

*Grzegorz Kończak**

POMOCE DYDAKTYCZNE W NAUCZANIU STATYSTYKI – NARZĘDZIA DO OPRACOWANIA POMOCY I ZASOBY INTERNETOWE

Słowa kluczowe: nauczanie statystyki, pomoce dydaktyczne, e-learning.

1. Wprowadzenie

Na zajęciach z przedmiotów ilościowych zawsze były wykorzystywane różnorodne pomoce dydaktyczne. Wiele lat temu był to np. suwak logarytmiczny lub prosty kalkulator. Obecnie prowadzący zajęcia z tych przedmiotów mają znacznie większe możliwości wzbogacenia procesu dydaktycznego. Jest to szczególnie istotne przy nauczaniu na odległość (*e-learning*). W Polsce klasyczny *e-learning* występuje dość rzadko, natomiast znacznie częściej wykorzystywany jest komplementarny proces nauczania łączący tradycyjne zajęcia w siedzibie uczelni ze zdalnym kontaktem przez łącza internetowe (*blended learning*). Dynamiczny rozwój możliwości technicznych współczesnych komputerów oraz większa dostępność różnorodnych programów daje możliwości samodzielnego opracowywania odpowiednich pomocy dydaktycznych oraz korzystania z udostępnionych w Internecie opracowań innych nauczycieli akademickich. W pierwszym przypadku niezbędne jest posłużenie się właściwymi narzędziami, a w drugim odpowiedni wybór i wskazanie studentom wartościowych źródeł.

W artykule przedstawiono charakterystykę różnorodnych pomocy dydaktycznych, które z powodzeniem mogą być wykorzystywane w nauczaniu statystyki. W szczególności zwrócono uwagę na rozwiązania prezentowane na corocznych konferencjach dydaktycznych w Łodzi w ostatnich kilku latach. Przedstawiono również pomoce omawiane w literaturze związanej z nauczaniem przedmiotów ilościowych i rozwiązania dostępne w sieci Internet. Scharakteryzowano wybrane własne opracowania pomocy dydaktycznych, które są dostępne

* Dr hab., prof. UE, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach.

na stronie dydaktycznej Katedry Statystyki Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Zwrócono uwagę na wybrane narzędzia pozwalające na przygotowanie takich pomocy dydaktycznych.

2. Nauczanie w oczach młodego pokolenia – nauczanie tradycyjne, e-learning czy blended learning?

Na ostatnim sympozjum Wirtualnej Szkoły w Indianapolis uczestnicy mieli możliwość wysłuchania argumentów studentów preferujących uczenie się on-line. Jako zalety takiej formy nauki najczęściej wymieniano następujące argumenty [Nielsen, 2011]:

✓ Studenci podkreślali, że nauczanie on-line pozwala w czasie rzeczywistych wykładów odpoczywać a nawet spać. Młodzi ludzie generalnie potrzebują więcej snu niż dorośli. W czasie tradycyjnych porannych wykładów często mogą mieć trudności z koncentracją, przyswojeniem wiedzy, ze względu na fakt, że lepiej funkcjonują w godzinach wieczornych.

✓ Nauka w dowolnym czasie pozwala na realizowanie różnorodnych pasji, które nie mogłyby być zaspokojone przy ustalonym sztywnym harmonogramie zajęć.

✓ Można skupić się na omawianych problemach. Nie rozpraszają i nie przeszkadzają studenci siedzący obok w sali.

✓ Można poznawać materiał w tempie dopasowanym do własnych potrzeb i możliwości.

✓ Nie ma przymusu dzielenia się własnymi pomysłami i ideami. Jednocześnie na poszczególnych poziomach nauczania studenci mogą przesyłać wzajemnie informacje (pliki) różnego typu.

✓ Można wybrać zajęcia, które są bardziej interesujące. Zajęcia on-line dają zasadniczo większe możliwości wyboru przedmiotów do studiowania.

✓ Studenci mogą się uczyć zgodnie z harmonogramem spełniającym ich oczekiwania.

✓ Można się skutecznie uczyć nawet pomimo problemów zdrowotnych, które byłyby przeszkodą niekiedy nie do pokonania w tradycyjnym nauczaniu.

