr 1.
- Turczak B. (2010/2011): *Nauczanie Kościoła katolickiego na temat wartości zdrowia i zachowań prozdrowotnych*, „Instytut Teologiczny w Przemysłu Premisla Christiana” t. XIV.
- Wojnarowska B. (2008): *Edukacja zdrowotna. Podręcznik akademicki*, Warszawa.
- Wrona-Polańska H. (2004): *Edukacja promująca zdrowie*, [w:] Pilecka W., Rudkowska G., Wrona L. (red.), *Podstawy psychologii. Podręcznik dla studentów kierunków nauczycielskich*, Kraków.

Streszczenie

Zdrowie jest wartością zajmującą w świadomości społecznej miejsce znaczące. Choć na ogół pożądane i cenione, niejednokrotnie bywa lekceważone i nieszanowane. Pojęcie zdrowia jako wartości i jego miejsce w życiu jednostki są istotne z punktu widzenia edukacji zdrowotnej i promocji zdrowia. Edukacja dzieci i młodzieży ma na celu m.in. kształtowanie odpowiednich postaw społecznie pożądanych, w tym także względem zdrowia. Postawy prozdrowotne zawierają w sobie treść wartościującą pojęcie „zdrowie” oraz emocjonalny ładunek. Właściwie ukształtowane umożliwiają jednostce prowadzenie zdrowego stylu życia. Prezentowane treści koncentrują się wokół aksjologicznego wyjaśnienia terminu „zdrowie” jako wartości egzystencjalnej, motywacyjnej i mobilizującej do twórczego działania, nadającej sens życiu człowieka. Czym jest

„wartość zdrowie” a czym „wartość zdrowia”? Jakie miejsce w systemie wartości realnie nadaje zdrowiu jednostka? W artykule podjęto próbę odpowiedzi na powyższe pytania na podstawie przeglądu literatury badawczej.

Słowa kluczowe: zdrowie, wartość, edukacja zdrowotna.

Health as Increased Educational and Life Value

Abstract

Health is a worth that plays a meaningful role when it comes to a social awareness. It is usually desirable and valued, however it is neglected and not respected repeatedly. Health in terms of worth and its role in individual's life is essential from health education and health promotion perspective. Education of children and youth aims at developing of appropriate attitudes socially desirable including health. Pro-health attitudes embody an evaluative concept of the term health and an emotional charge. If they are moulded properly they let individuals lead a healthy lifestyle. Presented contents focus on axiological clarification of the term health, as existential value that motivates and encourages to a creative action, giving meaning to a human life. What are health as the worth and the value of health? What role in the system of values does the health play in the individual's life? This paper attempts to answer there questions based on a review of research literature.

Keywords: health, worth, health education.

Anna BIEGANOWSKA

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Polska

Spółeczny czy indywidualny? Model niepełnosprawności w najskuteczniejszych kampaniach 1%

Na mocy art. 27 ustawy o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie Polacy od 2004 r. mogą przekazywać 1% obliczonego podatku na rzecz wybranej organizacji, która spełniła określone wymogi i znajduje się na ministerialnej liście organizacji pożytku publicznego (OPP). Uprawnione organizacje otrzymane w ten sposób środki mogą wykorzystać na prowadzenie działalności pożytku publicznego [DzU z 2003 r., nr 96, poz. 873]. Podatnicy coraz chętniej korzystają z tej możliwości – w 2013 r. ponad 12 mln obywateli złożyło wnioski o przekazanie 1% należnego podatku (dla porównania: w 2004 r. taką chęć zadeklarowało ok. 80 tys. Polaków). Coraz większa jest w związku z tym kwota pozyskiwanych w ten sposób funduszy. Według danych Ministerstwa Finansów w 2013 r. przekoczona została magiczna kwota pół miliarda zł – w ramach akcji 1% statystyczny Polak przekazał na rzecz organizacji pożytku publicznego 42 zł, co łącznie dało ponad 506 mln zł, czyli 50 razy więcej niż przed 10 laty [Ministerstwo Finansów 2014: 2 i n.].

Decyzja, komu podarować 1% swojego podatku, nie zawsze jest prosta – na wykazie placówek, które w 2014 r. otrzymały przedmiotowe środki, znajdują się 7423 podmioty. Czym zatem kierują się polscy podatnicy przy wyborze adresata swojego wsparcia? Z sondażu przeprowadzonego pod koniec 2014 r. na zlecenie Stowarzyszenia Klon-Jawor wynika, iż 6% Polaków wybiera organizacje spontanicznie, kierując się odruchem serca. Kolejne 7% podatników szuka organizacji działających w preferowanej przez siebie dziedzinie aktywności społecznej. Około 10% ankietowanych przyznało, że na ich decyzję miały wpływ informacje zamieszczane w mediach. Najczęściej pomagamy konkretnej osobie lub organizacji znanej nam osobiście lub rekomendowanej przez znajomych. Ponad 1/3 badanych przekazała swoje pieniądze na subkonta fundacji zajmujących się leczeniem lub rehabilitacją indywidualnych osób [Charzycka: 2015].

Nic więc dziwnego, że na czele stawki plasują się organizacje działające na rzecz osób chorych oraz niepełnosprawnych. Na liście 30 najwyższej dotowanych OPP aż 21 przeznacza zgodnie ze statutem pozyskane środki na powrót do zdrowia i rehabilitację swoich podopiecznych. Ich wykaz zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1

Wykaz organizacji pożytku publicznego, które uzyskały w 2013 r. największe wsparcie w ramach 1%

Lp.	Nazwa organizacji pożytku publicznego	Kwota w zł
1.	FUNDACJA DZIECIOM „ZDĄŻYĆ Z POMOCĄ”	127 036 846,65
2.	FUNDACJA POMOCY OSOBOM NIEPEŁNOSPRAWNYM „SŁONECZKO”	17 565 706,34
3.	AVALON – BEZPOŚREDNIA POMOC NIEPEŁNOSPRAWNYM	11 580 035,09
4.	FUNDACJA „ROSA”	8 725 398,97
6.	DOLNOŚLĄSKA FUNDACJA ROZWOJU OCHRONY ZDROWIA	6 063 410,24
8.	FUNDACJA ANNY DYMNEJ MIMO WSZYSTKO	5 222 930,29
9.	FUNDACJA „NA RATUNEK DZIECIOM Z CHOROBAŁĄ NOWOTWOROWĄ”	4 854 643,32
10.	POLSKIE TOWARZYSTWO STWARDNIENIA ROZSIANEGO	4 398 916,63
11.	FUNDACJA EWY BŁASZCZYK AKOGO	4 014 143,82
12.	FUNDACJA SERCE DZIECKA IM. DINY RADZIWIŁŁOWEJ	3 769 120,54
13.	FUNDACJA WIELKA ORKIESTRA ŚWIĄTECZNEJ POMOCY	3 662 962,70
14.	FUNDACJA TVN NIE JESTEŚ SAM	3 623 409,02
15.	FUNDACJA WARSZAWSKIE HOSPICJUM DLA DZIECI	3 561 364,60
20.	FUNDACJA DZIECIOM „POMAGAJ”	3 118 298,89
21.	POLSKIE TOWARZYSTWO WALKI Z MUKOWISCYDOZĄ	3 051 065,61
23.	MATIO FUNDACJA POMOCY RODZINOM I CHORYM NA MUKOWISCYDOZĘ	3 004 926,75
24.	DOBRO POWRACA – FUNDACJA NA RZECZ CHORYCH NA STWARDNIENIE ROZSIANE	2 971 037,28
26.	FUNDACJA „ŻŁOTOWIANKA”	2 639 505,58
27.	LUBELSKIE HOSPICJUM DLA DZIECI IM. MAŁEGO KSIĘCIA	2 620 558,77
29.	FUNDACJA „NASZE DZIECI” PRZY KLINICE ONKOLOGII W INSTYTUCIE „POMNIK-CENTRUM ZDROWIA DZIECKA”	2 309 469,38
30.	FUNDACJA ISKIERKA	2 129 576,49

Źródło: www.mf.gov.pl.

W pierwszej piątce organizacji, które uzyskały najwyższe kwoty z przekazanego przez podatników 1%, przeznaczających środki na pomoc osobom niepełnosprawnym według ministerialnego wykazu znajdują się: Fundacja Dzieciom „Zdążyć z Pomocą”, Fundacja Pomocy Osobom Niepełnosprawnym „Słoneczko”, Avalon – Bezpośrednia Pomoc Niepełnosprawnym, Dolnośląska Fundacja Rozwoju Ochrony Zdrowia (DOLFROZ) oraz Fundacja „Rosa”.

Cztery pierwsze mają podobny system działania, dlatego zostaną scharakteryzowane łącznie. Wyjątkiem na liście jest Fundacja „Rosa”. Działalność tej organizacji nie jest nakierowana jedynie na osoby z niepełnosprawnością. Od 2012 r. w ramach działalności statutowej Fundacja realizuje jeden program skierowany *stricte* do będącej przedmiotem opracowania grupy osób. Nosi on nazwę

„Doświadczanie świata”, a polega na zaopatrywaniu sal doświadczania świata, pokoi integracji sensorycznej w niezbędne specjalistyczne urządzenia do stymulacji zmysłów. Wiele placówek nie może sobie na takie wyposażenie pozwolić z uwagi na jego wysoki koszt. Z informacji zawartych na stronie www.fundacjarosa.pl wynika, że dzięki Fundacji osoby niepełnosprawne mogą doświadczać świata zmysłów w 37 szkołach integracyjnych oraz placówkach oświatowych i opiekuńczych na terenie całego kraju.

Pozostałe fundacje działają na podobnych zasadach: gromadzą środki pochodzące z 1% na działalność własną, a także stwarzają niepełnosprawnym osobom indywidualnym możliwość zbierania pieniędzy na prowadzonych przez fundacje indywidualnych subkontach. Zgromadzone kwoty mogą być przeznaczone na rehabilitację, leczenie, zakup niezbędnego sprzętu. Z tej możliwości wsparcia korzysta w każdej z fundacji po kilka lub nawet kilkanaście tysięcy osób.

Dla mnie jako badacza mediów i medialnych wizerunków niepełnosprawności istotne jest w świetle przywołanych statystyk to, jak poszczególne organizacje, a za ich pośrednictwem konkretne osoby starają się wyróżnić w tym tłumie; do jakich argumentów się odwołują, chcąc przekonać podatników do przekazania środków na własne konto.

Tabela 2

Porównanie modeli niepełnosprawności: społecznego i indywidualnego

[za: „Problemy Rehabilitacji Społecznej i Zawodowej” 1998, nr 1/155/, s. 45]

Kryterium porównania	Model indywidualny niepełnosprawności	Model społeczny niepełnosprawności
Podjęcie do niepełnosprawności	tragedia osobista	kwestia społeczna
Istota problemu	choroba, uszkodzenie fizyczne, utrata możliwości wykonywania zawodu, psychologiczne niedostosowanie, brak motywacji i współpracy	uzależnienie od profesjonalnej pomocy, brak odpowiednich służb wspomagających, bariery architektoniczne, bariery ekonomiczne
Miejsce zjawiska	wymiar osobisty	w organizacji społeczeństwa
Rola osoby niepełnosprawnej	pacjent/klient	konsument
Rozwiązanie	fachowa interwencja lekarzy, rehabilitantów, terapeutów, doradców zawodowych itp.	egzekwowanie praw, doradztwo, samopomoc, usunięcie barier
Kontrola	dokonywana przez ekspertów	samokontrola = możliwość wyboru
Oczekiwane wyniki	adaptacja jednostki	akceptacja jednostki w społeczeństwie, zmiana społeczna

Bardzo istotny jest fakt, iż w art. 8 ratyfikowanej przez Polskę Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych podano wykładnię działań na rzecz podniesienia świadomości społecznej w zakresie niepełnosprawności. We wspomnia-

nym dokumencie zwraca się uwagę na konieczność: zwalczania stereotypów tkwiących od wieków w świadomości społecznej oraz promowania pozytywnego wizerunku osób z niepełnosprawnością. Obliguje się poszczególne osoby, organizacje oraz media do podjęcia działań ukazujących społeczeństwu osiągnięcia, potencjały, umiejętności i zdolności osób niepełnosprawnych, co jest zgodne ze społecznym modelem niepełnosprawności.

