

Helena Gaspars-Wieloch

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Wydział Informatyki i Gospodarki Elektronicznej, Katedra Badań Operacyjnych
helena.gaspars@ue.poznan.pl

O KURSIE „OPTYMALIZACJA CZASOWO-KOSZTOWA PROJEKTU”, CZYLI O MOJEJ PRZYGODZIE Z E-LEARNINGIEM

Streszczenie: Korzyści płynące z e-learningu dostrzega coraz większe grono wykładowców i studentów, choć nadal część nauczycieli akademickich sceptycznie ocenia możliwości zdalnego kształcenia. W pracy autorka podzieli się doświadczeniami z przygotowania materiałów dydaktycznych do kursu e-learningowego pt. Optymalizacja czasowo-kosztowa projektów, powstałego w ramach projektu „Kadry dla Gospodarki”, oraz z funkcjonowania tegoż kursu. Autorka stwierdza, iż pomimo różnych niedogodności związanych z e-edukacją taka forma kształcenia posiada więcej zalet aniżeli wad i umożliwia osiągnięcie celu reformatorów szkolnictwa wyższego, jakim jest motywowanie studentów do większej samodzielności, kreatywności i operatywności w czasie studiów.

Słowa kluczowe: kurs e-learningowy, e-learning, reforma szkolnictwa wyższego, samodzielność studentów, przedmioty ilościowe, optymalizacja czasowo-kosztowa projektu, model matematyczny, Solver, zarządzanie projektem.

Klasyfikacja JEL: A23, C44, C61, I21, I23.

ON THE COURSE “TIME-COST PROJECT OPTIMIZATION” AND MY ADVENTURE WITH E-LEARNING

Abstract: More and more lecturers and students recognise the advantages of e-learning, although some academics are still sceptical about the possibilities offered by distance education. In this paper the author shares her experiences relating to the preparation of teaching materials for an e-learning course entitled “Time-cost project optimization”, created within the framework of the “Kadry dla Gospodarki” (Human Resources for the Economy) project, and to the functioning of this course. In her opinion, despite some

inconveniences that accompany e-education, such a form of education has more benefits than shortcomings as it enables teachers to implement the aim intended by the reformers of the higher education system, which is to stimulate students to be more independent, creative and efficient during studies.

Keywords: e-learning course, e-learning, higher education reform, students' independence, quantitative subjects, time-cost project optimization, mathematical model, Solver, project management.

Wprowadzenie

W 2011 r. otrzymałam propozycję przygotowania kursu e-learningowego w ramach projektu „Kadry dla Gospodarki” (KdG) realizowanego przez pracowników Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu (UEP). Projekt ten jest kierowany do wszystkich studentów studiów dziennych UEP posiadających obywatelstwo polskie. Partnerem projektu jest Urząd Statystyczny w Poznaniu. Realizacja projektu została zaplanowana na okres 01.09.2010 – 30.09.2015, a zadania podejmowane w ramach projektu to m.in. dodatkowe zajęcia z matematyki i fizyki, warsztaty prowadzone przez pracodawców, badanie losów absolwentów uczelni, poradnictwo zawodowe, staże studenckie i absolwenckie oraz dostosowanie infrastruktury edukacyjnej do potrzeb osób niepełnosprawnych. Głównym celem projektu jest więc ułatwienie studentom UEP drogi do sukcesu zawodowego.

Zarówno tytuł, jak i zawartość kursu e-learningowego, który postanowiłam opracować, spotkały się z akceptacją pomysłodawców tego przedsięwzięcia. Dlatego przygotowany przeze mnie kurs jest dostępny na platformie e-learningowej KdG (<http://kdg-moodle.ue.poznan.pl/>) od 2012 r. Kurs nosi tytuł „Optymalizacja czasowo-kosztowa projektu” i jest jednym z dwudziestu kursów opracowanych przez nauczycieli akademickich UEP w ramach wspomnianego projektu. Pozostałe kursy dotyczą m.in. badań marketingowych, projektowania aplikacji internetowych, polityki pieniężnej, zasad opodatkowania, zarządzania innowacjami oraz analizy finansowej przedsiębiorstwa. Wszystkie wymienione kursy e-learningowe charakteryzują się tą samą strukturą i przeznaczeniem. Każdy kurs składa się z trzech modułów o różnych stopniach trudności (pierwszy – podstawy, drugi – dla średnio zaawansowanych, trzeci – dla zaawansowanych). Do kursu podchodzi się indywidualnie, poza zajęciami prowadzonymi na uczelni, a jego pomyślnie ukończenie (tj. rozwiązanie przynajmniej 60% wylosowanych zadań w każdym module) uprawnia uczestnika kursu do otrzymania

zaświadczenia, które może być mile widziane przez przyszłych pracodawców.

Warto podkreślić, że autorzy kursów e-learningowych opracowanych w ramach projektu KdG są odpowiedzialni jedynie za sprawy merytoryczne, przy czym wykłady oraz listę pytań i odpowiedzi należało przygotować zgodnie z zaleceniami otrzymanymi w formacie. Natomiast wszystkie kwestie techniczne (przygotowanie dzieła audiowizualnego, dołączenie automatycznego lektora, udostępnienie kursu na platformie e-learningowej, zakładanie kont i logowanie, kontakt z uczestnikami kursu) powierzono wykonawcy kursu, tj. firmie mediaKursy, oraz członkom Biura Projektu KdG.

Pragnę również podkreślić, że opracowany przeze mnie kurs wspiera realizację ekonomicznych przedmiotów ilościowych, a więc tych, które wymagają analizy danych, interpretacji wyników, rozumienia wykresów oraz umiejętności korzystania z różnych wzorów matematycznych, procedur obliczeniowych i narzędzi komputerowych.

W niniejszym artykule chciałabym podzielić się kilkoma refleksjami związanymi z przygotowaniem i funkcjonowaniem kursu.

1. Tematyka, zawartość i układ kursu „Optymalizacja czasowo-kosztowa projektu”

O wyborze takiej a nie innej tematyki kursu zdecydowały:

- moje zainteresowania tym zagadnieniem [Anholcer i Gaspars-Wieloch 2011; 2012; 2013; Brzęczek, Gaspars-Wieloch, Godziszewski 2010; Gaspars 2006a; 2006b; Gaspars-Wieloch 2008a; 2008b; 2008c; 2008d; 2009; 2010; 2011; 2012a; 2012b; 2013];
- program przedmiotów: badania operacyjne (na Wydziale Zarządzania, do 2013 r.), podstawy ekonometrii (na Wydziale Gospodarki Międzynarodowej, do 2012 r.) i zarządzanie projektami (na Wydziale Informatyki i Gospodarki Elektronicznej, od 2012 r.), do których miałam i mam przyjemność prowadzić zajęcia.

Zasadnicza kwestia związana z optymalizacją czasowo-kosztową projektów (OCKP) jest następująca. Otóż zleceniodawcom projektów zależy zazwyczaj na tym, by ich realizacja odbyła się jak najszybciej, a koszt wykonania był jak najniższy. Te dwa cele są najczęściej przeciwstawne, gdyż skrócenie czasu projektu wiąże się w wielu przypadkach ze wzrostem kosztów przedsięwzięcia. Jeżeli więc istnieje technologiczna możliwość krótszego wykonania chociażby niektórych czynności wchodzących w skład projektu,

to zawsze należy sprawdzić, czy skrócenie wybranych działań faktycznie zaowocuje wcześniejszym zakończeniem projektu oraz czy skrócenie akurat tych czynności jest najtańszym sposobem osiągnięcia zamierzonego celu. Trudno jest poszczególne analizy przeprowadzać za każdym razem ręcznie, zwłaszcza wówczas, gdy projekty składają się z bardzo wielu zadań. Dlatego w kursie zaprezentowano nie tylko ręczną procedurę optymalizacji czasowo-kosztowej przedsięwzięcia, lecz także sposób formułowania tego typu problemów decyzyjnych za pomocą modelu matematycznego oraz dodatków Solver, który pozwala skutecznie wyznaczać optymalne harmonogramy projektu oraz przeprowadzać potrzebne symulacje czasowo-kosztowe¹. W kursie nie zabrakło także slajdów poświęconych sieciowej prezentacji przedsięwzięcia. Zagadnienie jest omawiane w ramach ekonomicznych przedmiotów o charakterze ilościowym (np. badania operacyjne, zarządzanie projektami, ekonometria, optymalizacja decyzji ekonomicznych itd.) i jest ono prezentowane, w zależności od przedmiotu i wydziału, podczas dwóch, trzech bądź czterech godzin lekcyjnych.