✓ Gdy jest potrzeba, to można łatwo skontaktować się z nauczycielem (np. pocztą e-mail, poprzez chat lub forum dyskusyjne). Można szybko otrzymać od nauczyciela odpowiedzi na nurtujące pytania i problemy.

✓ Taka forma nauki ułatwia komunikację z innymi studentami. Choć brzmi to zaskakująco, to niekiedy dla studentów komunikacja wzajemna podczas zajęć prowadzonych w tradycyjnej formie jest trudniejsza.

Z niektórymi przedstawionymi argumentami można się nie zgadzać, można z nimi polemizować. Trudno jednak nie dostrzegać zmian zachodzących w wiecie

i związanymi z tym zmianami postaw i oczekiwań młodych ludzi. Studenci bardzo często chętniej korzystają z książek w formie e-booków niż z wydań tradycyjnych papierowych. Coraz to więcej tytułów prasowych ma swoje odpowiedniki w wersji elektronicznej, a taka postać może być uzupełniona o animacje, dźwięki, filmy i elementy interakcji. Daje to swoistą przewagę tym nowym formom przekazu zwłaszcza u przedstawicieli młodego pokolenia. Wraz z rozwojem nowych technologii (e-paper) należy oczekiwać zaniku prasy w tradycyjnej formie. Ta rzeczywistość ma swoje odzwierciedlenie w nauczaniu. Studenci chętnie korzystają z materiałów nowych form nauczania i nowoczesnych pomocy dydaktycznych. Rolą wykładowcy jest przygotowanie i udostępnienie lub wskazanie istniejących wartościowych materiałów z danej dyscypliny.

3. Najczęściej wykorzystywane rodzaje pomocy w nauczaniu statystyki

W nauczaniu statystyki prowadzący zajęcia zawsze wykorzystywali różnorodne pomoce dydaktyczne. Dawniej były to suwaki logarytmiczne, kalkulatory pozwalające wykonać bardziej złożone obliczenia oraz zestawy tablic statystycznych. Cały czas prowadzący zajęcia korzystają z tradycyjnych pomocy pozwalających poprawić wyniki nauczania przedmiotów ilościowych. O zaleceniach pracy z kalkulatorem graficznym pisze M. Czajkowska (2008). Podkreśla m.in., że wykorzystanie kalkulatora graficznego pozwala na ilustrację pojęć przekazywanych przez wykładowców oraz umożliwia samodzielne poznawanie rzeczywistości przez studentów. Nie kwestionując stwierdzenia, że kalkulator graficzny może się przyczynić do uatrakcyjnienia zajęć z przedmiotów ilościowych oraz wspomaga przyswajanie wiedzy przez studentów w dalszej części opracowania skoncentrujemy się wyłącznie na pomocach dydaktycznych dedykowanych do pracy z komputerem. K. Lewandowska i A. Gajdos (2006) do takich pomocy zaliczają m.in. materiały w postaci tekstu, grafiki, krótkie sekwencje audio i wideo, grupy i listy dyskusyjne, pocztę elektroniczną, animacje, interaktywne sekwencje przykładów i zestawy ćwiczeń do samodzielnej realizacji. Wykorzystywanie odpowiednich programów komputerowych w trakcie zajęć z przedmiotów ilościowych jest pozytywnie oceniane przez studentów i jednocześnie ułatwia im przyswojenie wprowadzanych informacji [Bąk, Wawrzyniak, 2008]. Bardzo ważne jest nabywanie umiejętności sprawnego posługiwania się programami komputerowymi ze względu na większe możliwości uzyskania atrakcyjnej pracy. W dalszej części opracowania przedstawiono najczęściej wykorzystywane typy pomocy dydaktycznych przydatne w nauczaniu statystyki. We wszystkich omawianych przypadkach zwrócono uwagę na narzędzia (programy), które mogą posłużyć do opracowania odpowiednich materiałów dydaktycznych.

