

Michał Brzeziński, Anna Wojtyra, Anna Borkowska,  
Paweł Rubach, Dorota Węziak  
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

## **Komputerowy system egzaminowania – nowa forma egzaminu oczami studenta**

*Zastosowanie technologii informatycznych w procesie egzaminowania umożliwia przeprowadzenie egzaminu na komputerach osobistych, z wykorzystaniem zdalnej bazy pytań. System klasy CBA (Computer Based Assessment), znacznie ułatwia egzaminatorowi sprawdzanie prac i sprzyja obiektywizacji wystawianych ocen (większość czynności wykonywana jest przez system automatycznie), przyczyniając się jednocześnie do podnoszenia jakości egzaminu. Niniejsze opracowanie przybliży sposób postrzegania systemu przez samych egzaminowanych. W pracy dokonano analizy wyników anonimowej ankiety, wypełnianej przez studentów bezpośrednio po egzaminie przeprowadzonym w nowej formie. Okazało się, że system nie został przyjęty tak entuzjastycznie, jakby się tego spodziewali jego twórcy. Głównymi przyczynami takiego stanu rzeczy był najprawdopodobniej efekt nowości jak również występowanie na egzaminie pytań otwartych. Problemy te można łatwo zniwelować, wymaga to jednak dodatkowych badań opinii studentów.*

### **E-learning a komputerowy system egzaminowania**

Nauczanie zdalne wykorzystywane na uczelniach, tak jak każda inna forma dydaktyki prowadzonej w szkołach wyższych, kończy się procesem weryfikacji zdobytej na zajęciach wiedzy. Zagadnienie zdalnego egzaminowania było już kilkakrotnie podnoszone na poprzednich konferencjach dotyczących e-learningu. Z wypowiedzi uczestników tych spotkań jasno wynikało, że współcześnie, poziom technologii nie jest jeszcze tak wysoki, aby zapewnić całkowicie porównywalne wyniki egzaminu przeprowadzanego „na odległość”. Innymi słowy, nawet zdawanie egzaminu z wykorzystaniem oprogramowania, które blokuje inne aplikacje uruchamiane na komputerze i wykorzystanie kamer internetowych do śledzenia pracy egzaminowanego nie gwarantuje, że zdający nie będzie korzystał z pomocy zewnętrznej w trakcie pisania pracy. Dla zapewnienia porównywalności wyników, konieczne jest przeprowadzanie egzaminów „z nadzorem”. W praktyce oznacza to, podobnie jak w przypadku tradycyjnego nauczania – ogłoszenia terminu egzaminu i przeprowadzenia go w większej grupie. Nie musi się to jednak wiązać z powrotem do „epoki kartki i ołówka”. Również na tym etapie można posiłkować się wsparciem informatycznym (podejście znane w literaturze pod angielską nazwą *Computer Assisted Assessment*) lub nawet powierzyć systemowi komputerowemu znaczącą rolę w procesie weryfikacji wiedzy (*Computer Based Assessment*). Opracowywany w Katedrze Informatyki Gospodarczej Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie system, noszący roboczą nazwę „SWEn”, należy do drugiej z wymienionych kategorii systemów informatycznych.

## Zasady i przebieg egzaminu w nowej formie

SWEn umożliwia przeprowadzenie egzaminu za pomocą komputerów osobistych połączonych siecią z lokalnym serwerem. Serwer ten komunikuje się następnie z bazą danych w celu pobrania przygotowanej wcześniej przez egzaminatora puli pytań i wylosowania zestawu pytań dla pojedynczego studenta. Dla każdego losowana jest identyczna liczba pytań, przy czym za każdym razem, gdy rozpoczyna się nowe losowanie, system dobiera pytania z całej puli. Oczywiście może się zdarzyć, że dwóch studentów otrzyma te same pytania, lecz prawdopodobieństwo, że tak się stanie jest bardzo małe i tym mniejsze, im większa jest pula pytań, a także im mniej pytań jest losowanych dla pojedynczego egzaminowanego; nawet gdyby dwóch studentów miało te same pytania, wysoce nieprawdopodobne jest, aby pytania te były wyświetlane w tej samej kolejności.