Kurs OCKP składa się z trzech modułów, a każdy z nich z pretestu, wykładu (części kursowej) i posttestu. Rozwiązując pretest (pięć losowych

Quiz

W projekcie „STARP” zaznaczono już ścieżki krytyczne. Które zbiory tworzą poprawne przekroje krytyczne?

- S + T
- A + R + P
- cp1 + R + P
- S + P
- A + T
- A + P
- cp1 + P
- cp1 + R + T

Kliknij, by poznać prawidłową odpowiedź.

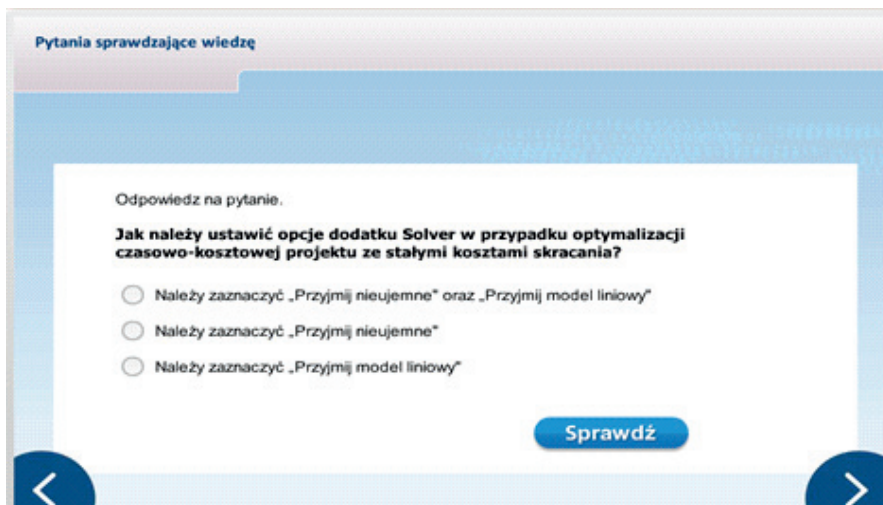
```

graph LR
    1((1)) -- S 3 --> 2((2))
    1 -- T 4 --> 4((4))
    2 -- cp1 --> 3((3))
    2 -- R 4 --> 5((5))
    3 -- A 7 --> 5
    4 -- P 6 --> 5
    style 1 fill:#add8e6,stroke:#000,stroke-width:1px
    style 2 fill:#add8e6,stroke:#000,stroke-width:1px
    style 3 fill:#add8e6,stroke:#000,stroke-width:1px
    style 4 fill:#add8e6,stroke:#000,stroke-width:1px
    style 5 fill:#add8e6,stroke:#000,stroke-width:1px
  
```

Więcej

Rysunek 1a. Przykładowy quiz

¹ Dodatek Solver w Excelu jest tylko jednym z wielu dostępnych informatycznych narzędzi optymalizacyjnych. Obok Solvera często używa się takich oprogramowań, jak: AIMMS, AMPL, CPLEX, GAMS, LINGO, MINIZINC, R, SAS/OR i wiele innych [Targiel 2009; Trzaskalik 2008].



Rysunek 1b. Przykładowe pytania kontrolne

pytań), uczestnik kursu ma możliwość sprawdzenia swojego stanu wiedzy na temat omawiany w danym module. Wynik pretestu nie wpływa na ocenę końcową, ma on jedynie uzmysłowić studentowi, na ile treści prezentowane w module będą dla niego nowe. W ramach wykładu przedstawiane są elementy wiedzy akademickiej, czyli zagadnienia teoretyczne (definicje, klasyfikacje, interpretacje, twierdzenia), przykłady, studia przypadku, ćwiczenia, quizy (rysunek 1a) i pytania kontrolne (rysunek 1b). Do wykładu załączane są także dodatkowe pliki (w formacie xls lub pdf), co stwarza możliwość przekazania studentom wiedzy w sposób zrozumiały i wyczerpujący. W ostatniej części modułu, uczestnik odpowiada na dziesięć losowych pytań, a uzyskany rezultat stanowi jedną z trzech składowych ogólnej oceny. Aby pomyślnie ukończyć kurs, konieczne jest udzielenie poprawnych odpowiedzi na przynajmniej 60% pytań w każdym module.

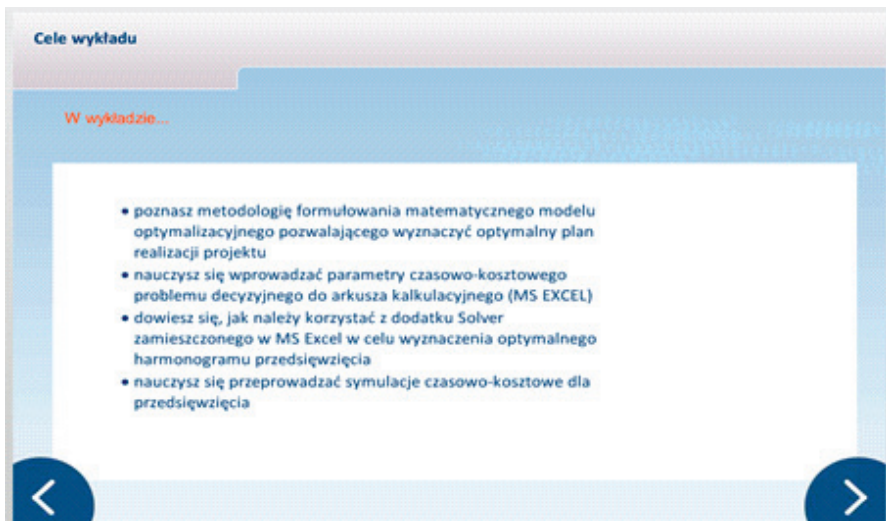
Podjęwszy się przygotowania kursu e-learningowego w ramach projektu KdG, autorzy zobowiązali się do tego, by opracować go zgodnie z następującymi wytycznymi:

- do uczestnika kursu należy zwracać się w drugiej osobie liczby pojedynczej,
- moduł powinien omawiać jeden temat dogłębnie, a nie wiele zagadnień skrótowo,
- materiał powinien być spójny i zrozumiały, gdyż uczestnik kursu nie będzie miał możliwości zadania pytania autorowi kursu,

- wykład do każdego modułu powinien liczyć co najwyżej 30 ekranów szkoleniowych: pierwszy ekran – tytuł kursu (rysunek 2a), drugi ekran – cele kursu (rysunek 2b), środkowe ekrany – teoria i praktyka, ostatnie ekrany – podsumowanie, literatura i pytania końcowe,



Rysunek 2a. Ekran tytułowy



Rysunek 2b. Cele modułu III

- każdy ekran ma posiadać swój własny tytuł,
- każdy ekran szkoleniowy może zawierać nie więcej niż 1000 znaków ze spacjami,
- istnieje możliwość eksponowania tekstu partiami na danym ekranie szkoleniowym,
- autor może zamieścić na ekranach rysunki, schematy oraz filmy,
- w razie braku możliwości wyczerpania tematu w ramach ekranów szkoleniowych można dołączyć maksymalnie pięć plików w formacie pdf lub xls,
- pytania do pretestu i posttestu należy układać w formie pytań jednokrotnego bądź wielokrotnego wyboru, łączenia w pary (przyporządkowanie wyrazów), porządkowania kolejności, uzupełnienia tekstu, pytań prawda-falsz,
- należy sformułować łącznie X pytań do pretestu i Y pytań do posttestu, różnego typu (w trosce o prawidłowe funkcjonowanie kursu celowo nie podaję tych danych w pracy).