3.1. Pliki tekstowe

Pomoce opracowane w formie tekstowej mają obecnie bardzo różnorodny charakter. Mogą to być opisy teoretyczne omawianych zagadnień, przedstawienie rozwiązanych przykładowych problemów, zestawienia wzorów oraz zestawy zadań do samodzielnego rozwiązywania. Również rodzaj, a więc też sposób opracowania, omawianych plików może być zróżnicowany. Do najbardziej typowych zaliczyć należy pliki w formatach

- *.txt - aktualnie bardzo rzadko stosowane, w tym formacie nie ma możliwości dodania wzorów i grafiki,

- *.doc, *.pdf - pozwalają na uzupełnienie opisów zestawami wzorów oraz grafiką,

- *.chm, *.hlp – typowe pliki systemów pomocy w programach, zazwyczaj zawierają one spis treści, łącza do wybranych treści oraz pozwalają na wygodne wyszukiwanie tematyczne,

- *.htm, *.html – treści przeznaczone do zamieszczenia na stronach www. Forma ta daje możliwość tworzenia łączy pomiędzy różnymi plikami (tematami), dodatkowo mogą być wprowadzone elementy graficzne, filmy i animacje.

Do szczególnie interesujących zasobów zawierających dokumenty tekstowe należy zaliczyć Google Books (<http://books.google.com>). W październiku 2010 roku w serwisie dostępnych było ponad 15 milionów książek. Wśród tych pozycji dostępnych jest wiele książek z przedmiotów ilościowych w tym ze statystyki.

Do przygotowania pomocy w formie różnego typu plików tekstowych można wykorzystać dowolny edytor tekstów (np. Microsoft Word). Pliki w formacie *.pdf można utworzyć wykorzystując program Adobe Acrobat, ewentualnie z pomocą wirtualnej drukarki, która polecenie wydruku z dowolnego programu (np. Word, Excel, Power Point) zamieni w polecenie przekształcenia treści na format PDF.

3.2. Audiobook

Pliki z zawartością audio (np. w formatach *.wav, *.mp3, CDA) znalazły miejsce w procesie nauczania. Szczególnie pomocne są w nauczaniu języków obcych. Bardzo rzadko są one wykorzystywane w nauczaniu przedmiotów ilościowych. Natomiast znacznie częściej są składnikiem uzupełniającym prezentacje multimedialne. Do przygotowania pliku audio może być wykorzystany dowolny rejestrator audio (np. systemowy rejestrator dźwięku).

3.3. Arkusze kalkulacyjne

Pliki arkusza kalkulacyjnego (zazwyczaj MS Excel, OpenCalc) są udostępniane zwykle przez tych uczących, którzy w nauczaniu statystyki korzystają z możliwości statystycznych arkusza kalkulacyjnego. Do najczęściej zamieszczanych plików arkusza kalkulacyjnego można zaliczyć następujące zbiory [Czogała, Kończak, 2006]:

- z zadaniami do rozwiązania,
- zawierające makra VBA,
- szablony arkusza kalkulacyjnego,
- dodatki (add-in) do arkusza kalkulacyjnego.

Dodatki do arkusza kalkulacyjnego mogą stanowić niemal samodzielne środowiska z procedurami statystycznymi (XLSTAT, statistiXL, winSTAT) jak również realizować określone zagadnienia jak np. symulacja Monte Carlo. Przykładem takiego dodatku może być Crystal Ball [Kończak 2008]. Najczęściej wykorzystywane dodatki arkusza kalkulacyjnego to dołączone do wersji instalacyjnej Analiza danych oraz Solver. Do opracowania tego typu pomocy wystarczy posłużyć się jedynie programem MS Excel. Odpowiednie procedury można opracować wykorzystując makra i język VBA.

3.4. Pakiety statystyczne, programy open-source i autorskie opracowania

Podstawą wykorzystania nowoczesnych metod komputerowych w nauczaniu przedmiotów ilościowych jest praca z odpowiednim programem. Często są to programy komercyjne jak np. Excel, Statistica, SPSS, MiniTab czy Statgraphics. Wadą takiego rozwiązania są stosunkowo wysokie koszty związane z zakupem odpowiedniej liczby licencji. Alternatywą dla takich programów jest skorzystanie z programów dostępnych bezpłatnie. Do takich programów zaliczyć można np. pakiet statystyczny R [Żądło, Kończak, 2009], GeoDa, STARS, SAND [Lewandowska, Gajdos, 2008] jak również program GRETL [Kufel, 2008].

