

dr inż. Mariola Książek<sup>1)\*</sup>  
dr inż. Paweł Nowak<sup>1)</sup>  
mgr inż. Jerzy Rosłon<sup>1)</sup>

## Projekty dydaktyczne współfinansowane z UE prowadzone na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej

DOI: 10.15199/33.2015.12.

### Projekt Leonardo da Vinci MBAIC (2013-2015)

Głównym celem projektu Leonardo da Vinci, Transfer of Innovation (LdV TOI), nr: 2013-1-PL1-LEO05-37822 [1] było odniesienie się do dyrektywy 89/48/EWG, która ma na celu ujednoczenie systemów nauczania i opracowania przejrzystego systemu rozpoznawania kwalifikacji zawodowych (w tym kwalifikacji menedżerskich inżynierów budowlanych). Projekt bazował na rezultatach poprzednich projektów LdV TOI CLOEMC I-III, w ramach których opracowano 19 pierwszych podręczników Biblioteki Menedżerów Budowlanych. Odpowiada na potrzebę opracowania europejskich studiów podyplomowych z zakresu zarządzania w budownictwie dla inżynierów budowlanych. Przewidziane materiały dydaktyczne, metodologia, organizacja studiów (wspólny dyplom uczelni partnerskich) są narzędziami promocji, certyfikacji oraz systemu rozpoznawania kwalifikacji menedżerów budownictwa (z wykorzystaniem istniejącego tytułu European Building Expert [6] – promowanego przez AEEBC – Europejskie Stowarzyszenie Menedżerów i Ekspertów Budowlanych, zrzeszające narodowe stowarzyszenia menedżerskie i inżynierskie z 17 krajów UE). Grupa docelowa projektu to inżynierowie budowlani z krajów UE, studenci studiów drugiego stopnia oraz wymiany międzynarodowej (np. Erasmus). Cele szczegółowe projektu: opracowanie narzędzia umożliwiającego porównanie kwalifikacji menedżerskich w budownictwie, programów, materiałów dydaktycznych oraz schematu organizacyjnego studiów podyplomowych. Materiały będą mogły być wykorzystywane w edukacji zawodowej osób zainteresowanych. Rezultaty/produkty projektu:

- zestaw materiałów dydaktycznych dla co najmniej 10 modułów tematycznych (przedmiotów nauczania) studiów;
- metodologia wspólnych studiów;
- schemat organizacyjny wspólnych studiów;
- opis systemu rozpoznawania kwalifikacji absolwentów studiów;
- raport z działań upowszechniających projekt.

Promotorem projektu była WUT (Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej), a Partnerami: Valencia Polytechnical University (PUV) – Hiszpania; Vilnius Gediminas Technical University (VGTU) – Litwa; Politechnika Poznań-

ska (PUT) – Polska; Polskie Stowarzyszenie Menedżerów Budownictwa (PSMB) – Polska; University of Minho (UMINHO) – Portugalia; The Chartered Institute of Building (CIOB) – Wielka Brytania.

Duży nacisk został położony na upowszechnianie założeń i rezultatów projektu, koordynowanych przez CIOB, z rozłożeniem zadań upowszechniających na wszystkich Partnerów. Projekt rozpoczęły działania mające na celu uzgodnienie pomiędzy Partnerami wspólnych (dla uczelni partnerskich) zakresów studiów, łącznie z wyborem i opracowaniem materiałów dydaktycznych. Zadanie to było kluczowe dla projektu i koordynowane przez VGTU z pomocą WUT oraz opiniowane i weryfikowane (konferencje, ankiety, spotkania z grupą beneficjentów – inżynierami budownictwa) przez wszystkich Partnerów. Opracowana została metodologia studiów (zadanie koordynowane przez UMINHO, ze współudziałem wszystkich Partnerów); ich schemat organizacyjny (zadanie koordynowane przez PUV, ze współudziałem wszystkich Partnerów); system rozpoznawania kwalifikacji (zadanie koordynowane przez UMINHO, ze współudziałem wszystkich Partnerów). Prace obejmujące tłumaczenia oraz druk materiałów dydaktycznych koordynowane były przez PSMB.