W tabeli 2 zamieszczono założenia modelu społecznego oraz indywidualnego niepełnosprawności, do których odniesienia będą stanowiły podstawę rozważań w dalszej części niniejszego opracowania. W związku z tym pojawia się pytanie, czy wspomniany zapis przekłada się na rzeczywistość, czy pozostaje jedynie pobożnym życzeniem. Analiza zawartości portali internetowych poszczególnych fundacji prowadzi do następujących wniosków.

Elementy modelu społecznego niepełnosprawności uwidaczniają się jedynie sporadycznie na stronach portali niektórych fundacji. Najważniejszym elementem strony głównej Fundacji AVALON jest ruchomy panel, na którym pojawiają się zilustrowane zdjęciami hasła, których akronimem jest nazwa fundacji, a które opisują profil działania organizacji zgodny z modelem społecznym: **A**ktywność – powrót do aktywności po kontuzji, wypadku, chorobie; **V**italność – dbamy o kondycję w każdym wieku; **A**mbicje – czerp radość i pokonuj swoje ograniczenia; **L**udzie – indywidualne podejście do każdej osoby; **O**soby Niepełnosprawne – pomoc i rehabilitacja dla osób niepełnosprawnych i chorych.

Pod panelem pojawia się propozycja założenia subkonta, co bardziej wskazuje na model indywidualny niepełnosprawności i charytatywny aspekt, ale argumentacja podjęcia takich kroków odwołuje się do aktywności, podmiotowości i samodzielności osoby niepełnosprawnej: „weź sprawy we własne ręce – nie przegap możliwości”, „zbierz 1% podatku, darowizny na własne potrzeby”, „dołącz do nas”, „wszystko zależy od Ciebie”, co charakterystyczne jest dla modelu społecznego.

Na stronach głównych Fundacji Dzieciom „Zdążyć z pomocą” (ZzP) oraz Fundacji „Słoneczko” (S) pierwsze przyciągające uwagę hasła nawiązują do tradycyjnego postrzegania niepełnosprawności – kojarzącego się głównie z koniecznością udzielania osobom niepełnosprawnym pomocy (ZzP: „otaczamy opieką ponad 27 000 dzieci. Pomóż nam pomagać. Sprawdź, jak możesz wesprzeć naszych podopiecznych”; „Szukasz wsparcia? Jeśli Twoje dziecko jest chore lub niepełnosprawne i szukasz wsparcia – zgłoś się do nas”; aby wejść w odpowiednią zakładkę, należy wcisnąć ikonkę z napisem kolejno: „Chcę pomóc” lub „Potrzebuję pomocy!”; S: „Chcesz wspomóc naszego podopiecznego fundacji – zrób przelew bezpośrednio na konto fundacji, dopisz w tytule przelewu numer subkonta podopiecznego”; „Pomagamy osobom niepełnosprawnym, prowadząc BEZPŁATNE SUBKONTA”; „Chcesz wspomóc fundację, zrób to teraz. Płatność on-line”; „1% dziękujemy za promyk słońca”).

Na stronie DOLFROZ nie pojawia się natomiast żadna zachęta mająca nakłonić potencjalnych darczyńców do dokonania wpłat na konto Fundacji.

W panelu głównym zamieszczono jedynie informacje bieżące oraz linki do bezpłatnych programów do rozliczeń podatkowych. Ostatni z wymienionych elementów pojawia się na każdej z analizowanych stron. Ma to swoje uzasadnienie w teoretycznym modelu J. Piliavin mówiącym o tym, że reakcja altruistyczna (w tym przypadku wpłata na konto fundacji) jest tym bardziej prawdopodobna, im koszty udzielenia pomocy są mniejsze, a koszty jej nieudzielenia – wysokie (poczucie winy, wstydu). Przepis na sukces w tym przypadku jest prosty: należy wzbudzić silne emocje oraz zaoferować łatwą możliwość udzielenia pomocy (na stronie głównej zamieszczone są wspomniane programy do rozliczeń podatkowych, numery kont Fundacji oraz zapewnienia, że cała procedura zajmuje tylko kilka minut: „dzięki łatwemu i intuicyjnemu programowi zajmie Ci to nie dłużej niż 5 minut, a przekazując swój 1% podatku, pomożesz nam pomagać osobom niepełnosprawnym”), co sprzyja podjęciu przez darczyńcę pożądanej aktywności [por. Doliński 2005: 221–222]. Warto wspomnieć, że cały system podatkowy również wpisuje się w ten model – od kilku lat decydując się na przekazanie 1% swojego podatku, nie trzeba już samodzielnie dokonywać wpłaty – wystarczy zadeklarować chęć i adresata, urząd skarbowy należność przekaże w naszym imieniu.

Na stronach głównych opisywanych fundacji znajdują się zakładki odsyłające do bazy osób oczekujących pomocy. Nazywane są one najczęściej podopiecznymi, co wskazuje na konieczność pełnienia opieki, a nawet sprawowania kontroli nad tymi osobami i sytuuje w kontekście modelu indywidualnego niepełnosprawności (dopiero w dalszych zakładkach pojawia się równie popularne określenie „beneficjent”). Na wspomnianych podstronach odnaleźć można profile poszczególnych osób. Co prawda, jak wynika z przeprowadzonych sondaży, chętnie udzielamy pomocy osobie bezpośrednio nam znanej, warto przeanalizować, jakie informacje na temat nieznanego niepełnosprawnego człowieka można otrzymać, zapoznając się z profilami na stronach poszczególnych fundacji. Uporządkowane są one alfabetycznie, konkretną osobę można znaleźć, wpisując jej imię i nazwisko do wyszukiwarki. I choć przekazy, który mają skłonić ludzi do tego, by pomogli innym, traktowane są jako wiarygodne i budzące zaufanie [Maison, Maliszewski 2002: 10], nie jest prosto przebić się ze swoim apelem w kilkutyśięcznym tłumie ogłoszeń – każda z fundacji obsługuje ogromną liczbę beneficjentów: w bazie Fundacji Dzieciom „Zdążyć z Pomocą” znajduje się 27 129 osób, na stronie Fundacji „Słoneczko” wyświetla się 1450 profili, Fundacji AVALON – 2429, a DOLFROZ – 1361. Każda organizacja zaproponowała pewien schemat, według którego poszczególne osoby przygotowały swoje ogłoszenia.

Fundacja AVALON. Po wejściu na stronę pojawiają się tzw. zajawki profili: zdjęcia poszczególnych osób oraz kilka pierwszych zdań opisu. Jeśli czytelnik jest zainteresowany, może po kliknięciu „czytaj więcej” otrzymać pełny opis danej osoby.

Fundacja „Słoneczko”. Informacje szczegółowe na temat podopiecznych i ich sytuacji dostępne są po kliknięciu na imię i nazwisko wybranej osoby – ta operacja otwiera dokument szczegółowy. W obu fundacjach opisy te nie są tworzone według szablonu. Autorami poszczególnych profili są osoby zainteresowane lub członkowie ich rodzin, stąd też narracja jest pierwszo- lub trzecioosobowa. Z reguły w pierwszej części przekazywane są w lakonicznej lub rozbudowanej formie informacje na temat osoby: rzeczowe informacje dotyczące choroby, jej stanu zaawansowania, czasu zachorowania, a także konsekwencji dla codziennego życia. Bardzo rzadko zdarzają się profile w sposób żartobliwy czy humorystyczny odnoszące się do choroby, najczęściej są one z gatunku *argumentum ad misericordiam* – mających wywołać współczucie czy nawet litość [Wierzbicka i in. 2008: 114] (np. „aby mógł normalnie żyć i rozwijać się, potrzebna jest właściwa opieka medyczna i ciągła rehabilitacja”; „na skutek choroby amputowano mi prawą nogę”; „lekarze nie dawali mu szans na przeżycie. Skrajne wcześniactwo spowodowało śródczaszkowe nieurazowe krwawienie”; „straciła najpiękniejsze lata w swoim życiu z powodu wypadku komunikacyjnego”; „mimo intensywnej rehabilitacji nie trzyma główki, nie przewraca się na boki, nie bawi się”; „naczyniak odbiera mi radość życia”). Przekazy te odwołują się przede wszystkim do emocji, zwłaszcza lęku i współczucia, co ma skłonić ludzi do udzielenia pomocy innym [Doliński 2005: 219–221]. Jak zaznaczają specjaliści, przekaz jest skuteczniejszy, gdy argumenty rzeczowe zostaną wsparte emocjonalnymi, ale trzeba mieć na uwadze ich równowagę, aby nie zatarła się granica między retoryką (głoszenie prawdy) a erystyką (jedynie skutecznego przekonania do własnej tezy bez względu na jej istotę) [Wierzbicka i in. 2008: 105]. Takie ujęcie tematu mimo udowodnionej skuteczności działa na zasadzie efektu aureoli – odbiorca będzie postrzegał osobę niepełnosprawną tylko przez pryzmat niepełnosprawności – cechy najwyrazistszej i najmocniej w przekazie zaakcentowanej [por. Załazińska, Rusinek 2010: 203], co stoi w sprzeczności z założeniami Konwencji o prawach osób niepełnosprawnych oraz modelu społecznego.

W dalszej części pojawia się cel, na który zbierane są pieniądze. Potrzeby są bardzo różne: „proszę o pomoc w walce z chorobą”, „chcę odzyskać samodzielność”, „pomóż mi w mojej codziennej walce o samodzielność”, „pomagacie mi w walce o lepsze życie dla mojego syna”, „pomagacie w pokonaniu skutków udaru”, „pozyskane środki chcę przeznaczyć na opiekę specjalistów, leki, pampersy, turnusy rehabilitacyjne”, „comiesięczne rachunki są kwotami przekraczającymi moje możliwości finansowe”, „zbieram pieniądze na pokrycie kosztów leczenia”, „chcę zakupić maszynę brajlowską”, „jedyną szansą na powrót do normalności jest dla mnie kosztowna operacja”, „pomóż mi mieć normalną przeszłość”.

Bardzo często ogłoszenia zawierają skuteczne z marketingowego punktu widzenia zwroty: „liczy się każdy grosz”, „każda złotówka zwiększy moją samodzielność”. D. Doliński, analizując przydatne podczas gromadzenia funduszy

na cele charytatywne strategie wpływu społecznego, zwraca uwagę na fakt, iż mobilizują one ludzi do działania – legitymizują minimalną pomoc – dają przekonanie, że nawet niewielki wkład może przełożyć się na duży efekt końcowy [por. Doliński 2005: 222].

Warto zwrócić uwagę na wykorzystywane w argumentacji mechanizmy retorycznej zasady niedoboru wskazujące na wyjątkowość i elitarność darczyńcy. Po pierwsze, nadawca przekazu bierze na siebie odpowiedzialność za zaistniałą niekorzystną sytuację: „wiem, że wiele osób ma nieco dosyć tematu 1%, ale dla mnie to naprawdę ogromne wsparcie”. Po drugie, nie stawia roszczeń – prosi o pomoc, ale jej nie wymaga bezwzględnie: „pomóż, jeśli chcesz”, „jeśli możesz”. Prawi odbiorcy przekazu ukryty komplement, „bo Aniołowie są wśród nas. Bądź jednym z nich”, jednocześnie składając elitarną ofertę: „bez specjalistycznej i kosztownej rehabilitacji oraz odpowiedniego sprzętu nie mam szans na czerpanie radości z życia” (w domyśle: a ty, darczyńco, możesz mi w tym pomóc, nie angażując wielu środków). Istotne są również niedobór i atrakcyjność stanowienia dobra, które może się zmarnować, jeśli ty go teraz nie wykorzystasz”: „mówi się, że każdy ma swoje 5 minut. W moim przypadku trwa ono już 22 lata. A wszystko dlatego, że lekarze zwątpili w moje kruche ciało i dali mi tylko 3 miesiące życia” (pomagając, pomagasz przedłużyć ten cud) [por. Załazińska, Rusinek 2010: 208].

Każdy profil kończą informacje, jak można przekazać pieniądze na rzecz wybranej osoby: numery kont fundacji, stosowne dopiski ułatwiające dokonanie wpłaty itp.