Wszyscy zdający muszą odpowiedzieć na jednakową liczbę pytań i mają tyle samo czasu na napisanie całego egzaminu. Uruchomienie na komputerze studenta aplikacji egzaminującej, skutkuje zablokowaniem dostępu do wszelkich innych programów (komputer, aż do chwili zakończenia egzaminu, służy wyłącznie do udzielania odpowiedzi na wyświetlane pytania oraz poruszania się pomiędzy pytaniami). Wyniki poszczególnych egzaminowanych zapisywane są w systemie, aby umożliwić późniejszą ich prezentację, ocenę i analizę. Jeśli system zostanie odpowiednio skonfigurowany, ocena może być wyświetlona od razu po zakończeniu egzaminu.

Jedno z zadań postawionych przed SWEn'em polegało na tym, aby forma pytań możliwie maksymalnie przypominała tę z tradycyjnego egzaminu „na kartce”. Dlatego też system obsługuje pięć rodzajów pytań: testowe jednokrotnego wyboru, testowe wielokrotnego wyboru, testowe typu tak/nie, pytania luki i pytania opisowe. Pytania testowe oceniane są automatycznie według zdefiniowanego przez egzaminatora klucza. Także pytania luki, na które odnotowane zostały odpowiedzi zgodne z kluczem, oceniane są przez system. Pozostałe pytania (opisowe i pytania luki z błędnymi odpowiedziami) przekazywane są do „ręcznego” sprawdzania<sup>1</sup>.

Więcej informacji o samym systemie, jak również o korzyściach tego typu rozwiązań można znaleźć w materiałach ze zorganizowanych w 2004 i 2005 roku konferencji *Rozwój e-edukacji w ekonomicznym szkolnictwie wyższym*<sup>2</sup> oraz *Organizacja procesu dydaktycznego oraz zarządzanie wiedzą w ekonomicznym szkolnictwie wyższym*<sup>3</sup>. W tej pracy autorzy pragną skupić się na tym, jak SWEn postrzegany jest przez drugą grupę użytkowników czyli studentów. Nie można rozpatrywać zalet i wad komputerowego systemu egzaminowania jako całości, bez uwzględnienia opinii samych egzaminowanych. Poznaniu tych opinii miała służyć m.in. anonimowa ankieta, przeprowadzona wśród studentów zaraz po pierwszym wdrożeniu SWEn'a. Jej wyniki zostaną przedstawione w dalszej części pracy. Ponadto, dwoje autorów będących studentami, choć nie miało okazji zdawać egzaminu z wykorzystaniem tego systemu (uczestniczyli oni jedynie w sesji testowej), zdawało już egzaminy na komputerach.

---

<sup>1</sup> Pytania luki, które nie są zgodne z kluczem, również mogą być poprawne (problem niepełnego klucza).

<sup>2</sup> A. Borkowska, P. Rubach, *System Komputerowego Wspomagania Egzaminowania*, [w:] M. Dąbrowski, M. Zajac (red.), *Rozwój e-edukacji w ekonomicznym szkolnictwie wyższym*, FPAKE, Warszawa 2005, s. 159-167.

<sup>3</sup> A. Borkowska, P. Rubach, *Jak zastosowanie komputerowego egzaminowania może podnieść jakość testu?*, [w:], M. Dąbrowski, T. Gołębiowski, B. Mierzejewska (red.), *Uczelnia oparta na wiedzy. Organizacja procesu dydaktycznego oraz zarządzanie wiedzą w ekonomicznym szkolnictwie wyższym*, FPAKE, Warszawa 2005, s. 275-281.