2. Dlaczego z wielkim optymizmem zabrałam się do opracowania kursu e-learningowego?

Propozycję przygotowania kursu e-learningowego przyjął z wielką radością z wielu powodów.

Pierwsza przyczyna jest związana z nieuchronnym i systematycznym spadkiem liczby godzin przeznaczonych na przedmioty ilościowe na kierunkach ekonomicznych prowadzonych w szkołach wyższych, a także z całkowitą likwidacją niektórych przedmiotów ilościowych w programie studiów [Dniestrzański 2011; Maciuk 2011]. Uruchomienie kursu e-learningowego daje bowiem studentom szansę, pomimo wspomnianego negatywnego zjawiska, na dokładne zapoznanie się z danym tematem. Gdy natomiast problem można przedstawić jedynie podczas zajęć, pojawiają się różnego rodzaju okoliczności, które uniemożliwiają nauczycielowi spokojne przekazanie wiedzy i umiejętności. Zajęcia na uczelni prowadzi się zazwyczaj w następujących warunkach:

- jednocześnie dla całej grupy studentów reprezentujących zróżnicowany stopień inteligencji i zakres wiedzy zdobytej już wcześniej,
- w określonym momencie wynikającym z planu zajęć, np. po siedmiu godzinach innych ćwiczeń/wykładów, co wiąże się ze zmęczeniem (prowadzącego bądź studentów),

- z ograniczoną ilością czasu (patrz: program studiów), choć zwłaszcza w przypadku przedmiotów ilościowych pośpiech i pomijanie niektórych partii materiału rodzi w słuchaczach kompleksy i zniechęca ich do nauki [Maciuk 2011],
- napotykać różne zdarzenia losowe, np. brak klucza do sali, problem z logowaniem użytkowników, brak pisaków/kredy do tablicy, niemożność uruchomienia projektora multimedialnego, brak sprawnego mikrofonu, nagle złe samopoczucie studenta, wyznaczenie godzin rektorskich przypadających akurat w czasie zajęć wykładowcy itd.

Generalnie więc, gdy student może zapoznać się z danym zagadnieniem w dogodnym dla niego momencie, w odpowiednim dla niego tempie (ekrany szkoleniowe można przeglądać wiele razy), jest to zawsze dodatkowe ułatwienie w procesie dydaktycznym zarówno dla nauczyciela, jak i dla ucznia/studenta. Prowadzący ma wówczas świadomość, iż to, czego chciałby nauczyć swoich podopiecznych, zostanie im przekazane nie tylko podczas kilkudziesięciu minut wspólnego spotkania w murach uczelni, ale także w trakcie indywidualnie odbytego kursu poza zajęciami przewidzianymi w planie studiów.

Jako drugą przyczynę zapału, który towarzyszył mi w trakcie opracowania kursu, chciałabym podać możliwość przygotowania i przekazania studentom spójnego, kompletnego i identycznego materiału dla wszystkich odbiorców kursu. Poruszony tu aspekt ma niewątpliwie wiele wspólnego z poprzednim, ale tym razem chciałabym zwrócić uwagę na to, iż prowadząc zajęcia z tego samego przedmiotu w wielu grupach w danym semestrze, rzadko kiedy udaje nam się zrealizować na każdym spotkaniu dokładnie to samo, a więc omówić wszystkie zaplanowane kwestie teoretyczne, zadać te same pytania, pokazać te same studia przypadku, rozwiązać te same zadania, tyle samo czasu poświęcić na interpretacje wyników, wyciągnąć tyle samo wniosków końcowych. Pod koniec danego tygodnia zajęć niemal zawsze uświadamiamy sobie z pewnym rozczarowaniem, że niektóre grupy są trochę poszkodowane (gdyż na przykład udało nam się z nimi wykonać mniej poleceń w ramach danego ćwiczenia). W przypadku kursu e-learningowego, do którego dostęp mają wszystkie grupy, wykładowca jest w komfortowej sytuacji, ponieważ każda jego grupa ma takie same szanse zapoznania się z wymaganym materiałem. Jest to więc bardzo pożądane i sprawiedliwe rozwiązanie.

Trzeci powód również ściśle się wiąże z pierwszym wspomnianym czynnikiem. Otóż wiele osób mogłoby zadać mi proste pytanie: „Dlaczego studentom potrzebny jest aż kurs e-learningowy, by móc samodzielnie przestu-

diować dany temat? Przecież nie od dziś wiadomo, że student, poza zajęciami prowadzonymi przez nauczyciela, ma dostęp do bogatej literatury, wielu materiałów dydaktycznych, notatek z zajęć, a w ostatnich dwóch dekadach także do coraz większych zasobów zamieszczanych w internecie!” I tu niestety nasuwa się dość przykra, choć oczywista dla nauczycieli, odpowiedź: „Tak, ale cóż z tego, skoro dzisiejszy student rzadko sięga do podręczników? Nie ma na nie czasu, gdyż jednocześnie studiuje na kilku kierunkach i wykonuje pracę zarobkową. A jeżeli już nawet znajdzie chwilę na naukę i rozwiązywanie zadań, to w wielu przypadkach treści tychże książek w ogóle nie rozumie, choć, oprócz fragmentów teoretycznych, zawierają one sporo szczegółowo omówionych przykładów, a kolejne wydania są redagowane w coraz prostszym języku! Oczywiście cały czas podkreślam, że w pracy skupiam się na dydaktyce ekonomicznych przedmiotów ilościowych. Nieco inne umiejętności są potrzebne w przypadku przedmiotów humanistycznych.

Do współczesnego studenta trzeba zatem dotrzeć inaczej niż kilkadziesiąt lat temu, gdyż dawne metody i techniki nauczania okazują się dziś nieskuteczne. Wtedy wystarczyło wręczyć studentowi podręcznik (teoria, przykłady, zadania do samodzielnego rozwiązania), w razie wątpliwości zaprosić na konsultacje i takie elementy wspierające proces dydaktyczny na ogół wystarczyły. Teraz natomiast potrzebne są studentowi narzędzia, dzięki którym nie będzie on „marnował swojego cennego czasu” na wertowanie zalecanej przez wykładowców literatury w celu znalezienia treści potrzebnych na dany egzamin i zrozumienia wymaganych metod. Dzisiejszy student ceni sobie po prostu wygodę i jest zbyt leniwy, by przysiąść samodzielnie do zadań i w razie problemów z uzyskaniem prawidłowego rozwiązania samemu próbować dochodzić przyczyny tychże niepowodzeń. Jest też zbyt leniwy, by odwiedzić wykładowcę na dyżurze, kiedy to przecież miałby okazję przedyskutować z prowadzącym problematyczne kwestie. Jest natomiast bardziej zwinny, jeżeli chodzi o wynajdowanie łatwych sposobów wykręcania się od wysiłku związanego z nauką [por. Stanisławska-Mischke 2012a]. Dlatego właśnie w dzisiejszych czasach kurs e-learningowy jest idealnym sposobem dotarcia do studenta. Taki kurs ma atrakcyjną i przejrzystą formę [Szandurski 2012], przedstawia treści już odpowiednio wyselekcjonowane, chciałoby się dodać – „skompresowane”. Ponadto, dzięki animacji, przed oczyma użytkownika nie pojawia się zazwyczaj treść całego ekranu szkoleniowego. Zamiast tego tekst ekranu (wzory, obliczenia) jest wyświetlany partiami po to, by łatwiej było pojąć metodologię.