Wielu nauczycieli akademickich podejmuje się opracowania autorskich programów. Są one zazwyczaj przeznaczone do wspomagania nauczania z jednego przedmiotu ewentualnie z określonego zagadnienia (bloku tematycznego). Przykładem takiego opracowania może być program Stat_Stud [Białek, 2009]. Niewątpliwą zaletą tak stworzonego oprogramowania jest to, że już w założeniu program ma pełnić funkcje dydaktyczne. Z tego powodu takie oprogramowanie oferuje duże możliwości w zakresie wykorzystania w procesie dydaktycznym. Samodzielne opracowanie programu dydaktycznego poza merytoryczną wiedzą z danego zakresu tematycznego wymaga sprawności w posługiwaniu się językiem programowania jak np. C lub Visual Basic.

3.5. Pliki z danymi do analizy

Wielu prowadzących zajęcia ze statystyki korzysta z różnych profesjonalnych programów statystycznej analizy danych. W takim przypadku bardzo pomocne jest udostępnianie studentom plików z danymi do analizy. W pewnym zakresie można wykorzystać pliki udostępniane z tymi programami. W programie R dostępnych jest wiele przykładowych zbiorów danych [Żądło, Kończak, 2009]. Dodatkowe pliki z danymi często są dołączane w trakcie instalacji nowych pakietów programu R. T. Kufel (2008) wskazuje na możliwość korzystania bezpośrednio z internetowych baz danych z poziomu programu Gretl. W bazach tych dostępne są informacje o danych ekonomicznych ze Stanów Zjednoczonych, Kanady, Japonii oraz krajów Europy zachodniej. T. Kufel (2008) opisuje możliwość wykorzystania wspomnianych danych jako podstawę do opracowania e-projektów, które są uzupełnieniem tradycyjnego wykładu i ćwiczeń.

3.6. Prezentacje

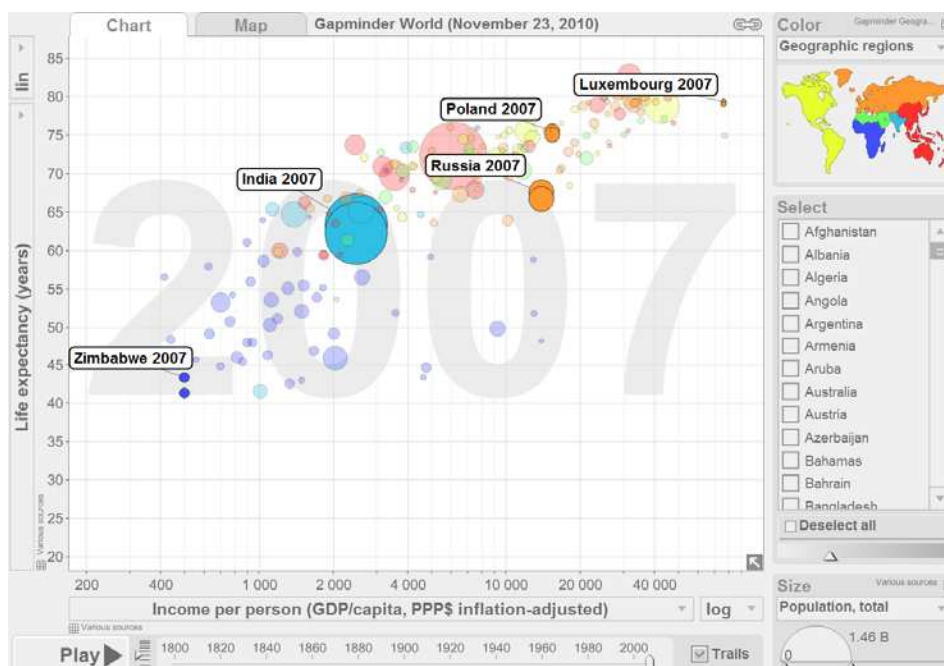
Najczęściej wykorzystywanym przez dydaktyków narzędziem do opracowywania prezentacji jest Microsoft PowerPoint. Można powiedzieć, że prezentacje tego typu stały się standardem na wykładach nie tylko z przedmiotów ilościowych. Poza tradycyjnym wykorzystaniem na wykładzie prezentacja przygotowana w programie PowerPoint może zostać zapisana i udostępniona przez wykładowcę studentom. Możliwe jest również przekonwertowanie takiej prezentacji do formatu strony www (*.html) lub do formatu FLASH (*.swf). Takie rozwiązanie umożliwia zamieszczenie odpowiedniego materiału na stronie internetowej.