### Projekt Leonardo da Vinci SERIO (2014-2016)

Projekt SERIO 2013-1-PL1-LEO05- *Wzmocnienie umiejętności pracowników budowlanych w ramach BHP przy użyciu multimedialnego szkolenia opartego na przykładach zaczerpniętych z życia codziennego* ma na celu opracowanie aplikacji dotyczącej szkolenia z zakresu BHP dostępnej na urządzenia mobilne – tablety, smartfony (Android OS). Aplikacja SERIO skierowana jest na aktywną metodę uczenia się. Będzie zawierać praktyczne przykłady reakcji na niebezpieczeństwa na terenie budowy, prezentować niebezpieczne sytuacje, ostrzegać przed zagrożeniami, uczyć reagowania i bezpiecznego myślenia. Celem projektu jest wyeliminowanie wypadków na placach budów, rozwinięcie zdolności „bezpiecznego myślenia i reagowania” wśród pracowników, stworzenie atrakcyjnego narzędzia wspierającego szkolenie BHP oraz wypracowanie nawyku traktowania spraw BHP jako niezbędnych, a nie jako „zła konieczność”. SERIO ma być czymś na kształt podręcznego przewodnika/szkolenia, w którym użytkownik będzie miał możliwość znalezienia odpowiedzi i informacji na temat zasad BHP oraz działania wg zasad zrównoważonego budownictwa. Zakres kursu w ramach projektu SERIO

<sup>1)</sup> Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej

<sup>\*)</sup> Autor do korespondencji:

e-mail: mariola.kszazek@il.pw.edu.pl

obejmuje cztery moduły podzielone na piętnaście lekcji. Dzięki aplikacji użytkownicy będą mogli w „bezpieczny” sposób zmierzyć się z problematycznymi sytuacjami i je rozwiązać. Aby efektywniej oddziaływać na wyobraźnię użytkowników, SERIO wykorzysta zdjęcia, dokumenty, przykłady, opisy zdarzeń etc. zaczerpnięte z życia codziennego. W związku z tym przed przystąpieniem do projektu konsorcjum poprosiło o wsparcie firm z sektora budowlanego oraz organizacji działających na rzecz poprawy bezpieczeństwa pracy.