Kolejny, czwarty czynnik uzasadniający potrzebę stworzenia kursu to obecny poziom studentów. Nasi studenci są nie tylko bardziej zapracowani

i zajęci aniżeli ich poprzednicy, ale są też mniej sprawni intelektualnie i mniej nastawieni na osobisty rozwój. Można oczywiście nadal w grupie spotkać jednostki wybitne, zdolne do analitycznego i abstrakcyjnego myślenia, zadające ważne pytania, potrafiące samodzielnie rozwiązywać problemy i wyciągać wnioski, a więc takie osoby, których potrzebuje obecna gospodarka. Jednakże w związku z tym, iż uczelnie, z powodu reformy polskiego szkolnictwa wyższego, zostały niejako zmuszone do zwiększenia limitów przyjęć na studia, co w połączeniu z coraz bardziej odczuwalnym niższym demograficznym i konkurencją pomiędzy szkołami wyższymi „o studentów” doprowadziło do obniżenia wymagań rekrutacyjnych (obecnie studiować może niemal każdy, kto zdał maturę), spora część przyjętych kandydatów istotnie zaniża ogólną średnią studentów [Maciuk 2011; Miśkiewicz 2011] i nie posiada odpowiednich predyspozycji do studiowania. Niższy poziom obecnych studentów to także „zasługa” braku dostatecznej koordynacji pomiędzy działaniami nowo utworzonych resortów, Ministerstwa Edukacji Narodowej i Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, oraz zmian wprowadzonych w programach nauczania matematyki w szkołach średnich [Łyko 2007; Maciuk 2011]. Choć twórcom reformy szkolnictwa wyższego przyświecała idea opracowania takiego procesu kształcenia, który wspierałby samodzielność i operatywność studentów, to na razie można stwierdzić, iż nauka w szkołach na poziomie podstawowym i średnim raczej nie sprzyja rozwojowi samodzielności uczniów, a studenci rozpoczynają studia z brakami w wykształceniu i kompleksami, co szczególnie jest widoczne w przypadku matematyki i innych przedmiotów ilościowych [Maciuk 2011]. Czy pobieranie dodatkowych korepetycji świadczy o samodzielności studentów? Oczywiście nie. Jest to tylko kolejna forma uzależniania się od innych. Mając na co dzień do czynienia z coraz mniejszą kulturą matematyczną studentów, uznałam więc, iż udostępnienie kursu e-learningowego systematyzującego wiedzę z zagadnienia omawianego na zajęciach będzie doskonałą pomocą w nadrobieniu pewnych elementarnych braków i w opanowaniu materiału. Oczywiście nie jestem zwolennikiem wyręczania studentów w jakimkolwiek wysiłku intelektualnym, polegającym na przykład na samodzielnym zebraniu najistotniejszych treści z zalecanych przez wykładowcę pozycji literaturowych. Zdaję sobie jednak sprawę z faktu, iż władzom szkół wyższych oraz nauczycielom akademickim, niekiedy bardziej aniżeli studentom, zależy na tym, by uczelnie miały kogo uczyć. Jeżeli jednocześnie leży nam na sercu zachowanie odpowiedniego poziomu nauczania (a nie ciągłe obniżanie wymagań), to kompromisowym rozwiązaniem jest wzbogacenie tradycyjnych elementów dydaktycznych (samodzielne przeanalizowanie danego

przykładu w podręczniku, samodzielne rozwiązanie zadań w zbiorze zadań) o nowe technologie.

Piątym bodźcem do przygotowania kursu e-learningowego była dla mnie świadomość, iż biorąc w nim udział, student będzie musiał się zmierzyć ze wszystkimi problemami, pytaniami, zadaniami sam, a nie w grupie. Praca zespołowa, wspólna analiza danego zagadnienia i próba wskazania prawidłowej odpowiedzi mają oczywiście wiele zalet (wspomniane umiejętności są też mile widziane przez pracodawców). Z drugiej jednak strony wiadomo, iż w takich warunkach pojedyncza osoba nie odczuwa potrzeby/pręsj, aby przeanalizować każdy szczegół wykładu, aby zrozumieć wszystko i udzielić odpowiedzi na każde pytanie, ponieważ jest ona otoczona innymi ludźmi. Wie zatem, że prawdopodobieństwo tego, iż wykładowca akurat ją poprosi o wyciągnięcie jakichś wniosków, jest tym dalsze od jedności, im bardziej liczna jest grupa słuchaczy. Wystarczy spojrzeć na miny naszych podopiecznych podczas wykładów czy ćwiczeń, by stwierdzić, iż poziom ich koncentracji nie jest stale wysoki, lecz się waha.

Szósty czynnik motywujący mnie do opracowania materiałów jest niejako konsekwencją wyżej wymienionych powodów. Lepsze zrozumienie zagadnienia przez studentów przekłada się na wyższe oceny z przedmiotu, a to zawsze niezwykle mnie cieszy i zachęca do dalszej pracy dydaktycznej.

Siódma kwestia, o której warto wspomnieć, to świadomość tego, iż wyniki poszczególnych uczestników kursu uzyskam w sposób automatyczny. Niczego nie trzeba sprawdzać, przeliczać czy podliczać, a to implikuje dużą oszczędność czasu.

Jako ósmy powód ogromnego zadowolenia z pracy, której wówczas się podjęłam, warto wymienić fakt, iż jako autorka kursu e-learningowego miałam za zadanie jedynie stworzyć materiał dydaktyczny. Natomiast za włączenie tychże treści do utworu multimedialnego w celu przygotowania docelowego kursu e-learningowego odpowiedzialne były już inne osoby. Przystępując więc do opracowania materiałów, wydawało mi się, że mam szansę stworzyć bardzo pomocne narzędzie dydaktyczne dla studentów przy stosunkowo małym nakładzie mojego czasu.

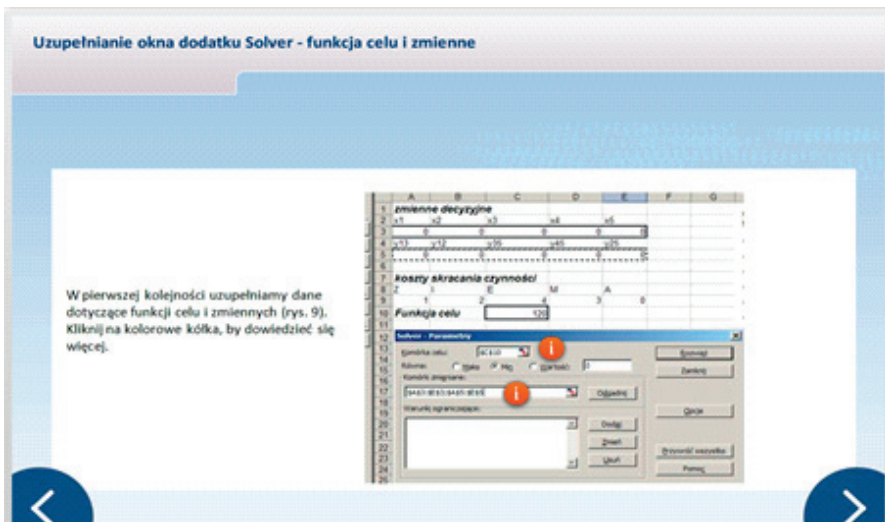
3. Jak wyglądały kulisy przygotowań kursu e-learningowego?

Jak już wspomniałam w części pierwszej, kurs e-learningowy przygotowałam nie z własnej inicjatywy i nie według mojej koncepcji, lecz na prośbę zespołu KdG i zgodnie z zaleceniami firmy zewnętrznej mającej na dalszym etapie

opracowany przeze mnie materiał zamieścić w kursie, tj. włączyć do utworu audiowizualnego w postaci kursu e-learningowego, przy czym wszelkie prawa autorskie do tegoż kursu przysługują „zamawiającemu”, czyli Uniwersytetowi Ekonomicznemu w Poznaniu. Z fazy związanej z przygotowaniem kursu zachowałam zarówno pozytywne, jak i negatywne wspomnienia.