Fundacja Dzieciom „Zdążyć z Pomocą” przyjęła uproszczoną wersję profilu podopiecznego w stosunku do wyżej opisanych. Składają się na nią: imię i nazwisko oraz zdjęcie beneficjenta, numer subkonta, województwo, data urodzenia, schorzenie oraz dane niezbędne do właściwego wypełnienia formularzy wpłat. Przy niektórych profilach znajdują się dodatkowe apele z adnotacjami „Fundacja Dzieciom «Zdążyć z Pomocą» zwraca się z uprzejmą prośbą o pomoc dla...” oraz opisem sytuacji konkretnego dziecka. Na stronie głównej Fundacji znajduje się również wyszukiwarka podopiecznych. Posługując się wybranymi, znanymi lub preferowanymi przez siebie danymi, potencjalny darczyńca może znaleźć osobę, na rzecz której przekaze darowiznę. Opcja ta ma swoje uzasadnienie w liczbie osób objętych wsparciem Fundacji – z danych zawartych na stronie wynika, że jest ich obecnie ponad 27 000, co uniemożliwia przeglądanie poszczególnych profili w poszukiwaniu konkretnej osoby.

Jeszcze inne rozwiązanie zaproponowała DOLFROZ – zrezygnowano z możliwości tworzenia indywidualnych profili poszczególnych osób korzystających z pomocy Fundacji. Po otwarciu stosownej zakładki czytelnikowi ukazuje się tabela, w której zebrano dane 1361 podopiecznych fundacji uporządkowanych według schematu: hasło (nick osoby), nazwisko, imię, rok urodzenia, choroba główna (np. zespół downa; uraz wielonarządowy, w tym masywny uraz czaszkowo-mózgowy; mózgowie porażenie dziecięce, niedowład spastyczny;

zespół Arnoldda-Chiari), inne choroby. Nie ma żadnych dodatkowych informacji na temat poszczególnych osób poza swoistym, dość przedmiotowo ujętym wykazem medycznych przypadków. Wiele chorób czy zespołów wymienionych tylko z nazwy nie mówi nic przeciętnemu czytelnikowi na temat funkcjonowania konkretnej osoby, rozmiaru jej potrzeb czy możliwości rehabilitacji, co może utrudnić decyzję dotyczącą udzielenia pomocy lub nawet ją uniemożliwić.

Podsumowując powyższe rozważania, należy stwierdzić, co następuje: w reklamach społecznych zachęcających do przekazania 1% podatku na rzecz osób z niepełnosprawnością dominuje wciąż model indywidualny niepełnosprawności. Komunikaty te ukazują niepełnosprawność jako tragedię polegającą na szeregu strat, uszczerbków i uszkodzeń. Niepełnosprawność traktowana jako choroba sprawia, że zarówno osoba niepełnosprawna, jak i jej najbliższe otoczenie funkcjonują w rytmie wyznaczanym przez pory przyjmowania leków, rehabilitację, zabiegi, operacje i turnusy rehabilitacyjne, co nie dość, że odbiega od pojęcia normy, to dodatkowo generuje koszty niemożliwe do pokrycia przez zwykłych zjadaczy chleba. Zwłaszcza że niepełnosprawność najczęściej odbiera osobie niepełnosprawnej możliwość wykonywania pracy zarobkowej. Aby powrócić do stanu „normalności”, osoba niepełnosprawna podejmuje wiele wysiłków oraz współpracę z gronem specjalistów, którzy świadcząc jej fachową pomoc, prowadzą do zaadaptowania się w społeczeństwie. Podejście to, choć redukuje osobę do jednego jej tylko wymiaru – niepełnosprawności i może odgrywać negatywną rolę w procesach integracji i inkluzji społecznej [por. Rogowski 2008: 237], jest jednak bardzo skuteczne w pozyskiwaniu środków, które umożliwiają – paradoksalnie – realizowanie założeń społecznego modelu niepełnosprawności: likwidowanie barier, samorealizację, uniezależnienie się od pomocy czy samodzielne funkcjonowanie osoby z niepełnosprawnością.

Literatura

- Charycka B., *1% – temu dam, kogo znam*, www.ngo.pl/wiadomosci/1509469.html (15.04.2015).
- Izdebski M., *Reklama społeczna. Kreacja a skuteczność*, Warszawa.
- Konwencja o prawach osób niepełnosprawnych (DzU z 25 października 2012 r., poz. 1169).
- Maison D., Wasilewski P. (2002): *Propaganda dobrych serc, czyli rzecz o reklamie społecznej*, Warszawa.
- Maliszewski N. (2007): *Koń trojański w reklamie społecznej*, Warszawa.
- Ministerstwo Finansów (2014): Informacja dotycząca kwot 1% należnego podatku dochodowego od osób fizycznych przekazanych organizacjom pożytku publicznego z rozliczenia za 2013 rok, www.mf.gov.pl (23.04.2015).
- Rogowski P. (2008): *Etyka marketingu – ujęcie personalistyczne*, Tarnobrzeg.
- Ustawa o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie (DzU z 24 kwietnia 2003 r., nr 96, poz. 873).
- Wierzbicka E., Wolański A., Zdunkiewicz-Jedynak D. (2008): *Podstawy stylistyki i retoryki*, Warszawa.
- Załaźnińska A., Rusinek M. (2010): *Retoryka codzienna. Poradnik nie tylko językowy*, Warszawa.

Streszczenie

Celem artykułu jest analiza modelu niepełnosprawności, według którego ukazywane były osoby niepełnosprawne w najskuteczniejszych kampaniach 1% w roku 2014. Dokonano przeglądu kierowanych do podatników przekazów reklamowych celem zachęcenia ich do przekazania 1% swojego podatku na cele charytatywne.

Słowa kluczowe: wizerunek osoby niepełnosprawnej, kampanie 1%, model niepełnosprawności.

Social or Individual? The Model of Disability in Effective Social Campaigns

Abstract

This article aims to analyze model of disability, according to which people with disabilities are portrayed in the most effective campaigns 1% in 2014. A review of targeted advertising messages to taxpayers to encourage them to donate 1% of their tax to charity.

Keywords: images of People with Disabilities, social campaigns, model of disability.

Część trzecia

**DIDMATTECH –
MATERIAŁY I TECHNOLOGIE**

Győző HORVÁTH, László ZSAKÓ, Péter SZLÁVI

Eötvös Loránd University in Budapest, Hungary

Simulation Tasks at Hungarian Programming Competitions

Introduction

A model is generally a schematic idea made to illustrate the operation of complicated systems, so that we can draw new conclusions or mathematically describe the phenomena of the system. Usually, it only reflects the main features of the system, in a simplified manner.

As the first step of model making, we need to determine the objects of the model and correspond them with the objects (or object classes) of the real-world system. Typically, this correspondence entails the correspondence of their states as well. In order to be able to handle the objects one by one, their individual existence is needed, which is created by setting their states.

The next step is defining the algorithm that describes the state changes of the system (like changes in number or state of the objects). Considering state change, we can distinguish deterministic and stochastic simulations. Since deterministic simulation is significantly easier to evaluate automatically, most programming competitions feature this type. In theory, it would also be possible to deal with stochastic simulations whose stochastic balance state is obvious from their initial state, because result-based assessment is possible here. In practice, however, Hungarian contests have never assigned such tasks.

We can divide the models in two large classes:

- In one of them, we calculate the entire future of the system from its initial state, so the task lies in the display of this.
- In the other, we calculate the state of the next time unit only, then from that the following time unit, and so on.

Programming competitions abound in the latter type.

The real-world systems we want to model are typically so that we can classify their elements, and the state of the system is determined by the number of these elements or by the spatial distribution of these elements.

In simpler cases we only examine one class, with each element being part of it. In other cases, we may have only one element in each class. To go further, the very simplest case is when we have only one class and only one element in that class. Then only one (or a couple) is enough [Szlávi, Zsakó 1997].

We can read the following in the description of an assignment in the online task bank of Valladolid University:

„Simulation is an important application area in computer science involving the development of computer models to provide insight into real-world events. There are many kinds of simulation including (and certainly not limited to) discrete event simulation and clock-driven simulation. Simulation often involves approximating observed behavior in order to develop a practical approach” [UVA problem set].

Even in the description of the Bebras International Contest on Informatics and Computer Literacy, simulation appears as a desirable, good-enough task type. Criteria for Good Bebras Tasks [Dagiene, Futschek 2008]:

„Have easy understandable problem statements – A problem statement should be presented as easy as possible: easy understandable wording, easy understandable presentation of the problem (maybe use of pictures, examples, embedded in a proper story, use of a simulation or an interactive solving process), a problem statement should never be misleading.

Should have interactive elements (simulations, solving activities, etc) – Multiple-choice is in many cases not adequate. Sometimes it is appropriate to input a number or a word or have a choice of a list of possibilities. Often the result can be produced by operating a simulation of a machine that should be operated properly”.

Basic simulation tasks

The simulation tasks, illustrated in the following examples – ball and planets –, first appeared at the Imre Gyula Izsák science competition in Hungary [<http://www.zmgzeg.sulinet.hu/izsak>]. It is worth to know regarding this competition that students compete in three science subjects, Math, Physics, and Informatics. Achievement is assessed together and separately as well. It is very common that the tasks are related, which is why simulation assignments about physical phenomena are frequent.

Task – ball: On an $N \times M$ sized rectangular table we place a ball in position (x,y) . The ball takes (dx,dy) distance in a given time unit, performing a regular bounce from the edge of the table. Due to friction, the ball’s speed slows down $L\%$ in a given time unit. Make a program that follows the path of the ball [<http://www.zmgzeg.sulinet.hu/izsak>].

Task – planets: Make a program to simulate how planets move. The Sun should be in the middle of the screen. Take a planet and provide its weight, distance from the Sun, and its orbital. We need to find the magnification level that allows us to see a planet 300 million km from the Sun still on the screen [<http://www.zmgzeg.sulinet.hu/izsak>].

Similar basic simulation tasks are those when one has to track the path or activity of a robot and execute the instructions [Buckhaults, 2014].

This assignment can be typical at robot contests and it is likely to appear at Logo programming competitions as well. A task from the 2014/15 Logo competition for 3rd and 4th graders follows: [<http://logo.inf.elte.hu>].

Task – ladybug: The ladybug of Szeged was designed and built by Dániel Muszka in 1956–1957.

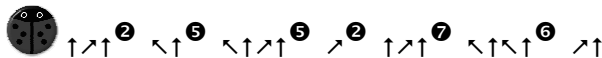


Fig. 1. The figure to explain the task

If either of the sensors on its front perceives signal, our robot will turn 90 degrees to the right or to the left, then make one step forward.



Draw the path of the ladybug, based on the given sign series.



Simulation of multiple units

Now we turn to the simulation of multiple units. We have to realize that there are numerous elements in space, independent from each other that constantly change their states [Eigen, Winkler 1981]. In the process description, we have determined what can happen to each element. Options for implementation:

- time stepping (something happens to everyone in each time unit):
 - analysis by units,
 - analysis by location,
- event stepping (we move on to the next event and execute it, bearing in mind that certain events can generate other events and modify their timing).

The problem of parallelism: the parallelism of the real world needs to be adapted to the sequential operation of the computer so that the events are not influenced by their programmed order.

Task – snowing: The simulation space is a matrix that snowflakes enter from above. In one time unit, the snowflakes make one step down (all at the same time, thus, in a parallel manner). When they reach the bottom or another snowflake which is already static, 3 phenomena can occur, in the following order:

- if the snowflake can step down left, it does so;
- if the snowflake can step down right, it does so;
- stays at its place.

Options for implementation:

- time stepping: This is natural. Snowflakes make one step in a time unit.
 - analysis by units: with each snowflake – what can happen?

- analysis by location: at each location – what can happen?
- event stepping: It could also be an event that the snowflake reaches its final location, but it is hard to calculate. Upon entry, each snowflake is given an approximate time of stopping. This time can be increased by the inference of other snowflakes, though.

Resolving parallelism: the obstructer needs to be moved before the obstructed [<http://nemes.inf.elte.hu>].

Implementing the simulation – the object approach

We solve the previous, snowing task first snowflake by snowflake. Parallelism: if we analyze the snowflakes in the order of their entrance, the obstructer can step before the obstructed.

```

Procedure Simulation step:
For i:=1 to C do
  If H(i).row<N then
    If free(H(i).row+1,H(i).column) then H(i).row:=H(i).row+1
    else if H(i).column>1 and free(H(i).row+1,H(i).column-1)
      then H(i).row:=H(i).row+1; H(i).column:=H(i).column-1
    else if H(i).column<M and free(H(i).row+1,H(i).column+1)
      then H(i).row:=H(i).row+1; H(i).column:=H(i).column+1
    endif
  endifor
  Enter row 1
End.

Function free(row,column):
  j:=1
  While j≤DB and not(row=H(j).row and column=H(j).column)
    j:=j+1
  endwhile
  free:=j>DB
End.