## Projekt Leonardo da Vinci ARCW (2013-2015)

Celem projektu nr 2013-1-PL1-LEO05-37525: ARCW – *Procedury bezpieczeństwa przy montażu ścian osłonowych wspomagane technologią rzeczywistości rozszerzonej* było zmniejszenie liczby wypadków podczas wznoszenia wysokich budynków, zwłaszcza montażu ścian osłonowych. Obecne metody szkoleniowe dotyczące bezpieczeństwa podczas takich prac są niewystarczające, a uczelnie techniczne często nie uczą studentów (którzy w przyszłości będą kierować takim robotami) o środkach ochrony przed wypadkami. Upadki z wysokości są najczęstszą przyczyną wypadków śmiertelnych, nie tylko w Polsce, ale w całej Europie. Istnieje olbrzymia potrzeba podniesienia poziomu bezpieczeństwa i higieny pracy. Problem ten został podniesiony w europejskiej dyrektywie 2001/45/WE, która zobowiązuje do podjęcia odpowiednich środków w celu poprawy bezpieczeństwa pracy [5]. Cel ten zostanie osiągnięty przez zastosowanie nowoczesnych materiałów szkoleniowych z wykorzystaniem rzeczywistości rozszerzonej (Augmented Reality – AR). Szczególny nacisk położony będzie na stosowanie odpowiednich, efektywnych technologii montażu, przy jednoczesnym zachowaniu maksymalnego poziomu bezpieczeństwa. Wykorzystano m.in. bogate doświadczenie Partnerów z poprzednio realizowanych projektów. Za globalną koordynację projektu i rozwój strony internetowej odpowiadało Polskie Stowarzyszenie Menedżerów Budownictwa (PSMB). Ponadto wszyscy Partnerzy, z wyjątkiem Universitat de VALENCIA (UV), współpracowali przy analizie technologii ścian osłonowych, a następnie wyborze technologii do wykorzystania w systemie szkoleniowym. Jednym z głównych kryteriów wyboru było bezpieczeństwo robót. Na tym etapie projektu prace poprowadziła Politechnika Warszawska (PW) we współpracy z Technische Universität Darmstadt (DARM) i Eljako-AI. Wybrane technologie analizowano w celu opisanie adekwatnych działań i środków bezpieczeństwa. W rezultacie powstał szczegółowy raport o technologii ścian osłonowych. Za ten etap projektu odpowiadała firma Eljako-AI, korzystając z pomocy DARM, PW i UV. Wybrane technologie zostały zaprogramowane w technologii AR przez UV z pomocą DARM, PW i EA. Nowoczesne oprogramowanie jest testowane przez FLC i PSMB. Wyniki badań zostaną przekazane do UV w celu poprawy oprogramowania/systemu szkolenia. Wszyscy Partnerzy projektu wezmą czynny udział w rozpowszechnianiu wyników i promowaniu jego użytkowania. Za ten etap projektu odpowiedzialny będzie DARM. W celu intensywnej promocji produktów projektu, Partnerzy spotkają się z przedstawicielami 15 europejskich stowarzyszeń menedże-

rów/inżynierów budowlanych zrzeszonych w AEEBC (The Association of European Building Surveyors and Construction Experts), podczas Walnego Zgromadzenia tej organizacji. Zapewni to transfer rezultatów do 12 krajów europejskich (Polska, Hiszpania, Niemcy, Belgia, Finlandia, Holandia, Szwecja, Irlandia, Anglia, Dania, Francja, Włochy). Projekt będzie promowany również w prasie technicznej i podczas konferencji międzynarodowych, a zakończy go seminarium na Politechnice Warszawskiej. Rezultaty/produkty projektu:

- raport o technologii montażu ścian osłonowych;
- podręcznik dotyczący bezpieczeństwa oraz prawidłowych procedur pracy podczas montażu ścian osłonowych;
- oprogramowanie wykorzystujące rzeczywistość rozszerzoną, które pomoże zachować robotnikom bezpieczeństwo i poprawną technikę podczas wybranych procedur montażu ścian osłonowych. Będzie ono mogło być wykorzystane zarówno podczas szkoleń, jak i pracy na budowie. Zapewni zwiększenie efektywności szkoleń przy jednoczesnej minimalizacji czasu i kosztów oraz poprawę bezpieczeństwa pracowników i zmniejszenie liczby wypadków (w tym śmiertelnych) na placach budów w Polsce oraz w innych krajach europejskich.

## Projekt ERASMUS PLUS KA2 – CLOEMC IV (2015-2017)

Projekt nr 2015-1-PL01-KA202-016454 – *Common Learning Outcome for European Managers in Construction IV* jest związany z dyrektywą UE 89/48/EWG dotyczącą zawodów regulowanych w odniesieniu do uznawania, promowania oraz certyfikowania kwalifikacji przez międzynarodowe stowarzyszenia i organizacje budowlane. Główny jego cel to poprawa wdrażania dyrektywy, co umożliwi stworzenie odpowiedniego systemu w obszarze UE dotyczącego porównywania, certyfikowania oraz wzajemnego rozpoznawania kwalifikacji menedżerskich w budownictwie. Profil edukacji menedżerów budowlanych, odpowiedzialnych za współpracę w obszarze budownictwa w UE, jest różny w różnych krajach. Projekt stanowi kontynuację zakończonych projektów LdV CLOEMC I-III, w ramach których opracowano 19 pierwszych podręczników, dających początek Bibliotece Menedżera Budowlanego [2, 3]:

- M1 – Zarządzanie projektem budowlanym;
- M2 – Partnerstwo w budownictwie;
- M3 – Zarządzanie w przedsiębiorstwie budowlanym;
- M4 – Zarządzanie zasobami ludzkimi w budownictwie;
- M5 – Zarządzanie nieruchomościami;
- M6 – Ekonomia i finanse w budownictwie;
- M7 – Zarządzanie w budownictwie;
- M8 – Zarządzanie ryzykiem w budownictwie;
- M9 – Zarządzanie procesami budowlanymi – Lean Construction;
- M10 – Metody komputerowe w zarządzaniu projektami budowlanymi;
- M11 – Projekty PPP w budownictwie;
- M12 – Zarządzanie wartością w przedsięwzięciach budowlanych;
- M13 – Czynniki sukcesu przedsięwzięć budowlanych – studium przypadków;
- M14 – Audyty firm i projektów budowlanych;

- M15 – Motywacja i aspekty psychologiczne w budownictwie;
- M16 – Profesjonalizm i etyka w budownictwie;
- M17 – Zasady zrównoważonego rozwoju w budownictwie;
- M18 – Zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w budownictwie;
- M19 – Błędy projektowe i wykonawcze w projektach budowlanych.

W ramach projektu CLOEMC IV zostanie opisanych 6 nowych podręczników, które utworzą pełną platformę wiedzy niezbędnej do zarządzania w budownictwie:

- M20 – Rewitalizacja i remonty w budownictwie;
- M21 – Building Information Modeling;
- M22 – Optymalizacja procesów budowlanych;
- M23 – Zarządzanie różnorodnością w budownictwie;
- M24 – Mechanika budowli dla menedżerów budowlanych.
- M25 – Społeczna odpowiedzialność biznesu w budownictwie

Ta baza wiedzy rozszerzy fundamenty uznawania i certyfikowania kwalifikacji menedżerskich w budownictwie w krajach UE. Ponadto opracowano programy nauczania na studiach podyplomowych, oraz zasady i kryteria certyfikacji, co generuje potrzebę stworzenia kolejnej serii podręczników i dalszej aktywności. Bez podręczników będących rezultatem tego projektu, nie jest możliwe uruchomienie kompletnych studiów, promowanie uznawania kwalifikacji oraz certyfikowanie menedżerów budowlanych w krajach UE. Rezultaty poprzednich projektów zostały wdrożone w praktyce m.in. przez utworzenie Polskiego Stowarzyszenia Menedżerów Budownictwa (PSMB) i jego ścisłej współpracy z The Chartered Institute of Building (CIOB) oraz The Association of European Building Surveyors and Construction Experts (AEEBC), co zapewnia europejski wymiar projektu. Podręczniki pozwolą na promocję, certyfikację, porównywanie i uznawanie kompetencji inżynierów oraz menedżerów budowlanych na poziomie krajów i sektora, proces standaryzacji (16 organizacji z 12 krajów UE stowarzyszonych w AEEBC) oraz proces certyfikacji inżynierów ubiegających się o tytuł European Building Expert. Rezultaty projektu poprawią proces dydaktyczny oraz uznawanie kwalifikacji menedżerów budowlanych w UE.

## Projekt FSS Instrument Norweski (2014-2016)

Projekt nr FSS/2013/IIC/W/0015/U/0022 – *Kształcenie na odległość z zakresu zarządzania w budownictwie* przewiduje opracowanie innowacyjnych kursów z zakresu zarządzania ryzykiem i wartością w budownictwie prowadzonych przez Internet na platformie MOODLE [4]. Celem operacyjnym projektu jest zwiększenie kwalifikacji personelu zarządzającego projektami budowlanymi finansowanymi ze środków unijnych. Cele szczegółowe to przygotowanie platformy internetowej do nauczania zarządzania wartością i ryzykiem w budownictwie w języku polskim oraz angielskim łącznie z bazą materiałów dydaktycznych i procedurami nauczania. Partnerami projektu są: Politechnika Warszawska (PW), Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Reykjavik University (RU) – odpowiedzialni za me-