Tworzenie materiałów do kursu e-learningowego dało mi o wiele więcej satysfakcji aniżeli opracowanie materiałów dydaktycznych wydawanych w formie książkowej, ponieważ tym razem dysponowałam znacznie większymi możliwościami: animacje (rysunki 3a–3b), sekwencyjne pokazywanie elementów graficznych, dołączony automatyczny lektor, dialogi w postaci krótkich filmów (rysunek 4), quizy różnego rodzaju, załączniki w plikach, choć żałowałam, iż nie można było załączać plików w formacie .ppt.

Ponadto, ze względu na specyfikę mojego kursu przejawiającą się w konieczności prezentacji sporej liczby elementów graficznych w postaci wykresów grafowych, firma przygotowująca kurs wyjątkowo wyraziła zgodę na umieszczenie grafów nie tylko w zasadniczej części poszczególnych modułów, lecz także w preteście i postteście. Jestem z tego powodu zespołowi wykonawczemu bardzo wdzięczna, gdyż w przeciwnym razie wykorzystanie kursu e-learningowego jako narzędzia wspomagającego naukę i nabycie konkretnych umiejętności w zakresie optymalizacji czasowo-kosztowej projektu nie miałyby żadnego sensu.



Rysunek 3a. Animacje pozwalające uzyskać więcej informacji na danym ekranie

Sformułowanie zadania optymalizacyjnego - cały model

A to cały model, w którym znajdziesz także dołączone ostatnie dwa ograniczenia (13) i (14)

x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 – momenty zajęcia zdarzeń 1 – 5
 $Y_{11}, Y_{12}, Y_{21}, Y_{41}, Y_{25}$ – czas, o który należy skrócić odpowiednio czynności Z, I, E, M, A.

(0) $3y_{11} + 2y_{12} + 4y_{21} + 3y_{41} + 120 \rightarrow \min$	(11) $0 \leq y_{41} \leq 3 = 8 - 5$ (czynność M)
(1) $x_1 \geq x_2 = 5 - y_{11}$ (czynność Z)	(12) $0 \leq y_{21} \leq 0 = 4 - 4$ (czynność A)
(2) $x_2 \geq x_3 + 7 - y_{11}$ (czynność I)	(13) $x_3 \leq 12$
(3) $x_3 \geq x_4 + 9 - y_{21}$ (czynność E)	(14) $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$
(4) $x_4 \geq x_5 + 8 - y_{41}$ (czynność M)	
(5) $x_5 \geq x_2 = 4 - y_{21}$ (czynność A)	Kliknij przycisk powyżej, aby dowiedzieć się więcej.
(6) $x_4 \geq x_1$ (czynność cp1)	
(7) $x_4 \geq x_2$ (czynność cp2)	
(8) $0 \leq y_{11} \leq 2 = 5 - 3$ (czynność Z)	
(9) $0 \leq y_{21} \leq 2 = 7 - 5$ (czynność I)	
(10) $0 \leq y_{31} \leq 3 = 9 - 6$ (czynność E)	

Rysunek 3b. Animacje pozwalające uzyskać więcej informacji na danym ekranie

Sprawdź, czy wiesz ... Sieć AOA

Proszę przygotować model sieciowy AOA dla naszego projektu

Rysunek 4. Przykład dialogu

Z drugiej jednak strony, rozpoczynając prace związane z kursem, nie sądziłam, iż będzie to tak czasochłonne zajęcie...

Owa czasochłonność wynikała m.in. z konieczności uwzględnienia w materiałach wszystkich tych treści, które zwyczajowo podczas zajęć przekazuję

jedynie w formie ustnej, a także z konieczności opracowania tekstu, wzorów, zrzutów ekranów, wykresów, przykładów w taki sposób, aby użytkownik kursu był w stanie każdą swoją wątpliwość rozwiązać samodzielnie.

Wiele też czasu trzeba było przeznaczyć na sformułowanie pytań do pretestu i posttestu. Przypomnę, iż student losuje odpowiednio pięć i dziesięć pytań w ramach wspomnianych części modułu, a to oznacza, iż autor kursu musiał ich przygotować o wiele więcej. Jest to dość kłopotliwe, ponieważ pytania do danego modułu miały dotyczyć tylko tego, co zostało zaprezentowane na trzydziestu ekranach, więc po którymś wymyślonym pytaniu dotyczącym zagadnienia, które normalnie na zajęciach omawiane jest w ciągu kilkudziesięciu minut (zawartość całego kursu stanowi 1/15–2/15 programu ustalonego dla danego przedmiotu), inwencja się kończy.

Pracochłonne okazało się też zamieszczanie w materiałach instrukcji dla wykonawcy kursu. Oto przykładowe prośby kierowane do zespołu mającego stworzyć kurs: „To proszę zrobić w TABS lub FAQ (każdą instrukcję przedstawić osobno)”, „Poniższe pojęcia można wyjaśnić w GLOSSARY (patrz. www.articulate.com)”, „Tu ma być dostępny załącznik_nr_1.pdf”, „Teraz dobrze by było wprowadzić objaśnienia do rysunku np. w LABELED GRAPHIC. Można też przy wskazanych poniżej elementach dopisać: kliknij, by dowiedzieć się więcej”, „Dobrze by było w formie CIRCLE DIAGRAM albo LABELED GRAPHIC wyjaśnić niektóre elementy macierzy”, „Ten ekran proszę przygotować w formie dialogu, patrz. Formatka z 02.2012, s. 10”, „I po kliknięciu powinien pojawić się ten rysunek (ale dobrze by było, gdyby poprzedni był nadal widoczny)”, „Po kliknięciu ma pojawić się poniższa tabela + pytanie pod tabelą, natomiast ta poprzednia ma zniknąć”. Wiadomo bowiem, że gdy tylko jedna osoba odpowiedzialna jest za stworzenie kursu, nie traci ona czasu na formułowanie niezwykle precyzyjnych wskazówek dla pozostałych członków realizujących wspomniane dzieło.

Kiedy w maju 2012 r. przekazałam opracowane materiały dydaktyczne firmie mającej na ich podstawie stworzyć kurs e-learningowy, sądziłam, iż zdecydowaną część pracy mam już za sobą. Nic bardziej mylnego. Pierwsza wersja kursu e-learningowego nadesłana przez zespół rozwiła moje nadzieje na spokojny, wydać by się mogło zasłużony, urlop. Każdy ekran szkoleniowy, każdy element graficzny, każde objaśnienie, każde pytanie i każdą odpowiedź, każdą animację, każde zdanie wypowiedziane przez automatycznego lektora trzeba było dokładnie sprawdzić i wskazać miejsca wymagające korekty. A każdą następną wersję uwzględniającą moje sugestie należało znów przejrzeć z taką samą sumiennością jak poprzednie wersje. W sumie były cztery takie wersje do rzetelnej weryfikacji, a i tak zdaję sobie

sprawę z tego, iż ostatecznej wersji dostępnej na platformie e-learningowej nie uchroniłam od różnych usterek. Głównym powodem takiego dodatkowego nakładu pracy był niewątpliwie fakt, iż firma tworząca kurs nie miała żadnego przygotowania merytorycznego z problematyki poruszanej w tymże kursie. Jest to oczywiście sytuacja zrozumiała, aczkolwiek napawająca autora materiałów dydaktycznych wielkim niepokojem.

Proszę na przykład zauważyć, że wystarczy jeden drobny błąd techniczny popełniony przez finalnego wykonawcę kursu, aby w jednej chwili program za poprawne uznawał odpowiedzi błędne, a za błędne – poprawne. Innym dość poważnym uchybieniem może być brak synchronizacji pomiędzy treścią umieszczoną na danym ekranie szkoleniowym a słowami wypowiedzianymi przez automatycznego lektora, co w przypadku tworzenia mojego kursu również miało miejsce (w pierwszej otrzymanej wersji lektor komentował zupełnie inny slajd aniżeli ten, który akurat był wyświetlony). Na szczęście zespół ze mną współpracujący cierpliwie nanosił kolejne poprawki przeze mnie przekazywane, zatem efekt końcowy można uznać za przyzwoity.