```

The order of entrance must be from left to right.

```

Procedure Enter row 1:
For j:=1 to M do
  If entrance then C:=C+1; H(C).row:=1; H(C).column=j endif
endwhile
End.

```

Note: to examine entrance, we use a function, which is True if there is an entering snowflake in column j. Its implementation is irrelevant from the simulation's perspective, so we ignore it for now.

Implementing the simulation – the location approach

It is worth considering another solution too. Our perspective changes, as location will be the guiding factor. Parallelism: if we analyze the space from bottom up, the potential obstrucater will be moved before the obstrucater.

```
Procedure Simulation step:
For i:=N-1 to 1 step -1 do
  Step down from row 1
  Step left from row 1
  Step right from row 1
endfor
Enter row 1
End.
```

The order of the motion corresponds to the order of the rules. The question arises: what are we supposed to do if there is a location where snowflakes can enter both from left and right? In a realistic simulation, we can decide randomly. In competitions, however, this is not an option, due to the automatic assessment. As the task instruction goes, diverging a bit from the real-life event, left step has priority.

```
Procedure Step down from row 1:
For j:=1 to M do
  If T(i,j)=1 and T(i+1,j)=0 then T(i+1,j):=1; T(i,j):=0 endif
endfor
End.
```

```
Procedure Step left from row 1:
For j:=1 to M do
  If T(i,j)=1 and T(i+1,j-1)=0 then T(i+1,j-1):=1; T(i,j):=0
endif
endfor
End.
```

```
Procedure Step right from row 1:
For j:=1 to M do
  If T(i,j)=1 and T(i+1,j+1)=0 then T(i+1,j+1):=1; T(i,j):=0
endif
endfor
End.
```

```
Procedure Enter row 1:
For j:=1 to M do
  If entrance then T(1,j):=1 endif
endfor
End.
```

Summary, or why simulation tasks are relevant

As a closure to the topic, we would like to dedicate a couple of paragraphs to show why simulation tasks are relevant.

From a pedagogic aspect, the first reason why they are interesting is because they are easy to teach. Since they are related to well-known phenomena, it is simple to understand the problem. What is more, they have a motivational effect, because one has to imagine and accurately address the internal, under-the-surface operation of a phenomenon. As such, simulation is an exciting, creative activity.

The second reason why such tasks are relevant is that simulation is necessary to teach. A curriculum based on simulation-like tasks facilitates abstraction skills, because one needs to create abstract notions (or classes) from concrete things. Students need to reach from recognizing the features of concrete things to identifying their states, which is vital for modeling, and from observing the changes of these states to formalizing state changes [Szlávi 2005].

Literature

- Buckhaults C. (2009): *Increasing Computer Science Participation*. In the FIRST Robotics Competition with Robot Simulation. Proceeding ACM-SE 47 Proceedings of the 47th Annual Southeast Regional Conference. Article No. 19.
- Dagiene V., Futschek G.: *Bebras International Contest on Informatics and Computer Literacy: Criteria for Good Tasks*, R.T. Mittermeir and M.M. Sysło (Eds.): ISSEP 2008, LNCS 5090.
- Eigen M., Winkler R. (1981): *A játék (Laws of The Game)*, Gondolat.
- Hungarian National Competition for High School Students in Informatics*, <http://nemes.inf.elte.hu> (31.10.2014).
- Izsák Imre Gyula Complex Science Competition*, <http://www.zmgzeg.sulinet.hu/izsak> (31.10.2014).
- Logo Hungarian National Competition of Informatics 2015* (2014): <http://logo.inf.elte.hu> (31.10.2014).
- Nemes Tihámér Hungarian National Competition of Informatics*, <http://nemes.inf.elte.hu> (31.10.2014).
- Szlávi P. (2005): *A programkészítés didaktikai kérdései (The Didactic Issues of Programming)*, Doctoral dissertation, http://www.inf.elte.hu/karunkrol/szolgáltatások/könyvtar/Lists/Doktori%20disszertációk%20adatbázisa/Attachments/32/Szlavi_Peter_Ertekezes.pdf (31.10.2014).
- Szlávi P., Zsákó L. (1997): *Szimulációs modellek táblázatkezelővel (Simulation Modelling with Spreadsheet)*, INF.O.'97 Informatika és számítástechnika tanárok konferenciája (Conference for Teachers of Informatics, Békéscsaba, 20–22 November).
- UVA Problem Set*, http://uva.onlinejudge.org/index.php?option=com_onlinejudge&Itemid=8&page=show_problem&problem=50 (31.10.2014).

Abstract

More and more programming competitions for primary and high school students feature simulation tasks. Since many of the contests have an automatic evaluation system, the simulation assignments focus on discreet, deterministic events. Our article will demonstrate how these tasks are used at informatics competitions.

Keywords: computer simulation, public education, competition task.

Vladimír LABAŠ, Rastislav ĎURIŠ, Eva LABAŠOVÁ
Slovak University of Technology in Bratislava, Slovak Republic

Determining of Maximum Stress in Circular and Circular Hollow Rod by Measurement of Strains

Introduction

In general, one of the fundamental objectives of measurement is to determine the value of the measured quantity. We obtain the information necessary for verification, detection and comparison of different phenomena and processes by measurement. Application of different measurements, measuring instruments and methods of measurement enabling to track at the same time a few of dependent variables thanks to sensors may be seen in today's dynamic development of new technologies, microelectronics and computer technology. After reading the measured quantity, it is necessary to transform obtained data and information by using the A/D converters for measuring systems that can monitor and record measured data, subsequently evaluate data and display them by using the programs of your computer. It is convenient to use gauging systems that enable to connect different measuring sensors [Patel: 2012]. For example, among the advantages of the universal measurement system QuantumX MX840 are universal inputs, modular system and flexible use, support TEDS (Transducer Data Sheet Electronic) and high transfer rate [Hoffmann 1989].

One of the possible methods of determination of stress in construction points is to experimentally measure the strain of components in the actual operating conditions another one is to experimentally determine the strain at models. The components of stress are the most often determined by base of physical equations, which express the relationship between stress and the strain. Presented contribution describes the use of the measuring apparatus for the measurement of strain of the circular and circular hollow rod by load torsion moment. In the paper the maximum values of the stress obtained analytically and by deriving from measured deformations are compared. The assembled measuring apparatus should serve for the activation of students within the teaching of subject Experimental methods and technical diagnostics.

Torsion loading

Machine tools and shaping machine, but also parts of the space structures are often loading by torsion. Shafts with circular and annulus section have special statuses among the bodies of different shapes. Moreover they have found the widest application in practice [Trebuňa 2000]. Twisting is characterized by a single non-zero internal variable that is torque. According to the basic

knowledge of linear theory of elasticity and strength, it can be said that the individual cross-sections of shafts or rods are loaded only by torsion load, which is given by following equation:

$$\tau(r) = \frac{M_k}{J_p} r, \quad (1)$$

where: $\tau(r)$ = shear stress at a distance r from neutral axis at the given cross-section (MPa), M_k = the size of torque at the given cross-section (N·mm), J_p = Polar Moment of Inertia of an Area (mm⁴), r = radial distance from the neutral axis (mm).

Maximum shear stress τ_{max} exits in external fiber of the cross-section (Fig. 1):

$$\tau_{max} = \frac{M_k}{W_k}, \quad (2)$$

where: W_k = section modulus in torsion, $W_k = \frac{J_p}{D}$ (mm³), D = diameter of the circular section (mm).

Section modulus in torsion could be expressed as:

$$\text{of circular section: } W_k = \frac{\pi D^3}{16}, \quad (3)$$

$$\text{of hollow circular section: } W_k = \frac{\pi(D^4 - d^4)}{16 D}, \quad (4)$$

where D = outside diameter of the cross-section (mm), d = inside diameter of the cross-section (mm).

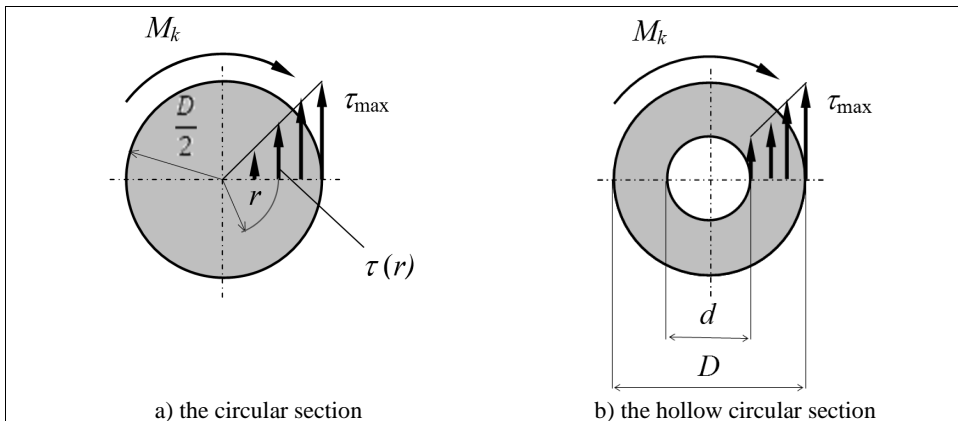


Fig. 1. Distribution of shear stress

According to the pure shear properties, we could declare following:

In torsion, a brittle material will break along planes whose coincide with maximum tension, that is, along 45° to the axis of rod. In these planes are generated the principal normal stresses. The values of the principal normal stresses are equal to values of the maximum shear stress. The shear stress is zero in planes of principal normal stresses. A planes, which have incline to the axis rod at an angle 45°

are strained by tensile. The planes which are right-angled to them are strained by compressive. This is used when measuring strain by tensometric bridge.

If we are able to measure principal strains, we will be able to calculate the principal stresses by the equation for Hooke's law for plane stress:

$$\sigma_1 = \frac{E}{1-\mu^2} (\varepsilon_1 + \mu\varepsilon_2), \quad \sigma_2 = \frac{E}{1-\mu^2} (\varepsilon_2 + \mu\varepsilon_1), \quad (5)$$

where σ_1, σ_2 are principal normal stresses, μ = Poisson's ratio, $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ are principal strains.

Considering case of the pure shear, $\varepsilon_2 = -\varepsilon_1$ ($\varepsilon_1 = \varepsilon$) and some mathematical modifications, we have: $\sigma_1 = +\frac{E\varepsilon}{1+\mu}$, $\sigma_2 = -\frac{E\varepsilon}{1+\mu}$. (6)

Maximum shear stress can be calculated by equation:

$$\tau_{\max} = |\sigma_{1,2}| = 2G\varepsilon. \quad (7)$$

Note: relationship between Young's Modulus (E) and shear modulus (G) was used: $G = \frac{E}{2(1+\mu)}$. (8)

Description of the measuring apparatus

To measure deformation of the rods with circular and hollow circular cross section measuring apparatus was constructed according to the scheme in Fig. 2. All strain-gauge configurations are based on the concept of a Wheatstone bridge [Šturcel 2002]. Measuring axes of two strains gauges are mutually perpendicular (The gauge factor $K = 2.05$). Strains gauges are linked in half-bridge and they are connected to the measurement system QuantumX MX840 ② which is controlled by computer ③. Program Catman Easy from firm HBM was used to acquire data, to manage the measurement system and to process the obtained data.

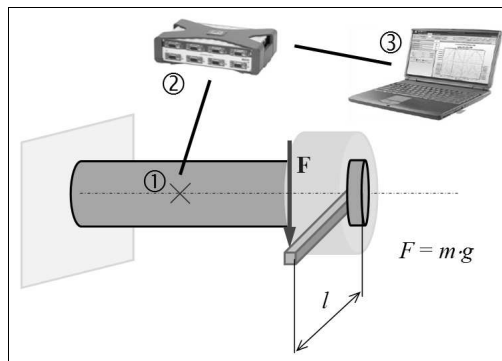


Fig. 2. The scheme of measurement apparatus

Figure 3 shows the rod itself, which was loaded by torque. Torque was created by solid bodies with given weight (m) acting on the arm (l). Material properties of testing rods were: $G = 81\,000$ MPa, $\mu = 0.29$.