W procesie dydaktycznym można się odwołać do innych rodzajów prezentacji np. przygotowanych jako interaktywne zeszyty arkusza kalkulacyjnego z makrami VBA. Przykład takich prezentacji dydaktycznych opisują M. Czogała i G. Kończak (2007). Często też takie pomoce opracowywane są w językach Java, Flash oraz SilverLight.

Coraz częściej do przedstawienia różnych problemów statystycznych wykorzystuje się typowe pliki wideo (*.avi, *.mpg, *.wmv, *.mov itp.). W popularnym serwisie YouTube, gdzie użytkownicy zamieszczają nagrane przez siebie filmy, dostępnych jest bardzo dużo prezentacji o charakterze dydaktycznym. Warto w związku z tym rozważyć, zamiast tworzenia tego typu pomocy dydaktycznych dla studentów, analizę dostępnych treści oraz wskazanie studentom wybranych prezentacji o wysokiej wartości merytorycznej. Katalog takich prezentacji "YouTube Statistics Book" został przygotowany przez autora niniejszego artykułu i zamieszczony na stronie dydaktycznej Katedry Statystyki UE w Katowicach dostępnej pod adresem <http://stat.ue.katowice.pl>. W tym katalogu uwzględniono

m.in. autorskie opracowania oraz prezentacje dostępne w sieci. Dotyczą one rozwiązań przykładowych problemów statystycznych w różnych programach (SPSS, Statistica, R i Excel), przedstawienia podstaw statystyki opisowej i matematycznej z arkuszem kalkulacyjnym Excel, czy np. obszernego kursu dotyczącego zagadnień DataMining. Łączna liczba dostępnych w tym katalogu prezentacji wynosi ponad 200 (w tym 52 opracowania autorskie), a łączny czas trwania wszystkich prezentacji wynosi ponad 40 godzin. Oczywiście te skatalogowane zasoby stanowią niewielką część treści dostępnych w serwisie YouTube dotyczących zagadnień statystycznych. Podobne możliwości zapewnia serwis TeacherTube (<http://www.teachertube.com>) dedykowany problematyce nauczania.

Mathematica jest programem przeznaczonym m.in. do symbolicznych obliczeń matematycznych. Na stronie <http://wolfram.com> dostępnych jest blisko 7 tysięcy (luty 2011) prezentacji dla tego programu, wśród których ponad 600 jest zaliczonych do kategorii statystyka. Prezentacje można przeglądać on-line. Po zainstalowaniu bezpłatnego programu Mathematica Player przykłady można odtwarzać na lokalnym komputerze. Dodatkowo program umożliwia użytkownikowi interakcję poprzez np. zmianę parametrów w prezentowanych przykładach.



Rys. 1. Gapminder World

Źródło: <http://gapminder.org>

Interesującym narzędziem prezentacyjnym jest Gapminder (<http://gapminder.org>). Jest to narzędzie dostępne bezpośrednio przez strony www (Gapminder World) oraz do zainstalowania na lokalnym komputerze (Gapminder Desktop). Wykorzystuje ono program TrendAnalyzer pozwalając zaprezentować w sposób dynamiczny zmiany określonych charakterystyk w ostatnich 200 latach praktycznie we wszystkich krajach świata. Użytkownik ma możliwość wyboru obserwowanej zmiennej lub zmiennych, włączenia etykiet dla wybranych państw, wybrania określonego roku lub włączenia dynamicznej prezentacji (por. rys. 1).