## **Studenckie „za” i „przeciw”**

W SGH, jak prawdopodobnie w większości uczelni, stosowane są prototypy komputerowych systemów egzaminowania. W odróżnieniu od tych, często prostych systemów o ograniczonej funkcjonalności, co uniemożliwia wykorzystywanie ich na większą skalę, SWEn został zaprojektowany do wdrożenia jako centralny system egzaminujący dla uczelni. W przypadku SWEn'a liczba mogących odbywać się jednocześnie egzaminów jest nieograniczona, obsługuje on pytania różnych kategorii oraz o zróżnicowanym stopniu trudności. Zadbano również o archiwizację szczegółowych wyników studentów oraz udostępnienie egzaminu wykładowcom do wglądu. Wydaje się, że taki system powinien być pozytywnie odbierany przez studentów, ponieważ skraca czas przeznaczony na czynności organizacyjne w trakcie egzaminu – nie ma „zamieszania” ze znajdowaniem sobie przez studentów „dobrych miejsc” na sali; czasu nie zabiera również rozdawanie prac egzaminacyjnych; a wynik podawany jest z chwilą zakończenia egzaminu. Wszystko to, zdaniem autorów, powinno znacznie redukować poziom stresu studentów.

Argumentem często podnoszonym przez studentów przeciwko systemom komputerowego egzaminowania jest fakt losowania dla każdego egzaminowanego innych pytań. Studenci mogą kwestionować sprawiedliwość takiego rozwiązania – jedna osoba może wylosować pytania łatwiejsze, a inna trudniejsze. Z drugiej jednak strony, element losowości zawsze towarzyszył egzaminom, niezależnie od ich formy (np. podział na grupy na tradycyjnych kolokwium, wybór pytań przez wykładowcę na egzaminie ustnym). W przypadku SWEn'a, wykładowca może dodatkowo różnicować pytania w bazie według kategorii i punktacji, co sprzyja bardziej równomiernemu doborowi pytań dla studentów.

## **Pierwsze doświadczenia ze SWEn**

Po raz pierwszy, SWEn został wykorzystany jako narzędzie służące do przeprowadzenia pełnoprawnego egzaminu 9 czerwca 2005 roku. Grupa 140 studentów uczęszczających na wykład *Wprowadzenie do Informatyki Gospodarczej* została podzielona na dwie podgrupy, zdające egzamin w dwóch turach. Choć studenci wiedzieli, w jakiej formie będzie przeprowadzany egzamin i znali podstawowe cechy systemu, z racji eksperymentalnego charakteru egzaminu, trudno im było sobie wyobrazić, jak egzamin będzie wyglądał w rzeczywistości.

Egzamin trwał 30 minut i dla każdego ze studentów losowanych było 10 pytań testowych jednokrotnego wyboru oraz 3 pytania opisowe. W puli pytań znajdowały się łącznie 74 pytania testowe o zbliżonym poziomie trudności i 6 pytań opisowych, wymagających wprowadzenia odpowiedzi za pomocą klawiatury. W trakcie egzaminu, studenci mieli możliwość powrotu do wcześniejszych pytań. Każdy mógł także ukryć zegar, pokazujący limit czasu.

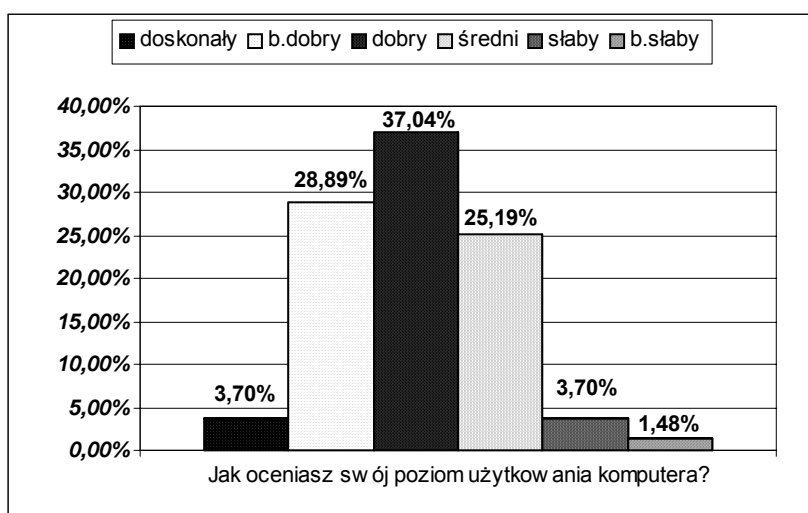
Dzięki przeszklonym ścianom pomieszczeń egzaminacyjnych, studenci z drugiej tury, mogli obserwować swoich kolegów z grupy pierwszej. Dało im to możliwość „oswojenia się” z nową dla nich formą egzaminu. Poszczególne tury oddzielone były 20-minutową przerwą, w trakcie której studenci mogli dzielić się ze swoimi kolegami wrażeniami dotyczącymi nie tylko merytorycznej części egzaminu, ale także jego nowej formy.