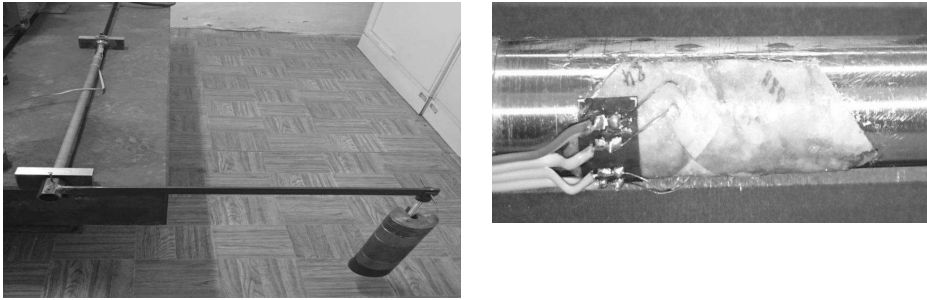


Fig. 3. Rod loaded by torsion and location of strain gauges

The dimensions and parameters of the rod with circular cross-section: diameter $D = 16.18$ mm, arm length $l = 500$ mm, modulus in torsion $W_k = 831.6976$ mm³.

The dimensions and parameters of the rod with hollow circular cross-section: outside diameter $D = 22.25$ mm, inside diameter $d = 12.55$ mm, arm length $l = 490$ mm, modulus in torsion $W_k = 1943.9031$ mm³.

Comparison of stresses obtained experimentally and analytically

Value of torque M_k is constant over the length of the rod and is given by the product: $M_k = m \cdot g \cdot l$, (9)

where m = weight of bodies used as a weight, g = gravitational acceleration ($g = 9.81$ m·s⁻²), l = length of arm.

The values of maximum shear stress of the circular cross section according to the size of the torque are recorded in the Table 1. $\tau_{\max,1}$ represents values of the stress, which were analytically calculated according to equation (2). $\tau_{\max,2}$ represents the size of stresses, which were calculated according to equation (7) from strains obtained by experimental measurement. To determine the percentage error of the measurement value of shear stress from analytical calculation has been considered as the true value. Establishing the percentage error allows the measuring apparatus to be used in the laboratory.

Table 1

Values of maximum shear stress of circular rod

M [g]	M_k [N·mm]	ε [10 ⁻⁵ ·m·m ⁻¹]	$\tau_{\max,1}$ [N·mm ⁻²]	$\tau_{\max,2}$ [N·mm ⁻²]	error [%]
998.83	4899.26	3.457	5.600	5.891	4.927
2037.63	9994.58	7.052	11.425	12.017	4.928
3076.57	15090.58	10.654	17.259	18.144	4.880
4105.02	20135.12	14.196	22.998	24.210	5.007
5143.96	25231.12	17.954	29.085	30.337	4.126
6178.91	30307.55	21.335	34.562	36.441	5.154
7217.62	35402.43	25.061	40.598	42.567	4.623

Table 2

Values of maximum shear stress of hollow circular rod

m [g]	M_k [N·mm]	ε [10^{-5} m·m $^{-1}$]	$\tau_{\max,1}$ [N·mm $^{-2}$]	$\tau_{\max,2}$ [N·mm $^{-2}$]	error [%]
1038.94	4994.081	1.5323	2.569	2.482	3.378
2077.74	9987.488	3.0209	5.138	4.894	4.749
3076.57	14788.764	4.4642	7.608	7.232	4.939
4145.13	19925.225	6.0310	10.250	9.770	4.682
5143.96	24726.501	7.5082	12.720	12.163	4.377
6141.96	29523.788	9.0694	15.188	14.692	3.262
7176.61	34498.689	10.535	17.747	17.067	3.833

Figure 4 shows experimentally and analytically obtained values of the maximum shear stresses.

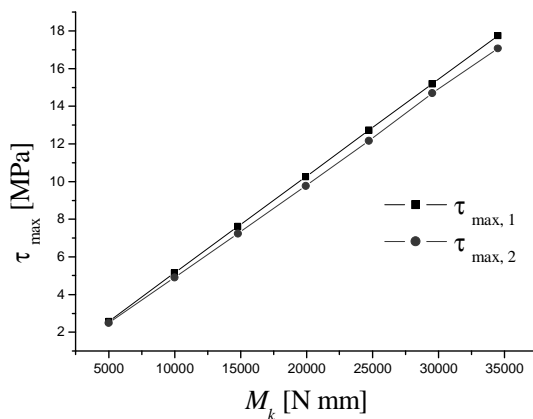
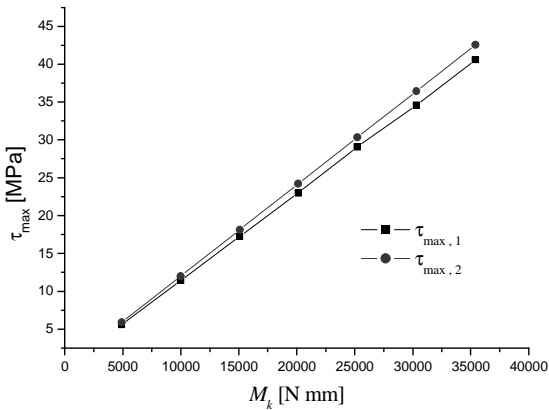


Fig. 4. Variations of shear stresses

Conclusion

The contribution deals with determining of stress from measured values of strains. Gauge strains, which were linked in half-bridge, and the universal measurement system QuantumX MX840 were used to experimentally obtain the strains. Rods with circular section and hollow circular section serve as tests samples. Students within the educational process will have the opportunity to acquaint with the universal measuring system and see the interconnectedness of theory and practical application.

Literature

Hoffmann K. (1989): *An Introduction to Measurements using Strain Gages*, Darmstadt.

Patel B.D. (2012): *Validation of Experimental Strain Measurement Technique and Development of Force Transducer*, „Int. J. of Scientific & Engineering Research” vol. 3, issue 10.

Šturcel J. (2002): *Sensors and Transducers*, Bratislava.

Trebuňa F. (2000): *Elasticity and Strength I*, Košice.

Acknowledgement

This work has been supported by the Grants Agency of the Slovak republic VEGA under the Grant No. 1/0184/14 and KEGA under the Grant No. 001STU-4/2014.

Abstract

The contribution is focused on determination of the maximum shear stress in rods with circular and annulus section. The values obtained analytically and derived from measured unit less of strains are compared. Measurement system used should contribute to teaching process by activating of students and also by linking theory with practice. Universal logger QuantumX MX840 was used in experimental measurements of unit less of strain.

Keywords: shear stress, circular rod, hollow circular rod, measurement system.

**Karol KVETAN, Marian KUBLIHA, Miroslava OŽVOLDOVÁ,
Ondrej BOŠÁK, Milan NAĎ, Janette KOTIANOVÁ**
Slovak University of Technology, Bratislava, Slovak Republic

New Dynamic Method for Examination of Elastic Properties of Thin Wire Samples

Introduction

Elastic modulus (also called *tensile modulus* or *Young modulus*) E belongs to the most important material constants. It determines the relation between stress σ along the axis, and strain ε at axial loading, in the form of

$$\sigma = E\varepsilon,$$

which is valid in the range of Hooke's law. Higher loading of the sample may result in exceeding the limits of elastic behaviour of the material.

There are several possibilities how to measure this quantity. The best known methods are as follows: mechanical (static and dynamic), acoustic, ultrasonic, resonant, optical, etc. Mechanical methods are the most suitable for measuring elastic modulus E of thin samples, such as rods, wires, columns, fibres, etc. Application of the static methods (e.g. direct prolongation, two- and three-point bending etc.) however, is rather disadvantageous, as they can hardly reach accuracy better than 10% [Brown 1969].

Higher accuracy can be reached by means of dynamic methods. Elastic modulus E can be determined with several percent accuracy by means of vibrating samples at two- or three-point bending [Tomoshenko, Young, Weaver 1974], or by balance of so called Searl's pendulum [Agrawal, Jaim, Sharma 2008]. This paper presents a new dynamic method – the method of reverse pendulums connected by a measured wire sample. Modulus of the wire elasticity can be calculated after measuring constrained parameters of the vibrating system.

Measuring equipment

A diagram of used equipment is shown in Fig. 1. Both reverse pendulums were hung so that they vibrated in a common plane. When using a classical spring connection for demonstration of composition of parallel oscillations, we can determine the spring's stiffness, too.

In our experiment an elastic wire shaped like a horizontal circle was used as a connection. Deviation of the pendulums in their common plane gave rise to

bending vibrations of the wire, while the same phenomenon as in the case of spring connection (i.e. energy transfer from one pendulum to another, formation of impacts, etc.) could be observed.

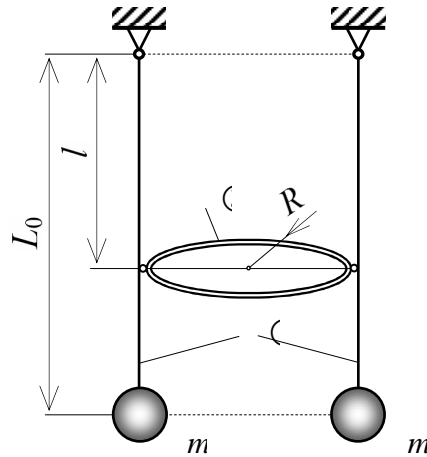


Fig. 1. Measuring equipment scheme
(1 – pendulums, 2 – wire sample connecting pendulums)

Young modulus of the wire elasticity can be determined similarly as the spring stiffness can be specified. Corresponding basic circular frequencies ω_1 and ω_2 necessary for calculation can be determined in two ways: either by means of impacts (detailed description will be noted later) or by experiments shown in Fig. 2a and 2b examining concordant and/or discordant oscillations of the pendulums.

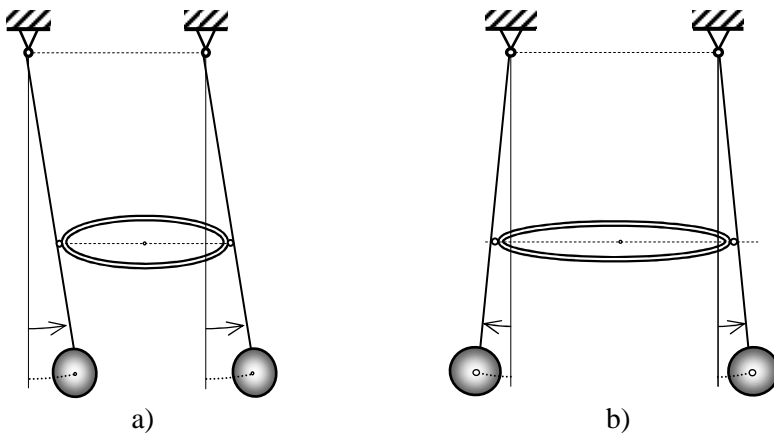


Fig. 2. Vibrational modes of coupled pendulums
a) 1st mode – concordant vibrations, b) 2nd – discordant vibrations

Dynamic Analysis

When determining elastic modulus E from our results, it is necessary to specify the range of the wire circular arc deformation caused by the force F (Fig. 3a).

(G is weight of pendulum, u is a wire deformation; L_0 is distance of the pendulum centre from the rotation axis, φ is angle of the pendulum deviation and l is distance of the wire connection from the pendulum point).

To do so we used strain energy A the quantity of which is given by bending effects in particular. Regarding perpendicular axes symmetry, the calculation was done only for a quadrant (Fig. 4).

Strain energy A of the quadrant is as follows:

$$A = \frac{1}{2EJ_z} \int_0^{\frac{\pi}{2}} M^2(\psi) R d\psi, \quad (1)$$

where

$$M(\psi) = M_0 - \frac{F}{2} R(1 - \cos\psi) \quad (2)$$

and E is elastic modulus, J_z is area moment of inertia about wire neutral axis, $M(\psi)$ is bending moment, R is arc radius and ψ represents the angle of turning of the arc. The values of T and N correspond to tangential and normal component of the force F .