3.7. Testy sprawdzające wiedzę

Możliwości przeprowadzania testów i quizów zarówno z wykorzystaniem specjalistycznych programów jak i bezpośrednio w sieci opisuje G. Kończak (2009). W tym drugim przypadku osoba opracowująca sprawdzian nie potrzebuje specjalnych programów, nie jest też wymagana umiejętność programowania, a jedynym warunkiem jest dostęp do sieci internetowej i dowolna przeglądarka. Tak przygotowane quizy mogą być rozwiązywane przez studentów, a nauczyciel może otrzymać raporty z aktywności i wyników studenta. Jednak pełną kontrolę nad aktywnością studentów i ich postępami w nauce prowadzący może uzyskać dopiero w przypadku umieszczenia systemu testów w systemie e-learning jak np. Moodle. W takim przypadku najlepiej przygotować zestaw testowy z wykorzystaniem odpowiedniego programu, a następnie całość umieścić w systemie e-learning (np. Moodle).

Rozwiązanie o innym charakterze opisuje W. Gamrot (2007). Jest to system pozwalający na wygodne opracowanie tradycyjnych testów egzaminacyjnych. Zapewnia on losowy dobór pytań dla grupy egzaminacyjnej oraz przygotowanie odpowiednich wersji z rozwiązaniami dla egzaminatora.

4. Wybrane narzędzia do tworzenia pomocy dydaktycznych

Do opracowania pomocy dydaktycznych można wykorzystać różne programy. Pomoce dydaktyczne mogą zostać przygotowane za pomocą powszechnie stosowanych programów (Word, Excel) jak również specjalnie przeznaczonych do konstrukcji pomocy dydaktycznych (np. Adobe Captivate). W tej części skoncentrowano się na wybranych programach, których podstawowym zadaniem jest wspieranie procesu dydaktycznego.

4.1. Platformy do tworzenia kursów on-line

Pomoce dydaktyczne przeznaczone do wspomaganie nauczania on-line dobrze jest zamieścić na odpowiedniej platformie dydaktycznej. Z. Zieliński (2007) przedstawia charakterystykę wybranych kompleksowych systemów pozwalających na utworzenie kursów i zarządzanie procesem nauczania na odległość. Na polskich uczelniach najczęściej wykorzystywany jest system Moodle. Zalety tego systemu w nauczaniu przedmiotów ilościowych opisują B. Bugajska-Jaszczołt i M. Czajkowska (2008). System pozwala m.in. udostępniać elektroniczne notatki, pokazy slajdów i prezentacje multimedialne, katalogować łącza do odpowiednich zasobów w Internecie oraz organizować fora dyskusyjne. W ramach tego systemu można również przygotować testy sprawdzające i przeprowadzać egzaminy. Testy i sprawdziany mogą być przygotowane bezpośrednio z wykorzystaniem platformy Moodle, a także mogą być opracowane w zewnętrznych programach (np. Hot Potatoes lub Adobe Captivate) i następnie zaimportowane do systemu. Po przeprowadzeniu testu nauczyciel dysponuje szczegółowymi raportami wyników uzyskanych przez studentów. Można na tej platformie zamieścić pomoce praktycznie dowolnego typu, w szczególności pomoce opisane w poprzednim punkcie. Poza platformą Moodle Z. Zieliński (2007) przedstawia zwięzłą charakterystykę alternatywnych rozwiązań jak np. Claroline (<http://www.claroline.net>), ILIAS (<http://www.ilias.de>), Dokeos (<http://www.dokeos.com>), WBTEExpress (<http://polska.4system.com>) oraz Atutor (<http://www.atutor.ca>). Niekiedy stosowane są rozwiązania opracowane specjalnie dla danego systemu nauczania on-line. Zaawansowane platformy edukacyjne wykorzystywane w nauczaniu statystyki opracowane w Niemczech, Francji, Japonii i Korei omawia G. Kończak (2007). Przyjęcie takiego typu rozwiązania jest jednak związane ze znacznymi kosztami.

Różnorodność stosowanych platform w nauczaniu na odległość może stanowić problem przy decyzji o wyborze takiego systemu. Przy podejmowaniu decyzji o wyborze platformy e-learning warto wziąć pod uwagę fakt, że system Moodle należy do najpopularniejszych wykorzystywanych w nauczaniu na odległość [Baziukaite i in. 2008] i jest najczęściej wykorzystywaną platformą nauczania na odległość w polskich uczelniach.