Dodać należy także, iż warunki techniczne zdawania były możliwie homogeniczne – wszystkie komputery w salach egzaminacyjnych wyposażone były w podobne klawiatury i myszki. Komputery te są ponadto dostępne „na co dzień” dla studentów uczelni (są częścią uczelnianej sieci).

### Analiza wyników ankiety studenckiej

Po zakończeniu egzaminu, studenci obu grup zostali poproszeni o dokonanie anonimowej oceny nowej formy egzaminu. Każdemu przedstawionych zostało kilka pytań wstępnych dotyczących samooceny poziomu użytkowania komputera, częstości i celu tego użytkowania, problemów z pisaniem na klawiaturze, innych problemów technicznych (np. limit czasu). Dla celów statystycznych poproszono także o podanie płci. Kolejne pytania były bardziej szczegółowe: czy zdawanie egzaminu w nowej formie jest trudniejsze niż tradycyjnie?; która forma jest bardziej stresująca? Studenci zostali także poproszeni o wypowiedzenie się na temat tego, dla jakiego rodzaju przedmiotów taka forma egzaminu byłaby, ich zdaniem, najlepsza. Na koniec, każdy miał możliwość swobodnego wypowiedzenia się na temat tej formy egzaminu. Wyniki tak przeprowadzonej ankiety, przedstawione zostały na wykresach od 1 do 6 oraz w tabeli 1.

### Wykres 1. Jak oceniasz swój poziom użytkowania komputera?

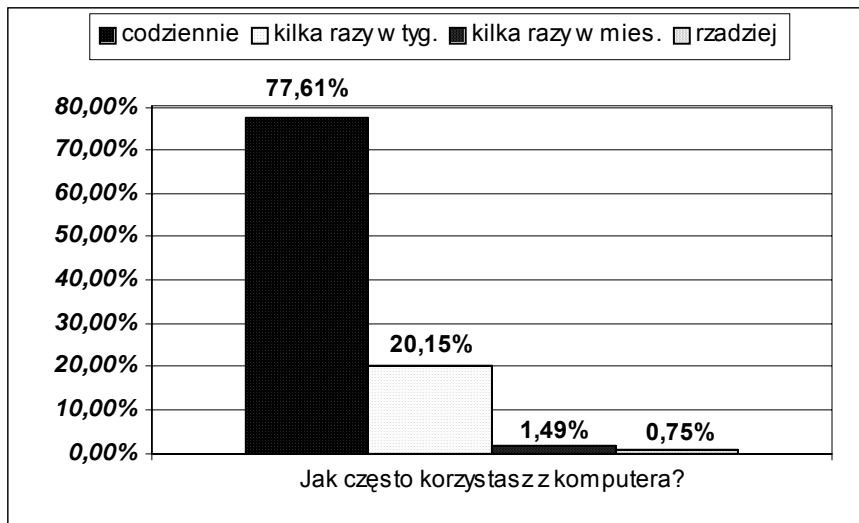


Źródło: opracowanie własne

Jak widać na wykresie 1, tylko 5,18% wypełniających ankietę studentów uznało, że ich poziom użytkowania komputera jest słaby bądź bardzo słaby. Co czwarty z nich ocenił go jako średni, a na poziomie dobrym lub lepszym oceniło go prawie 70% studentów.