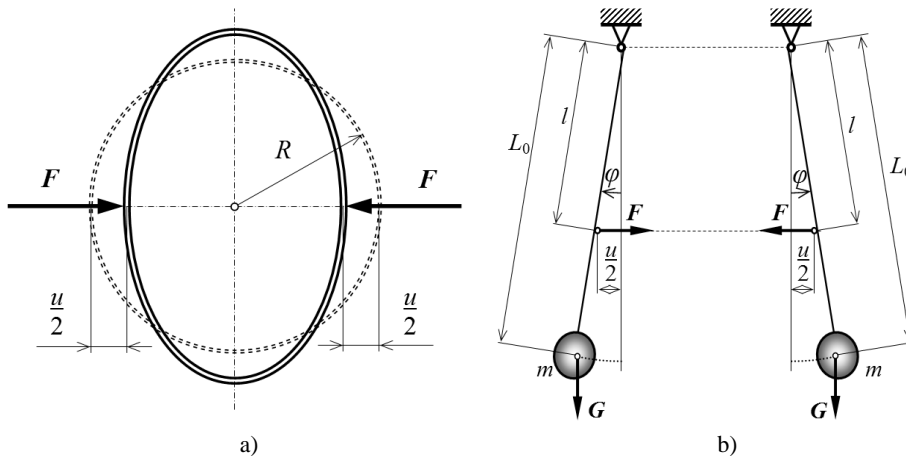


Fig. 3. Deformation diagram at transfer of force F : a) to the circular wire, b) to the pendulum

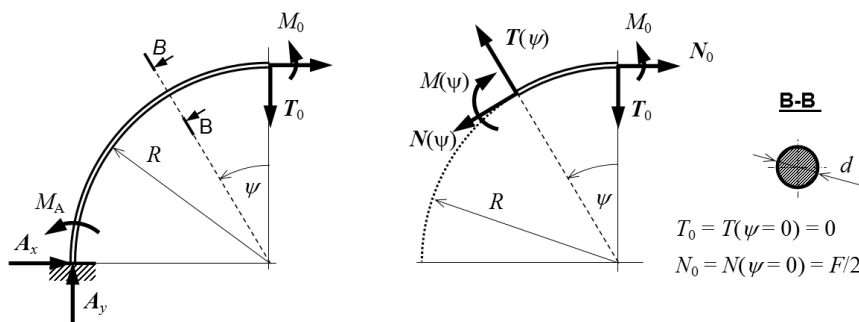


Fig. 4. The analysis of internal forces during deformation of circular wire

Before calculations it is necessary to determine the value of bending moment M_0 , which corresponds to zero rotation at the point $\psi = 0$, i.e.

$$\frac{\partial A}{\partial M_0} = \frac{1}{EJ_z} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left[M_0 - \frac{F}{2} R(1 - \cos \psi) \right] R d\psi = 0, \quad (3)$$

$$M_0 = \frac{F}{2} R \frac{(\pi - 2)}{\pi}. \quad (4)$$

The value of displacement u_1 at the point $\psi = 0$ can be determined from the following condition:

$$u_1 = \frac{\partial A}{\partial N_0} = \frac{\partial}{\partial N_0} \left[\frac{1}{2EJ_z} \int_0^{\frac{\pi}{2}} (M_0 - N_0 R(1 - \cos \psi))^2 R d\psi \right]. \quad (5)$$

Total displacement u is the given by the equation:

$$u = 2u_1 = \frac{FR^3}{4EJ_z} \left(\frac{\pi^2 - 8}{\pi} \right). \quad (6)$$

Elastic modulus can be determined also from frequencies ω_1 and ω_2 of the connected pendulums. If the interaction between connecting circle element and pendulums is replaced by its force effect then moment M applied on the pendulum (Fig. 3b) can be determined as

$$M = mgL_0 \sin \varphi + Fl, \quad (7)$$

where m is pendulum weight and g is gravity acceleration.

Supposing that the pendulums are oscillating in the field of small oscillations ($\varphi < 5^\circ$), $\sin \varphi \cong \varphi$ and $u = 2l\varphi$. Thus, using expressions (6) and (7) we can obtain a new relation:

$$M = mgL_0\varphi + \frac{8\pi l^2 EJ_z}{R^3(\pi^2 - 8)}\varphi. \quad (8)$$

Setting this relation into motion equation of the pendulum we can calculate circular frequency for discordant oscillations of the connected pendulums:

$$\omega_2^2 = \frac{1}{I} \left[mgL_0 + \frac{8\pi l^2 EJ_z}{R^3(\pi^2 - 8)} \right], \quad (9)$$

where $I = mL_0^2$ is the pendulum inertia moment. A similar relation applies for circular frequency of concordant vibrations of two pendulums:

$$\omega_1^2 = \frac{mgL_0}{I}. \quad (10)$$

Having treated the relations (9), (10) and using vibration periods $T_1 = 2\pi/\omega_1$, $T_2 = 2\pi/\omega_2$ and well-known relation for area moment of inertia:

$$J_z = \frac{\pi d^4}{64}, \quad (11)$$

where d is wire diameter, we can obtain final relation for calculating elastic modulus of wire in the form of:

$$E = \frac{8(\pi^2 - 8)mgL_0R^3}{\pi^2 l^2 d^4} \left[\frac{T_1^2}{T_2^2} - 1 \right]. \quad (12)$$

Results of measurements

The measurements were carried out by means of connected pendulums as shown in diagram (Fig. 2). We have investigated the elastic properties of three materials – steel, aluminium and copper, all with the same geometric parameters (length and diameter). The values of elastic modulus E have been calculated from the formula (12), with common geometrical parameters used for all the samples (Table 1).

Table 1

Geometrical parameters of wire sample

L_0 [m]	m [kg]	d [mm]	R [m]	l [m]
0.84	0.87	1.4	0.16	0.25

Also the period of concordant vibrations was the same for all materials
– $T_1 = 1.040$ s.

So, the only varying parameter had been the period of discordant vibrations T_2 . The corresponding results for period of discordant vibrations are summarized in Table 2.

Table 2

Quantities measured for the determination of elastic modulus

Sample	T_2 [s]	E [GPa]	E_{tab} [GPa]
Steel	0.665	203.3	200–210
Aluminium	0.852	69.9	67–70
Copper	0.758	124.1	110–120

As we can see the obtained results are in good agreement with material-table values (last column); the differences represent no more as 5%.

Conclusion

The described equipment is simple and illustrative, completing the range of pendulum-based methods for the measurements of elasticity constants. Regarding 5% accuracy it ranges to the most accurate methods. It does not require intricate measuring equipment and works without destruction, practically. Even extremely thin samples can be measured without a risk of damage or permanent deformation. The activity of pendulums is stable, the system phases do not „tune out” or dump even after several hundreds of oscillations. The method can be successfully used as a demonstration specimen in a university textbook (chapter „Vibrating Movements” or „Solids Physics”), or a task for laboratory exercises.

The article was created within framework of the projects *KEGA No. 001STU-4/2014 „Implementation of non-destructive methods for investigation of physical properties of progressive thin-layer methods” (Slovak Republic)* and *VEGA No. 1/0356/13 „Study of relaxation mechanism in composites with special carbon-based fillers” (Slovak republic)*.

Literature

Agrawal R.K., Jaim G., Sharma R. (2008): *Physics Practicals*, vol. 1, Krishna Prakashan Media Ltd.
 Brown R. (1969): *General Properties of Matter*, London.
 Timoshenko S., Young D.H., Weaver W. (1974): *Vibration Problems in Engineering*, New York.

Abstract

Classical reverse pendulums are currently used for measuring the gravity acceleration g , or – when pendulums bodies are connected by the spring – for demonstration of composition of parallel vibrations. In this paper we present the

reversed pendulums in „non-traditional” position – as a device for measuring of elastic modulus of wire samples. The connection is realized by the measured wire sample with the circle shape.

Keywords: elastic modulus, connected reverse pendulums, thin wire samples.

Peter KOVÁČIK

Dubnica institute of technology in Dubnica nad Váhom, Slovak Republic

Demand of High Quality Technical Education at Field of Automation

Introduction

Education routing to different sides which are essential for long-time and continuous development of society is important. This is true also to ensure production process at different areas of human activities, to produce material goods demanded by market. Large, productive and effective production lines able to produce corresponding amount of goods with required quality and with relatively small series because of fast innovation of separate parameters of particular products, as well as large variability structure and equipment of particular products by specification of consumer are needed for it. Production of identical products at big series is not competitive and in consequence of it sentenced to fatal at present time. Thereat, production facilities should be quickly adaptable to production of different products at short time as possible with as small production costs as possible. This for is needed of course suitable organization of production process ensuring as small number of ineligible changes and adjusts of production facilities as possible, because it leads to shutdown of production process, decreasing of productivity and increased cost to qualified manpower able to realize changes. Just in consequences with qualified manpower, which should be suitable educated at technical field, are manifested bigger and bigger complications, because this manpower absents on labour market in increasing volume and employers are complaining to limitations at preparation of optimally qualified technically educated workers by schools at secondary or university level. Requirement of automation at production process, transportation and other services results from: shortness of optimally qualified technically educated workers, requirement of increasingly higher effectiveness of producing process and increasing productivity of labour.

Development of automation systems as basis of educational plans creation

At the beginning, automation consisted in production lines based on interconnected machines situated in suitable sequences with fixed adjusted hardware elements.

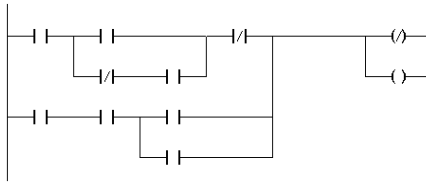


Fig. 1. Ladder Diagram – LD

Automation and control elements were mostly relays which controlled switching of heavy-current power elements. At present time, this type of automation is solved by software shown in Fig. 1. This way of automation was demanding to realization, adjusting, inspection, service and with low flexibility to changes in production process. It needed educated, skilful workers with experience for particular machine equipment.

When semiconductor elements spread abroad, qualification of technical staff was focused into area of electronics and light-current technique with progressive exercitation of integrated circuits and large establishment of digital technology which is realized by software program type FBD at present time, shown in Fig. 2.

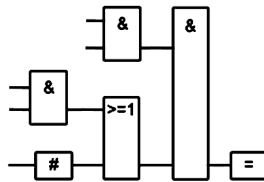


Fig. 2. Function block diagram – FBD

This was reason why orientation at technical education changed. Circuits created for automation were exactly determined for particular purpose and there was not possibility to change it except new or innovative circuit.

Radical change come into begin when microprocessor technique was established. Microprocessor with needed additional hardware elements become certain universal base for different areas of using.

```

AN Q 0.5
A I 0.4
L SST#3S
SP T 4
A T 4
= Q 0.4
AN Q 0.4
A I 0.4
L SST#4S
SP T 5
A T 5
= Q 0.5

```

```

K:=0
FOR I:=1 TO 10 DO
  FOR J:=1 TO 3 DO
    IF mistake THEN EXIT
    END_IF
    K:=K+J
  END_FOR
  K:=K+I
END_FOR

```

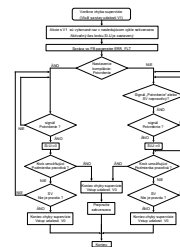


Fig. 3. Instruction List – IL, Structured Text – ST, Sequential Funct. Chart – SFC

Demonstration of three programming languages for automation is shown in Fig. 3. Each of programming languages has its advantage and disadvantage, by which is chosen for creation of particular application.

Usage for particular application is determined by installed software, which can be modified more operatively, changed and upgraded without requirement to change hardware equipment. Development, because of this reason, depends mostly on power of human thinking, invention and creativity. This situation originated changes in education at schools: preparation specialists for hardware and software – that means programmers. Mostly, programmers for different applications were and are needed at large numbers. Programmers have common quality which is excellent knowledge of corresponding programming language and suitable algorithm making.

This was and actually is strong limiting factor of satisfactory number of people who are able to create suitable software applications for different automatic systems. Using of completed software product was not easy moreover, because there was need ability to orientate oneself exactly at program with instructions in the range thousands, tens thousands lines and do not make unacceptable intervention which signify inactivation of all program. Unacceptable interventions resulted in complications and time consuming downtime at time of research and debugging of software mistakes. Correction operation were able to realize only relatively few individuals who were in detail familiar with particular software application and who understand corresponding programming language. Software solution makes it possible to create the most complex solutions also, including different conditions, branching, cycles with relevant number of iterations which are changing in dependence of actual specification and state of controlled process appropriately processed for example in programming language Sequential Function Chart – SFC. There is possibility to apply knowledge from expert systems and fuzzy logic at corresponding proportion.