rytoryczne przygotowanie kursów oraz Polskie Stowarzyszenie Menedżerów Budownictwa (PSMB), które zapewni udział przedstawicieli firm budowlanych w celu dostosowania zawartości merytorycznej kursów do aktualnych wymagań rynkowych. Potrzeby Partnerów zaspokojone zostaną przez szersze wprowadzenie nowoczesnych metod nauczania. Beneficjentami projektu są personel firm budowlanych i studenci. Potrzeba nauczania w zakresie objętym projektem potwierdzona została pracami badawczymi i kontaktami z polskimi oraz europejskimi firmami budowlanymi, realizowanymi m.in. w ramach programu Leonardo da Vinci oraz uzgodniona z Partnerami z Islandii/Norwegii, którzy planują wprowadzenie przygotowanych kursów do swoich programów nauczania. Podręczniki do kursów opracowane zostały w ramach projektu LdV 2009-1-PL1-LEO05-05016, *Common Learning Outcome for European Managers in Construction* ukończonym w 2011 r. Projekt wpłynie na rozwój programów studiów z językiem angielskim i polskim jako językiem wykładowym. Kursy będą rozpoznawane przez Partnerskie Uniwersytety. Dzięki współpracy instytucji partnerskich projekt zwiększy spójność społeczną i ekonomiczną EOG. Rzeczywiste potrzeby instytucji zostaną zaspokojone przez wprowadzenie nowoczesnych metod nauczania na odległość. Odbiorcami końcowymi projektu będą pracownicy małych i średnich (ale także dużych) europejskich firm budowlanych uczestniczących w projektach finansowanych z funduszy unijnych, a także pracownicy urzędów centralnych i samorządowych nadzorujących projekty budowlane. Uruchomione zostaną kursy blended learning dla menedżerów budownictwa z wykorzystaniem Internetu.

## Literatura

- [1] Minasowicz A., Nowak P., Pellicer E., Teixeira J. C.: „Postgraduate European Common Studies in Construction Management”, INTED2014 Proceedings, ISBN: 978-84-616-8412-0, ISSN: 2340-1079, pages: 2639-2646
- [2] Minasowicz A., Nowak P., Rosłon J., „Construction Managers” Library – the training and certification system for construction managers”, Proceedings 27th IPMA World Congress, Croatian Association for Project Management, 2013, pages: 116 – 131, ISBN 978-953-6272-53-3.
- [3] Minasowicz A. P., Nowak P. O., Zawistowski J. J.: „EU Funded Projects – Best Tools for Interoperability Enhancement in Construction Industry”, I-EISA 2012, Interoperability for Enterprise Systems and Applications „Shaping Enterprise Interoperability in Future Internet”, Walencja, Hiszpania, 20-23 marzec 2012, conference proceedings published: M. Zelm, R. Sanchis, R. Poler, G. Doumeings: „Enterprise Interoperability”, Wiley, Wielka Brytania, ISBN 978-1-84821-426-2, str. 331 – 338.
- [4] Książek M., Nowak P., Rosłon J., „Distance Learning Education for Engineers – European Projects”, Logistyka, 2015, ISSN 1231-5478.
- [5] Książek M., Nowak P., Rosłon J., „Leonardo da Vinci Projects – Innovative Approach for Engineers’ and Managers’ Education”, Logistyka, 2014, vol. 6, ISSN 1231-5478.
- [6] Nowak P., Rosłon J., „Leonardo da Vinci Projects – Tools for Building Personnel Qualifications Recognition across EU”, Technika Transportu Szynowego – koleje, tramwaje, metro, TTS, 2013, vol. 10, pages: 471 – 477, ISSN 1232-3829.

Przyjęto do druku 26.10.2015 r.