Jako dowód na to, iż przygotowanie materiałów dydaktycznych z zakresu optymalizacji czasowo-kosztowej projektu do kursu było dość czasochłonnym przedsięwzięciem, pragnę podać parę informacji w liczbach:

- przygotowane materiały liczą 178 stron formatu A4,
- na opracowanie materiałów poświęciłam ponad 120 godzin,
- na korektę kursu e-learningowego przeznaczyłam około 70 godzin,
- zanim umieszczono ostateczną wersję kursu na platformie e-learningowej, czterokrotnie sprawdzałam jego zawartość,
- w sumie wymyśliłam ponad 300 pytań (pytania do pretestu, pytania do posttestu, quizy, pytania kontrolne).

Liczby te stają się jeszcze bardziej absurdalne, kiedy zestawia się je z 2–4 godzinami lekcyjnymi, które normalnie na realizację tego tematu przeznaczam, oraz z 8 godzinami zegarowymi, które poświęciłam na przygotowanie tegoż zagadnienia (prezentacja multimedialna, studia przypadku, zadania, pliki do obliczeń).

Podsumowanie, czyli czy warto było przygotować taki kurs?

Jak już wspomniałam wcześniej, gdy otrzymałam propozycję opracowania materiałów do kursu e-learningowego, nie miałam nic przeciwko i cieszyłam się na myśl, iż będę mogła przygotowane dzieło wykorzystać przy prowadzeniu różnych zajęć na uczelni jako dodatkowe narzędzie wspierające proces

kształcenia. Z analiz metodyków e-nauczania, a także z moich obserwacji wynika, iż taka postawa nie jest powszechna. Wielu wykładowcom brakuje motywacji do wykorzystania mediów elektronicznych w murach tradycyjnego uniwersytetu. Zdaniem Stanisławskiej-Mischke [2012a, 2012b], powody sceptycznego nastawienia do e-learningu są dwojakiego rodzaju: jedne mają charakter psychologiczno-socjologiczny (brak przekonania co do osobistych korzyści wynikających z wprowadzenia innowacji, przedkładanie pracy badawczej nad dydaktykę, obawa przed wysiłkiem związanym z wprowadzeniem zmiany w dotychczasowej rutynie, obawa przed porażką przewidywaną z uwagi na niewystarczające umiejętności techniczne), inne dotyczą samej organizacji uczelni (niska konkurencyjność nauczycieli akademickich na rynku, nadmiernie i tradycyjnie działająca biurokracja, zbyt duże obciążenie pracowników naukowo-dydaktycznych obowiązkami administracyjnymi, nieergonomiczna architektura laboratoriów, nieoptymalny dostęp do elektronicznych bibliotek, brak szkoleń z e-edukacji). Stanisławska-Mischke [2012a, 2011] podaje także bogatą listę „punktów podparcia” motywacji nauczycieli akademickich: ekonomiczne (np. zmiana warunków wynagrodzenia dla nauczycieli prowadzących zajęcia w internecie, nagrody rektora, opłacenie przez uczelnię abonamentu za dostęp do bezprzewodowego internetu), związane z materialnymi warunkami pracy (np. organizacja wykładów online zwłaszcza dla studentów niestacjonarnych), z rozwojem zawodowym (np. zamówienia rektorskie na realizację badań w obszarze e-edukacji) oraz ze społecznymi warunkami pracy (promocja dobrych praktyk). Autorka zaznacza również, iż otwartości na zmiany nie należy traktować jako specyficznej postawy wyłącznie młodych pokoleń. To cecha, którą powinny się wyróżniać wszystkie osoby wykształcone. W tym kontekście warto podkreślić, że gdybym miała poświęcić prawie 200 godzin na przygotowanie materiałów do kursu e-learningowego, którego problematyka obejmuje zaledwie 7–13% programu przewidzianego na cały semestr, i to bez żadnej dodatkowej gratyfikacji, na pewno odmówiłabym. Na szczęście, ku zadowoleniu autorów wszystkich kursów e-learningowych powstałych w ramach projektu KdG, w tym przypadku odpowiednie wynagrodzenie było z góry przewidziane. Nie przeżywalismy więc dylematów, które towarzyszą nauczycielom mającym przeznaczyć mnóstwo swojego cennego czasu na opracowanie materiałów w zamian za satysfakcję z utworzonego kursu i może nieco lepszych ocen studentów. Z punktu finansowego widzenia na zadane w tytule rozdziału pytanie odpowiem oczywiście twierdząco.

Omawiając korzyści wynikające z funkcjonowania kursu e-learningowego, warto wspomnieć o ośmiu kompetencjach kluczowych (porozumienie

się w języku ojczystym i językach obcych, kompetencje matematyczne, naukowo-techniczne, informatyczne, umiejętność uczenia się, kompetencje społeczno-obywatelskie, inicjatywność i przedsiębiorczość oraz świadomość i ekspresja kulturalna) wyróżnionych w kontekście uczenia się przez całe życie w Europejskich Ramach Odniesienia i o możliwościach e-learningu w zakresie doskonalenia poszczególnych kompetencji [*Kompetencje* 2006; Szandurski 2012]. Jako autorka kursu „Optymalizacja czasowo-kosztowa projektów” mogę z całą pewnością stwierdzić, iż kurs ten, podobnie jak kształcenie tradycyjne, a w niektórych przypadkach nawet lepiej niż ta forma kształcenia, pozwala doskonalić kompetencje matematyczne i informatyczne oraz umiejętność uczenia się i przedsiębiorczość. Dlatego, z punktu widzenia dydaktycznego, również odpowiadam na postawione pytanie: „tak – warto było”.

Mój kurs jest też odbierany pozytywnie przez osoby, które choć studiują na studiach stacjonarnych, nie są w stanie regularnie uczestniczyć w zajęciach z powodu podjętej pracy lub dłuższego pobytu w zupełnie innej, odległej miejscowości. Uczestnicząc w kursie e-learningowym, tacy studenci mają szansę stosunkowo szybko nadrobić zaległości i opanować materiał zaprezentowany na spotkaniu, na którym byli nieobecni. A więc, biorąc pod uwagę poruszony tu aspekt, po raz kolejny stwierdzam, iż warto było.

Obiecujące jest również to, iż po zakończeniu projektu KdG mój kurs e-learningowy będzie nadal dostępny na platformie, a więc będę mogła wciąż polecać go swoim studentom i cieszyć się z lepszego zrozumienia przez nich tematu. Możliwość wieloletniego korzystania z jednorazowego nakładu pracy traktuję jako wielką zaletę.

Hyla [2009] i Szandurski [2012] wśród korzyści wynikających ze stosowania e-edukacji wymieniają także możliwość modyfikacji treści (wynikającej np. ze zmian na rynku na pracy) i ich natychmiastowej dystrybucji. Z tego ułatwienia akurat nie było mi dane skorzystać, ponieważ, zgodnie z zawartą umową, po zatwierdzeniu kursu e-learningowego i jego udostępnieniu na platformie e-learningowej zawartość kursu nie może być modyfikowana. Nad tym ograniczeniem bardzo ubolewam. Jest ono nie tylko dotkliwe ze względu na to, iż nie mogę wprowadzać zmian, które wydają mi się potrzebne, ale też nie jestem w stanie wykorzystać sugestii kierowanych do mnie przez samych uczestników kursu (sugestie te otrzymuję dzięki prowadzonej ankiecie)! Trudno jest pogodzić się z brakiem możliwości edytowania kursu ze strony autora w obliczu dynamicznie rozwijającego się otoczenia, tym bardziej iż w systemie moodle, portalu dydaktycznym e-UEP, na którym wykładowcy zakładają kursy do prowadzonych

przedmiotów (a nie konkretnych tematów), możliwość bieżącej aktualizacji wszystkich treści (zasady zaliczenia, program zajęć, materiały do zajęć, quizy, wymagana literatura, pytania do e-testów, oceny studentów itd) istnieje (<http://moodle.ue.poznan.pl/>), por. też: [Rice 2006; Wachowicz 2007; Trzaskalik i Jarek 2005]. Gdybym miała zatem udzielić odpowiedzi na zadane pytanie, uwzględniając kryterium elastyczności w tworzeniu treści, powiedziałabym: „zdecydowanie nie”.