Man who solve problem to make automation system for some process at production process, transportation or different services should focuses to the best solution from the point of view of automation, without inadequate duty by programming. Cooperation of automation specialist and programmer bring effects of course, but no one of them knows completely all resources of the other and possibilities of the other and manner of thinking of both of them is not totally identical moreover. Because of that, there can come into existence different inaccuracies, misunderstandings and not completed solutions of needed details. In effectual consequence, problem is distributed in two heads and its solution is developing separately in time, this is reason why no one of them has 100% overview about actual solution of problem. Necessity of systematic detail communication results from it, which is serious to time consuming, remark and concentration towards solved problem. Because of mentioned reasons, it is better if automation specialist has software equipment for automation problem solving, but

only with minimal (the best neither) requirements to programming. That means, system which is similar to devices using which is familiar for people from Windows system. That means, system of in advance prepared devices – tools that represent equipment required for individual elements of software solutions of automatic circuits in the shape of icons shown in Fig. 4.

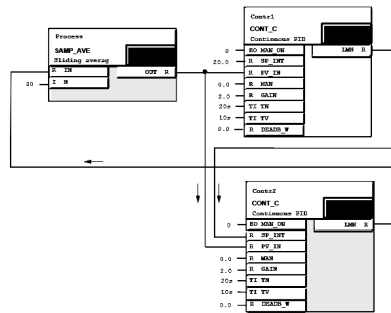


Fig. 4. Continuous Function Chart – CFC

Each of icons enables to justify its parameters – consequently parameters of automatic element by actual requirements of its action. Within icon hide out more or less complex program, which realizes required action, but automation specialist does not have to make program of specific application. It is enough, when automatic specialist inserts modifications into corresponding general program, which from general program for specific action prepare program with parameters exactly defined by specification for given application. Automatic specialist does not have to look for place where to write parameters in the program, because there are conducted away of icon places into which he can write required parameters. Icons (consequently individual programs which realize corresponding activity) are chosen by automatic specialists from organized libraries by mouse to desktop. Automatic specialist arranges icons in desktop by logic of automatic problem solving in that manner, so as problem solution was transparent and schematic. He connects icons each other by, how individual operations of process follow each other, which in reality means: interconnection of individual programs (representing processes) into integrated, consistently working compact program. For reasons given above results: it is created program on professional level which consist of individual in advance prepared sub-programs, by which automation specialist does not to deal with. Automatic specialist puts his mind only to automatic problem solving in desktop, by which he retains needed overview about solved problem. Process of problem solving is markedly accelerated by thereby and it is possible to suggest alternative solutions at the same time, which makes it possible (by mutual comparison of their actions) to choose the best solution (by chosen criteria) which the most performs requirements of automatic action of designed controlled system. Automation

specialist, working with such complex overview, has to cooperate with specialists of process which is needed to transfer into automatic action. Their communication has to be more and more simplified, well-arranged and to ensure as better as possible limpidity construction of solved problem. This requirement relates with next using and operating of automatic system after start-up into operation. Such requirements are better satisfied by visual representation of situation with appropriate description, or displaying parameters directly by ask of customer when system is created or by operator when system is in real operation. So visualization of solved processes is advantage during creation and next exploitation of automatic systems. During creation, service, diagnostics and innovations of control system for visualization as desktop is used display of computer. During operation of automatic system are used touch displays, which present state of controlled system or unit. It is possible to display, by corresponding displays, separate subunits with their actual parameters and in such a way to take needed more precise information. This practice is extra suitable during diagnostics of system action in case of failure, or action outside of required parameters. Different messages about failures and recorded evolution of parameters enables to operator find out place of failure at short time and to repair failure, eventually to communicate with automation specialist and to give him all accessible and recorded information for situation solving by specialist instructions. In the course of complicated state of automatic system, specialist can even more particularize diagnostics to know situation in detail for situation solving, including consecutive modifications of part or whole control circuit, so as operator is able to solve originated situations easily in future. Since beginning of control circuit design, automation specialist has to think about possibilities how to monitor automatic circuit and presentation of information about automatic system state to operator. Because system is automatic operator usually realize monitoring of system action. Information does not have to be shown and instructions produced directly at place of automatic system working. This implies need of communication to shorter or long, eventually very long distances solved by data network interconnection of whole system including internet using on the present. It is necessary to protect intensively whole automatic system against intent. Protected system has, of course, larger software which continuously inspects data flow. Protected system creation is more complicated, more powerful computing and transmitting power of hardware and more serious software is needed.

Conclusion

Certain summary about control circuit evolution of automatic systems is mentioned above including requirements to modern system. Development of seriousness of control part of automatic system and its projection results from it, and operating moreover in light of: operating, diagnostics and service, monitoring and remote control. Information is introduced in logic connections in light of

control circuit of automatic system but at the same time information create postulate for successful plan of qualitative prepared study program of study specialization for automatic systems. By given information about functional system, there is possibility to specify single professional study subjects and their following at educational process. By mentioned above, determination of common professional study subjects is possible and their distribution into needed professional specializations with next detailed completion by study subjects for specific specializations. Selection of general educational subjects and its content, as preparation for professional subjects, is naturally easier and more complex without individual favours. Creation of software parts of control circuits of automatic systems is activity which needs convenient education. This day created qualitative study programs determine quality of graduates after 5–10 years and about society development after 10–15 years in future. All consequences associated with forward-looking vision of high quality preparation of electronic and electrical specialists at field of automation at future results from it.

It is possible to make basic conception about needed size of knowledge of specialists who works at field of automatic systems (design, operation, diagnostic) by the article. Such conception is needed at different spheres for: persons interested in study, educational system in light of qualitative education and training, producers and users of automatic systems, users those systems are operated manually on the present but with possibility to convert it to automatic systems, persons at different positions that project society development.

Literature

https://cache.industry.siemens.com/dl/files/182/15236182/att_80396/v1/CFC_for_S7_e.pdf.

Abstract

The article deals with evolution of control parts of automatic systems and changes in consequence with it, which were needed for knowledge to designers of automation systems. It analyses basic requirements at running of modern control systems and structure of specialist qualification of automatic systems and related areas of information and communication technologies caused by requirements.

Keywords: automation, software, education.

**Ondrej BOŠÁK, Stanislav MINÁRIK, Marian KUBLIHA,
Vladimír LABAŠ**

Slovak University of Technology, Bratislava, Slovak Republic

The Relationship Between Mechanical and Electrical Properties During Vulcanisation of SBR Based Rubber

Introduction

Development of polymer materials is in the centre of interest of many research works in engineering practice. The materials based on rubber compounds are used in many technical applications, mainly in the transport for the production of different type tyres. New opportunities to improve the quality of raw materials and their processing are important due to diversity of application requirements and the increasing requirements on the specific characteristics of these materials. The final properties of materials based on rubber compounds are significantly affected by processing of raw materials. Vulcanization is a crucial part of these treatment processes. Traditional diagnostics is usually based especially on the tracking of the mechanical parameters [Salgueiroa a kol. 2007; Rusnáková a kol. 2014]. It is important to develop new methods based on the monitoring of such physical properties that are usually connected directly with changes of the material structure [Kubliha 2009; Bošák a kol. 2007; Seliga a kol. 2015]. This paper is focused on the possibility of non-standard characterization of the curing processes realized under condition of the linear increasing of temperature by means of scanning mechanical (torque measurement) and electrical (conductivity studies) parameters.

Experiment

The experiment was realized under conditions of the linear heating, which is suitable for subsequent mathematical description of the studied process. Monitoring of temperature changes during cure has practical use in the rubber industry.

The experimental procedure was chosen in view of the simplicity of linear and isothermal heating. We used the modified rubber compounds in which the number of accelerators (sulphur, fillers...) has been established with respect to the configurations used in industrial practice. But their content was reduced to minimum to simplify the subsequent mathematical processing. The composition of used mixtures based on butadiene-styrene prepared in a standard way for two-cylinder system is described in Table 1.

Table 1

Composition of the tested rubber mixture

Compound	pphr
Rubber	100.0
Vulcan C-72 R	8.0
ZnO	3.0
Sterin III	1.0
Dusantox IPPD	1.0
Sulfenax CBS	1.5
Sulphur	1.5
Total	116

Results

Isothermal measurement of rubber compounds at various temperatures is listed in the preceding paragraph. Figure 1 shows the graph obtained by measurement of the time dependence of torque.

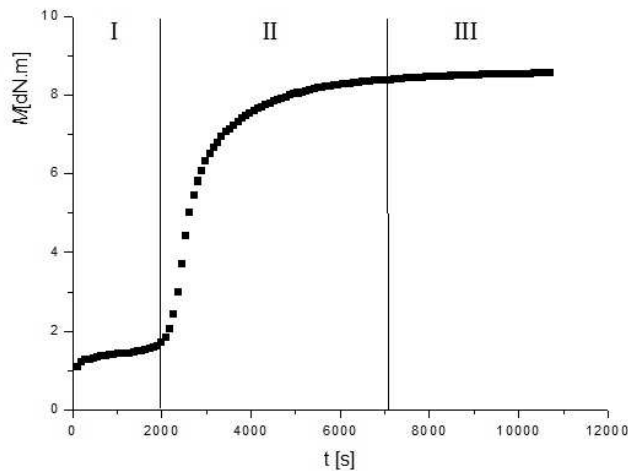


Fig. 1. Time dependence of the torque at the temperature 135 °C

There can be well recognized three areas (see Fig. 1) in the dependence, the area of the induction period (I), the area of self-crosslinking reaction (II) and vulcanization plateau region (III).

The area of self-crosslinking reaction can be described using the equation:

$$M = M_{\max} - (M_{\max} - M_{\min}) \cdot e^{-k(t-t_i)} \quad (1)$$

After consideration of the thermal dependence of induction period and rate constant we obtain:

$$M = M_{\max} - (M_{\max} - M_{\min}) \cdot \exp \left[-e^{S_1 \frac{E_1}{RT}} \left(t - e^{-S_2 + \frac{E_2}{RT}} \right) \right] \quad (2)$$

The rate of vulcanization can be determined by time derivative of previous equation:

$$r_M = \frac{dM}{dt} = e^{S_1 \frac{E_1}{RT}} \cdot (M_{\max} - M_{\min}) \cdot \exp \left[-e^{S_1 \frac{E_1}{RT}} \left(t - e^{-S_2 + \frac{E_2}{RT}} \right) \right] \quad (3)$$

In equations (1)–(3) M_{\max} represents maximum value of torque, M_{\min} , minimum value of torque, k vulcanization rate constant, t_i time of induction period. S_1 is kinetic constant independent on temperature, E_1 is activation energy of vulcanisation. S_2 is kinetic constant independent on temperature and E_2 is activation energy of initiation. These parameters are described in [Seliga a kol. 2015].

Processing of the values measured at different temperatures shows the impact of rising temperatures on the curing parameters (time period of induction, self-crosslinking reaction), as reflected by shortening the induction period and increasing the rate of self-crosslinking reaction, as it can be seen in Fig. 2.

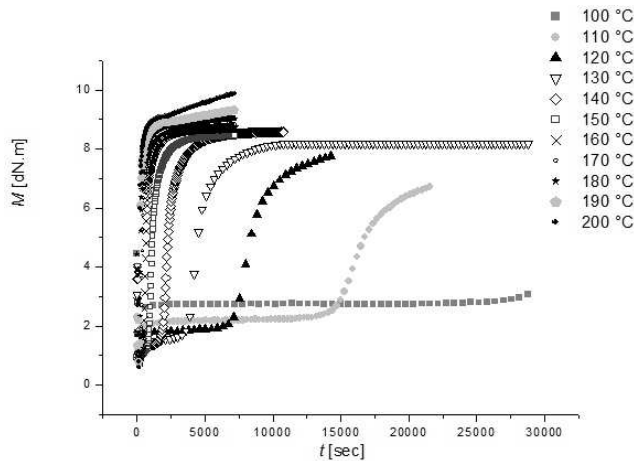


Fig. 2. Time dependence of torque of the rubber mixture M at temperatures from 100 °C to 200 °C

Measurement of vulcanization curves at linear temperature increase was realized after verifying the basic parameters of rubber compounds. We monitored the process of vulcanization under linear heating by pursuing of mechanical and electrical properties. Mechanical properties monitored by the time dependence of torque allow to determine the degree of cure using a constant angle of 0.5°

and the frequency of 1667 Hz. Measurements were realized at temperatures between 30–200 °C. Figure 3 shows the result of the measurement of the temperature dependence of the torque at the heating rate $2^{\circ}\text{C}\cdot\text{min}^{-1}$ during the first measuring cycle. The graph can be divided into two main parts. In the first part is the change of torque is affected by the change of viscosity at increased temperature (I – part of Fig. 3) and by the onset and course of crosslinking reaction that creates crosslinks between the rubber macromolecules (II – part of Fig. 3). The boundary between the parts corresponds to a temperature of about 150 °C.