Miało to swoje odzwierciedlenie w częstotliwości korzystania z komputera (wykres 2). 77,6% badanych przyznało, że używa go codziennie, tylko 2,3% ankietowanych korzysta z komputera kilka razy w miesiącu lub rzadziej.

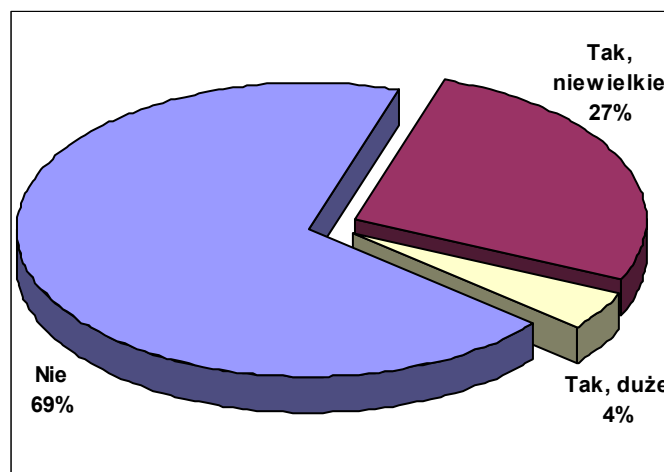
## Wykres 2. Jak często korzystasz z komputera?



Źródło: opracowanie własne

Prawie 70% studentów nie zgłosiło żadnych problemów z wpisywaniem odpowiedzi na pytania otwarte za pomocą klawiatury (wykres 3), przy czym spośród tych, którzy zgłaszali takie problemy tylko 4,4% oceniło je jako duże. Zaistniała sytuacja mogła wynikać ze zużycia mechanicznego sprzętu albo jego nie do końca sprawnego funkcjonowania.

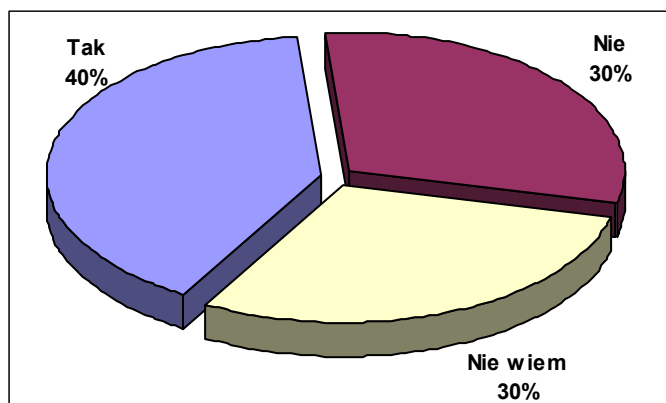
## Wykres 3. Czy miał(a)ś problem z pisaniem na klawiaturze odpowiedzi do pytań otwartych?



Źródło: opracowanie własne

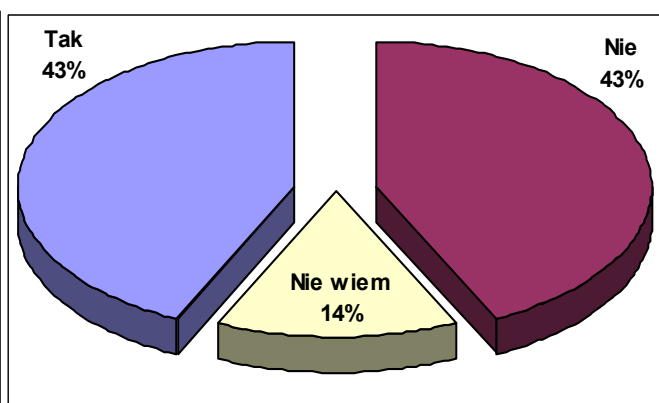
Studenci w ankiecie proszeni byli również o porównanie „eksperymentalnej” formy egzaminu z tradycyjną – „papierową”. To porównanie obejmowało dwa aspekty – poziom trudności (wykres 4) oraz poziom stresu (wykres 5).