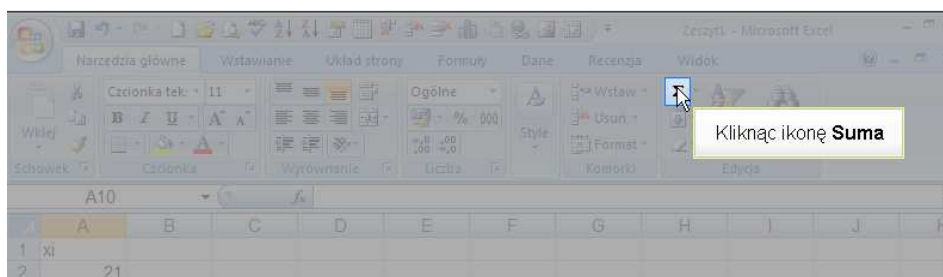
4.2. Programy do tworzenia prezentacji FLASH

Jednym z najpopularniejszych formatów wykorzystywanych do konstrukcji materiałów dydaktycznych zamieszczanych na stronach internetowych jest FLASH. Do najlepszych programów pozwalających tworzyć materiały dydaktyczne w tym formacie, należy Adobe Captivate (<http://www.adobe.com>). Program ten jest składnikiem pakietu Adobe eLearnig Suite, który zawiera różno-

rodne narzędzia przydatne w procesie tworzenia zawartości związanej ze zdalnym nauczaniem. W skład wspomnianego pakietu poza Adobe Captivate wchodzi następujące programy firmy Adobe: Flash, Dreamweaver, Photoshop, Acrobat, Presenter i Soundbooth. Program Captivate pozwala na nagrywanie demonstracji obsługi programów, prezentacji z interakcją użytkownika oraz opracowanie testów. Pomimo dużych możliwości programu nie jest potrzebna znajomość języka programowania. Po przygotowaniu projektu końcowy rezultat należy opublikować. Program umożliwia publikację opracowania w następujących formach:

- plik FLASH,
- na serwerze Adobe Connect,
- plik wykonywalny (*.exe),
- wysłany pocztą e-mail,
- zapis w formacie Microsoft Word,
- zamieszczenie na serwerze FTP.

Prezentacje mogą zostać wzbogacone o możliwość interakcji z użytkownikiem. Dopiero po wykonaniu odpowiedniego polecenia użytkownik może zobaczyć kolejne etapy prezentacji (por. rys. 2). Wprowadzenie elementu interakcji jest szczególnie przydatne w prezentacjach o charakterze dydaktycznym.



Rys 2. Interakcja z użytkownikiem w programie Adobe Captivate

Źródło: opracowanie własne.

Program Adobe Captivate jest uznawany za najlepsze narzędzie do tworzenia prezentacji, testów i quizów na potrzeby nauczania na odległość. Nie jest to jednak jedyny program, który wśród osób przygotowujących kursy internetowe zyskał duże uznanie. Programami o podobnych możliwościach, a zarazem znacznie tańszymi są Camtasia Studio firmy TechSmith (<http://www.techsmith.com>) i TurboDemo (<http://www.turbodemo.com>).

5. Podsumowanie

W ostatnich latach coraz większe znaczenie w nauczaniu różnych przedmiotów odgrywają pomoce dydaktyczne dostępne na stronach internetowych. Stosowanie tego typu pomocy dydaktycznych nie zastąpi właściwego procesu nauczania, ale może być jego bardzo atrakcyjnym uzupełnieniem. Obecnie w sieci internetowej dostępnych jest wiele materiałów pomocnych do nauczania statystyki. Są to opisy różnych zagadnień, zestawy zadań, prezentacje multimedialne w tym również prezentacje o charakterze interaktywnym, pliki z danymi, programy do analizy danych, a także sprawdziany on-line.

W artykule przedstawiono charakterystykę pomocy dydaktycznych wykorzystywanych w nauczaniu statystyki. Zwrócono uwagę na rosnącą rolę bibliotek on-line (np. GoogleBooks) i prezentacji multimedialnych, w tym np. zamieszczanych w popularnym serwisie YouTube. W wielu przypadkach nie ma konieczności opracowywania pomocy dydaktycznych, a wystarczy wskazanie studentom wartościowego materiału dostępnego w sieci internetowej.