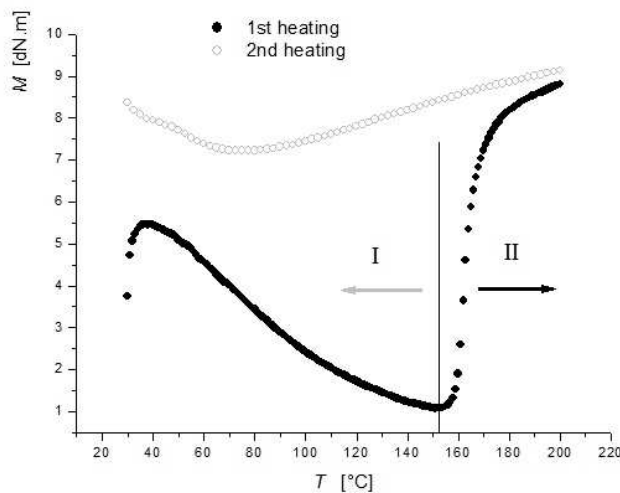


Fig. 3. Temperature dependence of the torque M , heat rate of $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$

Investigations of changes of mechanical properties (torque) during linear increasing temperature have been realized by monitoring of electrical parameters. Our experiences with the measurement of direct electrical conductivity (DC) are based on the research work and projects solved in the past [Kubliha 2009; Bořák a kol. 2007]. Conductivity measurements were performed by using KEITHLEY 6517B device at the same heating condition as torque measurement. The measurements consist of two heating cycles with cooling to 0 °C after first cycle.

Temperature dependence of DC conductivity of the rubber mixture during the 1st and 2nd heating cycle can be seen in Fig. 4. The significant increase of the DC conductivity values could be connected with vulcanization reaction. The second heat cycle confirms the finish of the vulcanization. We observed no significant changes of DC conductivity, connected with charge transport during investigation process.

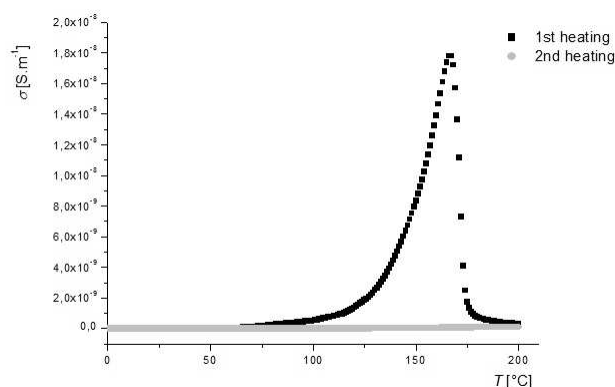


Fig. 4. Temperature dependence of the DC electrical conductivity σ of the rubber mixture, heat rate of 2 °C/min

Measured values of the electrical conductivity corresponding to the process of cure at different heat rate still require further analysis. Analysis of these results is important for good description of vulcanization processes. This part of investigation we plan for the next time.

Conclusion

The article is focused on monitoring and analysis of the process of vulcanization of rubber compounds at linear heating at different temperatures. Description has been used for torque measurement in isothermal heating. Mechanical and electrical properties were analyzed by means of obtained data. Measurement showed that the rubber mixture behaves as expected. Increasing of the temperature affects the mechanical and electrical properties. Monitoring of the electrical properties can be used to investigate the process of vulcanization, since they are identical to the standard tests.

Acknowledgements

This work was supported by the Slovak National Science Foundation under grants VEGA No.1/0356/16 (Study of relaxation mechanism in composites with special carbon-based fillers) and KEGA 001STU-4/2014 (Implementation of non-destructive methods for investigation of physical properties of progressive thin-layer methods).

Literature

- Bošák O., Kalužný J., Preto J., Vacval J., Kubliha M., Hronkovič J. (2007): *Electrical Properties of a Rubber Blend Used in the Tyre Industry*, „Polymers for Advanced Technologies” vol. 18.
- Kubliha M. (2009): *Investigating Structural Changes and Defects of Non-Metallic Materials via Electrical Methods*, Forschungszentrum Dresden – Rossendorf.

- Rusnáková S., Fojtl L., Žaludek M., Rusnák V. (2014): *Design of Material Composition and Technology Verification for Composite Front End Cabs*, „Manufacturing Technology” vol. 14, issue 4.
- Salgueiroa W., Somozaa A., Marzocca A.J., Consolati G., Quasso F. (2007): *Evolution of the Crosslink Structure in the Elastomers NR and SBR*, „Radiation Physics and Chemistry” vol. 76.
- Seliga E., Bošák O., Rusnáková S., Minárik S., Tóth M. (2015) *Mathematical Characterization of Values of Rheological Variables during the Networking Reaction of Rubber Mixtures Based on SBR*, „Journal of Physics: Conference Series” vol. 602.

Abstract

The aim of this paper is description of vulcanization process by monitoring of selected electrical and mechanical parameters. The experiments have shown that the vulcanization process can be qualitatively and quantitatively evaluated on the basis of measurements of mechanical (standard procedure in rubber industry) and also electrical parameters. The results obtained for model system SBR rubber mixture under conditions of linear heating are presented also.

Keywords: electrical conductivity, torque, curing, linear heating.

AUTORZY/THE AUTHORS

- BALAŻAK MARTA, doktor, Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, Wydział Filologiczno-Pedagogiczny, Katedra Pedagogiki i Psychologii, Polska
- BERNÁT MILAN, Doc. Ing., PhD., Presovska univerzita v Presove, FHPV, Department of Technical Education, Slovenská RepublikaSlovak republic
- BIEGANOWSKA ANNA, doktor, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Instytut Pedagogiki, Polska
- BOŠÁK ONDREJ, Mgr., PhD., Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Materials Science and Technology in Trnava, Slovenská Slovak Republika-Republic
- CZERSKI WOJCIECH, magister, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Pracownia Komunikacji Multimedialnej, Polska
- ĎURIŠ RASTISLAV, M.Sc., Ph.D, Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Materials Science and Technology in Trnava, Slovak RepublicSlovenská Republika
- FALENCKA-JABŁOŃSKA MAŁGORZATA, doktor, Zakład Ekologii Lasu, Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie Starym, Polska
- FILIPEK DARIUSZ, magister inżynier, Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Polska
- HAVRYLIUK NATALIJA, Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine
- HORVÁTH GYŐZŐ, Eötvös Loránd University in Budapest, Hungary
- ISHCHUK NATALIJA, Donetsk National University, Vinnytsia, Ukraine
- JELEŃ ŁUKASZ, doktor inżynier, Politechnika Wrocławska, Polska
- KALWASIŃSKI DARIUSZ, magister inżynier, Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Polska
- KANDZIA JOANNA, doktor, Szkoła Nauk Ścisłych USKW w Warszawie, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Polska
- KOTIANOVÁ JANETTE, RNDr. PhD., Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Materials Science and Technology in Trnava, Slovenská Slovak RepublikaRepublic
- KOVÁČIK PETER, Doc. Ing., Ph.D., Dubnica institute of technology in Dubnica nad Váhom, Slovenská Slovak RepublikaRepublic
- KOZIOROWSKA ANNA, doktor inżynier, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Inżynierii Komputerowej, Polska

- KROTKÝ JAN, Mgr., Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Česká Republika
- KRUPA KRZYSZTOF, doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Mechatroniki i Automatyki, Polska
- KRZYŚ ALEKSANDER, doktor inżynier, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Inżynierii Rolniczej, Polska
- KUBLIHA MARIAN, Associate Professor RNDr. PhD., Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Civil Engineering, Slovak Republic
- KVETAN KAROL, RNDr. CSc., Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Materials Science and Technology in Trnava, Slovak Republic
- LABAŠ VLADIMÍR, Ass. Prof., M.A., Ph.D., Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Materials Science and Technology in Trnava, Slovak Republic
- LABAŠOVÁ EVA, M.Sc., Ph.D., Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Materials Science and Technology in Trnava, Slovak Republic
- LANGIER CECYLIA, doktor, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska
- LUKÁČOVÁ DANKA, Doc. PaedDr., PhD., Univerzita Konštantína Filozofa, Pedagogická fakulta, Katedra techniky a informačných technológií, Slovenská Republika
- MACH PETR, PaedDr. CSc., Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Česká Republika
- MAJCHROWICZ LENA, Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Biotechnologii Stosowanej i Nauk Podstawowych, Centrum Biotechnologii Stosowanej i Nauk Podstawowych, Polska
- MARSZAŁEK ALEKSANDER, doktor habilitowany profesor UR, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Katedra Inżynierii Komputerowej; Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Techniczno-Przyrodniczej, Polska
- MINÁRIK STANISLAV, Doc. Ing. PhD., Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Materials Science and Technology in Trnava, Slovak Republic
- MUSIAŁ EMILIA, doktor, Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Polska
- NAĐ MILAN, Associate Professor Ing. PhD., Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Materials Science and Technology in Trnava, Slovak Republic
- NAGORNIUK OKSANA, doktor, National University of Live and Environmental Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine
- NIEROBA EWA, doktor, Politechnika Częstochowska, Międzywydziałowe Studium Kształcenia i Doskonalenia Nauczycieli, Polska

- NIEWIADOMSKI KRZYSZTOF, doktor, Politechnika Częstochowska, Instytut Socjologii i Psychologii Zarządzania, Polska
- NOWAK JANUSZ, doktor, Uniwersytet Opolski, Katedra Technologii, Polska
- OBODYŃSKA EDYTA, doktor, Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Pedagogiczny, Zakład Dydaktyki Ogólnej i Systemów Edukacyjnych, Polska
- OŽVOLDOVÁ MIROSLAVA, Associate Professor RNDr. PhD., Slovak University of Technology in Bratislava, Faculty of Materials Science and Technology in Trnava, Slovenská Republika
- PIECZARKA KRZYSZTOF, doktor habilitowany inżynier, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Inżynierii Rolniczej, Polska
- POLISHCHUK TATYANA P., State Educational Establishment „Berdichev Higher Vocational College”, Great Nyzhirtsi Village, Berdichev district, Zhitomir region, Ukraine
- POPKO ARTUR, doktor habilitowany inżynier profesor nadzw. WSEI, Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie, Polska
- POROS MICHAŁ, magister, Geopark Kielce, Polska
- SOBCZYK EUGENIUSZ J., doktor habilitowany inżynier, profesor nadzwyczajny IGSMiE PAN, Polska Akademia Nauk, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, Polska
- SOBCZYK WIKTORIA, doktor habilitowany inżynier profesor AGH, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Katedra Inżynierii Środowiska i Przeróbki Surowców, Polska
- STEC KRZYSZTOF, magister inżynier, Zespół Szkół Elektronicznych w Rzeszowie, Polska
- SZLÁVI PÉTER, Dr., Eötvös Loránd University in Budapest, Hungary
- TUREKOVÁ IVANA, doc. Ing., PhD., Universita Konštantína Filozofa v Nitre, Pedagogická fakulta, Katedra techniky a informačných technológií, Slovenská Republika
- WAWER RAFAŁ, doktor, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, Pracownia Komunikacji Multimedialnej, Polska
- WINCZEK JERZY, doktor habilitowany inżynier, Politechnika Częstochowska, Polska
- WINCZEK KATARZYNA, doktor habilitowany profesor AJD, Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie, Polska
- ZAWŁOCKI IRENEUSZ, doktor inżynier, Politechnika Częstochowska, Instytut Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn, Polska
- ZSAKÓ LÁSZLÓ, Eötvös Loránd University in Budapest, Hungary