Kurs OCKP nie jest dla moich studentów obligatoryjny i obecnie jest on proponowany tylko jednej grupie ćwiczeniowej (ok. 20–25 osób) w ramach całego roku akademickiego. Jego ukończenie w odpowiednim terminie uprawnia studenta do uzyskania oceny wyższej o pół stopnia pod warunkiem, iż wyjściowa ocena (z kolokwium oraz projektów i ich prezentacji) jest przynajmniej dostateczna. Oczywiście cieszy mnie każdy dodatkowy wysiłek studenta włożony w opanowanie materiału obowiązującego na końcowe zaliczenie przedmiotu. Ale jeszcze większą satysfakcję daje mi świadomość tego, iż wśród uczestników kursu OCKP zdecydowana większość to osoby, które nie są wcale moimi studentami, a więc którym, przynajmniej bezpośrednio, nie zależy na lepszej ocenie z jakiegoś przedmiotu. Pragną one po prostu zdobyć konkretne umiejętności [por. Dżęga 2012]. Z tego powodu niewątpliwie warto było przygotować materiały do kursu.

Bardzo interesujące zestawienie zalet (np. nie traci się czasu na dojazd, możliwość pracy w wybranym przez siebie miejscu, możliwość przeglądania materiałów dowolną liczbę razy, co ma znaczenie zwłaszcza w przypadku wystąpienia czynników rozpraszających uwagę, większa elastyczność, co sprzyja łączeniu studiowania z pracą) i wad (poza salą wykładową zbyt wiele rzeczy rozprasza, dostęp do sieci rozprasza, brak bezpośredniego kontaktu z wykładowcą, brak możliwości zadania pytania i otrzymania natychmiastowej odpowiedzi, konieczność wprowadzenia samodyscypliny i wzięcia odpowiedzialności za własne studiowanie, brak większej motywacji do uważnego wysłuchania wykładu, gdyż przecież można go wysłuchać wielokrotnie, zależność od łączy internetowych) e-nauczania z punktu widzenia studentów można też znaleźć w pracy Pawlak [2012]. Większość z nich dotyczy także mojego kursu. Przykładowo, bardzo trudno mi było nakłonić studentów mających ze mną zajęcia i planujących uczestniczyć w kursie, by podeszli do niego wcześniej aniżeli dopiero pod koniec semestru, kiedy to następuje kumulacja wszystkich zaliczeń i oddawania projektów. W efekcie wiele osób, które zamierzały zapisać się na kurs, w ostatniej chwili zrezygnowały z takiej szansy. Tu widać właśnie, jak współczesna edukacja, mimo wszelkich prób zmian, w dużym stopniu opiera się na przenoszeniu odpo-

wiedzialności za nauczanie z samego ucznia czy studenta na nauczyciela bądź instytucję edukacyjną [Pawlak 2012].

Opieszalność studentów w zapisaniu się na kurs w połączeniu z faktem, iż za wszelkie sprawy techniczne (zakładanie kont dla nowych użytkowników, ich rejestracja, generowanie raportu z wynikami studenta itd.) odpowiedzialne było Biuro Projektu KdG oraz firma przygotowująca kurs od strony audiowizualnej, stawiały mnie wielokrotnie w bardzo niekomfortowej sytuacji. Z jednej strony studenci, myśląc, że to ja powinnam być adresatem uwag związanych z różnymi problemami natury technicznej, kierowali do mnie swoje skargi. Z drugiej zaś strony w żaden sposób (poza interwencją mailową) nie byłam w stanie wpłynąć na członków Biura Projektu, by podjęli się natychmiastowego rozwiązania problemu w sytuacji, gdy studenci chcieli zaliczyć kurs między piątkowym a niedzielnym wieczorem, a biuro było czynne od poniedziałku do piątku. Po raz kolejny więc widać, że zależność od dostępności innych osób w procesie zdalnego kształcenia dość niekorzystnie wpływa na e-learningową współpracę ze studentami. W tym kontekście moja odpowiedź na postawione pytanie brzmiałaby znów „nie”.

Dosyć dla mnie kłopotliwą kwestią jest także uczciwość studentów zapisujących się na kurs. Skoro w kursie tym uczestniczy się nie w trakcie zajęć prowadzonych w murach uczelni (a więc bez kontroli wykładowcy), lecz w ramach „zadania domowego”, nauczyciel nie ma właściwie żadnej możliwości sprawdzenia, czy osoba X okazująca zaświadczenie o ukończeniu kursu faktycznie w nim uczestniczyła i odpowiedziała poprawnie na przynajmniej 60% postawionych pytań. Równie dobrze osoba X mogła udostępnić swoje konto osobie Y, prosząc ją o rozwiązanie wszystkich zadań w jej imieniu. Świadomość istnienia takiego ryzyka sprawia, iż prowadzącemu z trudnością przychodzi potraktowanie kursu jako główny element zaliczenia przedmiotu. Z jednej strony studenci cieszyliby się, gdyby można było zebrać część punktów liczących się do oceny końcowej przed zaliczeniem i poza prezentacją projektu (a więc w mniej stresujących warunkach). Z drugiej strony nauczyciel może mieć wątpliwości, czy takie zasady nie będą krzywdzące dla tych, którzy zapracowali na swoje punkty samodzielnie i uczciwie [Pawlak 2012]. Łatwiej jest wykładowcy korzystać z kursu, gdy stanowi on jedynie źródło dodatkowych materiałów dydaktycznych. Gorzej, gdy ten kurs jest jednocześnie sprawdzianem, którego wynik ma wpływ na ocenę końcową. Z tego względu odpowiadam: raczej nie.

Analizując korzyści i niedogodności towarzyszące przygotowaniu i funkcjonowaniu kursu OCKP, warto pochylić się nad jeszcze jedną kwe-

stią. Otóż w krajach anglojęzycznych obowiązuje reguła „dwa na jeden”, która oznacza, iż aby dobrze wykorzystać zajęcia, student powinien być do nich przygotowany. W praktyce przeciętnie do każdej godziny zajęć w ramach studiów dwie godziny poświęca się na samodzielne przygotowania (przed zajęciami!). Według Maciuka [2011] podobny system winien obowiązywać studentów także w Polsce (i tak chyba należy odczytywać cele reformatorów szkolnictwa wyższego). Niemniej aby mógł on dobrze funkcjonować, studenci muszą być odpowiednio samodzielni, a wszystkie planowe zajęcia razem nie powinny trwać dłużej niż kilkanaście godzin tygodniowo. Jeżeli do takiego stanu zmierzamy, to tworzenie kursów e-learningowych jest wielce pożądane i z tego powodu cieszę się, iż mogłam w tym przedsięwzięciu wziąć udział, nawet jeżeli z wypełnionych przez studentów ankiet (prowadzonych przez Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu) docierają do mnie sygnały, iż niektóre osoby są wielce rozczarowane tym, iż już przed danymi zajęciami należy samodzielnie opanować jakąś partię materiału.

Po zestawieniu wszystkich korzyści i niedogodności związanych z przygotowanym kursem e-learningowym (patrz. rozdz. 2–4), można stwierdzić, iż zalet było zdecydowanie więcej, a niektóre wymienione wady można wyeliminować przy opracowywaniu kolejnych kursów. Dlatego ostatecznie odpowiadam na postawione pytanie: TAK, warto było – bardzo wiele się przy okazji tego przedsięwzięcia nauczyłam i mam nadzieję, że uczestnicy mojego kursu też. Była to dla mnie wspaniała dydaktyczna przygoda.