Literatura

- Baziukaite D., Vaira Ž., Idzelyte D., 2008, *A Tool to Support Self-Education in a Lifelong Learning*, [w:] *Innovative Techniques in Instruction Technology, E-learning, E-assessment and education*, ed. M. Iskander, Springer Science, p. 92–97, New York.
- Bąk I., Wawrzyniak K., 2008, *Wspomaganie komputerowe procesu nauczania przedmiotów ilościowych – opinie studentów*, "Folia Oeconomica", nr. 217, str. 5–23.
- Białek J., 2009, *Autorski program komputerowy Stat_Stud jako narzędzie wspomagające nauczanie statystyki*, "Folia Oeconomica", nr. 227, str. 75–84.
- Bugajska-Jaszczołt B., Czajkowska M., 2008, *Platforma Moodle jako element wspierania procesu nauczania przedmiotów ilościowych na studiach ekonomicznych*, "Folia Oeconomica", nr. 217 str. 35–46.
- Czajkowska M., 2008, *Praca z kalkulatorem graficznym na zajęciach z przedmiotów ilościowych*, "Folia Oeconomica", nr. 217, str. 25–33.
- Czogała M., Kończak G., 2007, *Wprowadzanie elementów systemu wspomagania nauczania statystyki przez Internet w Akademii Ekonomicznej w Katowicach*, "Folia Oeconomica", nr. 205, str. 143–153.
- Gamrot W., 2007, *O komputerowym wspomaganie przetwarzania prac kontrolnych*, "Folia Oeconomica", nr. 205, str. 183–194.
- Kończak G., 2007, *Systemy Web teaching przegląd rozwiązań stosowanych w różnych krajach*, "Folia Oeconomica", nr. 205, str. 195–204.
- Kończak G., 2008, *Rola i znaczenie symulacji komputerowych we wspomaganie procesu nauczania statystyki*, "Folia Oeconomica", nr. 217, str. 63–73.
- Kończak G., 2009, *Możliwości sprawdzania wiedzy on-line – przegląd stosowanych rozwiązań i opracowania własne*, "Folia Oeconomica", nr. 227, str. 63 – 74.
- Kufel T., 2008, *E-projekty w oprogramowaniu GRETL w nauczaniu metod ilościowych*, "Folia Oeconomica", nr. 217, str. 75–85.

- Lewandowska K, Gajdos A., 2006, *Wykorzystanie elementów e-learningu w procesie efektywnego nauczania*, [w:] Suchecka J., Domański Cz. (red.) "Efektywność procesu nauczania w szkołach wyższych", s. 187–194, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Lewandowska K, Gajdos A., 2008, *Wykorzystanie technologii informatycznych w nauczaniu przedmiotów ilościowych a kreowanie aktywnych uczestników społeczeństwa informacyjnego. Wyniki badania ankietowego*, [w:] "Folia Oeconomica", nr. 217, str. 99–111.
- Nielsen L., 2011, 10 Reasons Students Say They Prefer Learning Online, "Tech & Learning", vol. 31, number 7, p. 12.
- Zieliński Z., 2007, *Przegląd wybranych systemów i narzędzi e-learning*, Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych, Zeszyty Naukowe nr.4. Świętokrzyskie Centrum Edukacji na Odległość, Kielce.
- Żądło T., Kończak G., 2009, *Analizy statystyczne i graficzna prezentacja danych z wykorzystaniem programu R w nauczaniu statystyki*, Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych, nr 2/2009 tom 2, str. 353–361. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Handlowej, Kielce.

Abstract

E-learning tools are an attractive and powerful new way in teaching statistics. There is a huge variety of web-based statistics resources available. The web-based systems contents combine text information, multimedia presentations, interactive demonstrations, on-line computer simulation and tests or quizzes systems.

In the paper there are described tools for produce on-line teaching material. This web material represents a new approach to teach statistics in high schools. The web based multimedia presentations, on-line activities, tests and quizzes could be used as a supplementary aid in learning statistics.