Bibliografia

- Anholcer, M., Gaspars-Wieloch, H., 2011, *Efficiency Analysis of the Kaufmann and Desbazeille Algorithm for the Deadline Problem*, Operations Research and Decisions, no. 1, Oficyna wydawnictwa Politechniki Wrocławskiej, s. 5–18.
- Anholcer, M., Gaspars-Wieloch, H., 2012, *Badania operacyjne z Excelem*, Materiały dydaktyczne, nr 263, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
- Anholcer, M., Gaspars-Wieloch, H., 2013, *Accuracy of the Kaufmann and Desbazeille Algorithm for Time-cost trade-off Project Problems*, Statistical Review, no. 3, Polska Akademia Nauk, Komitet Statystyki i Ekonometrii, Warszawa, s. 341–358.
- Brzęczek, T., Gaspars-Wieloch, H., Godziszewski, B., 2010, *Podstawy badań operacyjnych i ekonometrii*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.

- Dniestrzański, P, 2011, *Studia ekonomiczno-matematyczne – analiza wybranych aspektów oferty edukacyjnej*, Didactics of Mathematics, no. 8(12), The Publishing House of the Wrocław University of Economics, Wrocław, s. 5–16.
- Dżega, D., 2012, *Sposoby obserwacji zachowań uczestników procesu zdalnego nauczania*, w: Dąbrowski, M., Zając, M. (red.), *E-learning*, Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych. Warszawa, s. 128–136.
- Gaspars, H., 2006a, *Analiza czasowo-kosztowa (CPM-COST). Algorytm a model optymalizacyjny*, *Badania Operacyjne i Decyzje*, nr 1, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s. 5–19.
- Gaspars, H., 2006b, *Propozycja nowego algorytmu w analizie czasowo-kosztowej przedsięwzięć*, *Badania Operacyjne i Decyzje*, nr 3–4, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s. 5 – 27.
- Gaspars-Wieloch, H., 2008a, *Analiza sieciowa przedsięwzięć*, w: Sikora, W. (red.), *Badania operacyjne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Gaspars-Wieloch H., 2008b, *Przegląd modeli optymalizacyjnych stosowanych w analizie czasowo-kosztowej przedsięwzięć*, w: Sikora, W. (red.), *Z prac Katedry Badań Operacyjnych*, *Zeszyty Naukowe*, nr 104, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Gaspars-Wieloch, H., 2008c, *Przegląd wybranych metod skracania czasu realizacji przedsięwzięcia*, w: Kopańska-Bródka, D. (red.), *Metody i zastosowania badań operacyjnych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
- Gaspars-Wieloch, H., 2008d, *Wyznaczanie wariantów czasowo-kosztowych realizacji projektu*, w: Trzaskalik, T. (red.), *Badania operacyjne w planowaniu projektów*, Seria: Informatyka w badaniach operacyjnych, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Karola Adameckiego w Katowicach, Katowice.
- Gaspars-Wieloch, H., 2009, *Metody optymalizacji czasowo-kosztowej przedsięwzięcia*, praca doktorska, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Poznań.
- Gaspars-Wieloch, H., 2010, *How to Teach Quantitative Subjects at Universities of Economics in a Comprehensible and Pleasant Way?*, Didactics of Mathematics, no. 7(11), The Publishing House of the Wrocław University of Economics, Wrocław, s. 33–48.
- Gaspars-Wieloch, H., 2011, *Możliwe zastosowania algorytmu Bermiana w analizie czasowo-kosztowej przedsięwzięcia*, w: Gajda, J.B., Jadczyk, R. (red.), *Optymalizacja, klasyfikacja, logistyka. Przykłady zastosowań*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 41–60.
- Gaspars-Wieloch, H., 2012a, *Time-cost Project Management with Solver*, *Contemporary Issues in Business, Management and Education '2012*, Vilnius Gediminas Technical University Press, s. 519–531.
- Gaspars-Wieloch, H., 2012b, *Zastosowanie raportów Solvera do zarządzania czasem projektu*, w: *Z prac Katedry Badań Operacyjnych, Zeszyty Naukowe*, nr 221, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań, s. 34–48.

- Gaspars-Wieloch, H., 2013, *Metoda skracania przekrojów szkieletów niedopuszczalnych sieci jako narzędzie optymalizacji czasowo-kosztowej projektu*, *Studia Oeconomica Posnaniensia*, nr 10, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań, s. 26–45.
- Hyla, M., 2009, *Przewodnik po e-learningu*, Wolters Kluwer Polska, Kraków.
- Kompetencje kluczowe w uczeniu się przez całe życie – Europejskie ramy odniesienia*, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej z 30.12.2006.
- Łyko, J., 2007, *O standardach kształcenia*, *Didactics of Mathematics*, no. 4(8), The Publishing House of Wrocław University of Economics, Wrocław, s. 5–12.
- Maciuk, A., 2011, *Wpływ standardów kształcenia na poziom nauczania matematyki w wyższych szkołach ekonomicznych*, *Didactics of Mathematics*, no. 8(12), The Publishing House of Wrocław University of Economics, Wrocław, s. 81–90.
- Miśkiewicz, M., 2011, *Wpływ nowego programu nauczania matematyki w szkołach średnich na wyniki nauczania matematyki na uczelniach ekonomicznych*, *Didactics of Mathematics*, no. 8(12), The Publishing House of Wrocław University of Economics, Wrocław, s. 101–112.
- Pawlak, J., 2012, *Wybrane psychologiczne uwarunkowania efektywnego korzystania z e-zajęć przez studentów*, w: Dąbrowski, M., Zając, M. (red.), *E-learning*, Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych. Warszawa, s. 144–150.
- Rice, W., 2006, *Moodle E-learning Course Development*, Pact Publishing, Birmingham.
- Stanisławska-Mischke, A.K., 2011, *Instrumenty wsparcia prowadzących akademickie kursy w Internecie*, w: Dąbrowski, M., Zając, M. (red.), *Koncepcje i praktyka e-edukacji*, Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych, Warszawa, s. 118–125.
- Stanisławska-Mischke, A.K., 2012a, *E-learning i „punkty podparcia” motywacji nauczycieli akademickich – propozycje rozwiązań*, w: Dąbrowski, M., Zając, M. (red.), *E-learning*, Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych, Warszawa, s. 80–88.
- Stanisławska-Mischke, A.K., 2012b, *E-learning i „punkty podparcia” motywacji nauczycieli akademickich. Wprowadzenie w problematykę*, w: Sieniawski, L. (red.), *Problemy kształcenia z wykorzystaniem nowych mediów w edukacji*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, s. 67–74.
- Szandurski, J., 2012, *Możliwości i ograniczenia e-edukacji w doskonaleniu kompetencji kluczowych*, w: Dąbrowski, M., Zając, M. (red.), *E-learning*, Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych. Warszawa, s. 103–114.
- Targiel, K., 2009, *Wybrane języki problemów optymalizacyjnych*, Seria: Informatyka w badaniach operacyjnych, Trzaskalik, T. (red.), *Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego w Katowicach*, Katowice.
- Trzaskalik, T., 2008, *Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Warszawa.

- Trzaskalik, T., Jarek, S., 2005, *Wspomaganie nauczania badań operacyjnych na platformie Moodle*, Konferencja: Pozyskiwanie wiedzy i zarządzanie wiedzą, Złotniki Lubańskie, 12–14 maja 2005.
- Wachowicz, T., 2007, *Wykorzystanie systemu Moodle we wspomaganiu dydaktyki badań operacyjnych*, w: Trzaskalik, T. (red.), *Informatyka a współczesne kierunki rozwoju badań operacyjnych*, Seria: Informatyka w badaniach operacyjnych, Katowice.