**Wykres 4. Czy zdawanie tego materiału było trudniejsze na komputerze niż w formie pisemnej?**



Źródło: opracowanie własne

**Wykres 5. Czy egzamin w takiej formie jest bardziej stresujący niż w formie pisemnej?**



Źródło: opracowanie własne

Czterech na dziesięciu badanych studentów uznało, że egzamin, który chwilę wcześniej napisali, był trudniejszy, niż gdyby miał on formę tradycyjną. 30,3% studentów nie podzielało tej opinii. Swojego zdania w tej kwestii nie wyraziło aż 29,6% egzaminowanych.

Dla 43% badanych taka forma egzaminu była bardziej stresująca od formy pisemnej. Jednak dokładnie taki sam był udział studentów, dla których nie była bardziej stresująca. Wyniki badania pokazały również, że istniała zależność między odczuciem trudności a poziomem stresu. 75% osób deklarujących większą trudność uznało także, że egzamin był dla nich bardziej stresujący. Wśród studentów, którzy nie ocenili egzaminu jako trudniejszego od tego w formie pisemnej, tylko 25% uznało, że był on bardziej stresujący. Podsumowując, wykonane analizy wykazały, że wystąpiła wyraźna zależność między odczuciem trudności egzaminu a poziomem stresu, jaki powoduje. Im trudniejszy był w odczuciu studentów egzamin, tym był jednocześnie bardziej stresujący.

Istotna zależność wynikała także w przypadku oceny poziomu trudności egzaminu i problemów z odpowiadaniem, za pomocą klawiatury, na pytania otwarte. Wszyscy, którzy mieli duże problemy z pisaniem na klawiaturze uznali, że egzamin w tej formie był trudniejszy niż tradycyjny. Dla studentów mających niewielkie problemy z pisaniem, odsetek ten wyniósł 82%, a dla tych, którzy nie mieli problemów z obsługą klawiatury – 46%. Oceny dotyczące stresu, towarzyszącego egzaminowi w tej formie, w zależności od umiejętności pisania na klawiaturze kształtowały się odpowiednio na poziomach: 100%, 67% i 41%.

Pomimo że prawie co trzeci student nie uznał tej formy egzaminowania za trudniejszą od formy pisemnej oraz 43% z nich nie uznało jej za bardziej stresującą, to takiej formie egzaminowania w przyszłości sprzeciwia się 53% badanych studentów, „za” opowiada się tylko 27%. Wśród osób, dla których egzamin nie był trudniejszy, prawie co drugi (45%) i tak nie chce zdawać w podobny sposób innych przedmiotów, a chciałoby tylko 37,5% badanych.

Zdaniem autorów na taki stan rzeczy duży wpływ mogła mieć obecność pytań otwartych na egzaminie. Jakkolwiek jedynie 30% studentów zgłosiło problemy z pisaniem na klawiaturze, to kwestia pytań otwartych wielokrotnie powracała w swobodnych wypowiedziach studentów (aż 10 na 43 oddanych komentarzy negatywnych, żadnego pozytywnego). Być może było to spowodowane faktem, że choć punktacja za odpowiedzi na 3 pytania opisowe składała się łącznie na 60% oceny końcowej z egzaminu, to udzielanie odpowiedzi na te pytania było nieporównywalnie bardziej uciążliwe i pracochłonne niż odpowiadanie na pytania testowe.

Uwagę należy zwrócić także na zależność pomiędzy oceną trudności egzaminu, a turą, w której ów był zdawany. Aż 67% studentów z grupy pierwszej stwierdziło, że egzamin był trudniejszy niż tradycyjny. W drugiej grupie odsetek ten spadł do 47%. Ten tzw. efekt nowości potwierdzają także oceny otrzymane przez egzaminowanych:

**Tabela 1. Wyniki egzaminu w poszczególnych turach. Liczba ocen.**

Oceny	Tura 1	Procent ocen	Tura 2	Procent ocen	Grupa zdająca egzamin w formie tradycyjnej	Procent ocen
2	4	5,63%	-	0,00%	2	5,56%
3	10	14,08%	4	5,80%	4	11,11%
3,5	16	22,54%	9	13,04%	7	19,44%
4	14	19,72%	10	14,49%	7	19,44%
4,5	15	21,13%	14	20,29%	9	25,00%
5	10	14,08%	25	36,23%	5	13,89%
5,5	2	2,82%	7	10,14%	2	5,56%

*Źródło: opracowanie własne*

Jak widać w przedstawionej powyżej tabeli 1, studenci z drugiej grupy uzyskali znacznie lepsze wyniki. Nie występowały tu oceny niedostateczne, podczas gdy w grupie pierwszej pojawiły się cztery takie oceny. Ponadto, w grupie drugiej oceny od 4,5 wzwyż stanowiły aż 67% wszystkich ocen, a w grupie pierwszej odsetek ten wyniósł zaledwie 38%. Interesującym jest fakt, że trzecia grupa studentów z tego samego wykładu, która zdawała ten sam egzamin, ale w formie tradycyjnej, wypadła tylko nieznacznie lepiej od studentów z grupy pierwszej.

### **Wnioski i postulaty na przyszłość**

Z przytoczonych wyżej argumentów jednoznacznie wynika, że SWEn nie został przyjęty z entuzjazmem. Pomimo oczywistych korzyści takiej formy egzaminu dla studenta, zdecydowanymi zwolennikami SWEn'a było jedynie 17% egzaminowanych – wyrazili oni chęć zdawania w ten sposób egzaminów także z innych przedmiotów (np. statystyka, języki obce). Jest to zastanawiające zważywszy na fakt, że opinie dotyczące poziomu stresu i trudności egzaminu były bardziej zróżnicowane (jedynie 38% studentów uznało, że egzamin w tej formie był trudniejszy, a 41%, że był bardziej stresujący). Ponadto, aż 23 studentów spośród 43 którzy wypowiedzieli się w komentarzach do ankiety, odniosło się do systemu pozytywnie.

Do przypuszczalnych przyczyn takiej sytuacji można, zdaniem autorów, zaliczyć przede wszystkim:

- efekt nowości – studenci obawiali się nowego systemu, ponieważ go nie znali; było to przyczyną dodatkowego stresu;
- problemy z udzielaniem odpowiedzi na pytania otwarte – można przypuszczać, że forma tradycyjna, na papierze, jest wygodniejsza i bardziej akceptowana dla tego typu pytań. Dodatkowo klawiatura nie zawsze była w stu procentach sprawna, a hałas wywoływany przez uderzanie w klawisze rozpraszał w trakcie egzaminu;
- niechęć do wiedzy przekazywanej w trakcie wykładu – *Wprowadzenie do Informatyki Gospodarczej* jest przedmiotem obowiązkowym dla wszystkich studentów, niezależnie od dalszego kierunku studiów, a materiał zajęć jest stosunkowo obszerny i niejednokrotnie bardzo szczegółowy (budzi to wiele kontrowersji wśród studentów). Mogło mieć to ujemny wpływ na ocenę narzędzia, które weryfikowało poziom zdobytej wiedzy;
- eliminację, lub co najmniej ograniczenie ściągania – dobrze przygotowanym do egzaminu studentom takie narzędzie daje poczucie większej sprawiedliwości ocen, w przypadku gorzej przygotowanych – obniża szanse na zaliczenie przedmiotu.

Powyższe hipotezy mogłoby zweryfikować przeprowadzenie kolejnego egzaminu, zakończonego ankietą. Tym razem, należałoby jednak odpowiednio wcześniej dostarczyć studentom wersję demonstracyjną systemu. Byłaby to prosta aplikacja, którą student mógłby pobrać z Internetu i zainstalować na swoim komputerze. Program ten prezentowałby podstawowe możliwości i funkcjonalność SWEn'a, umożliwiając jednocześnie studentowi zapoznanie się z taką formą egzaminu. Następne wdrożenie SWEn'a powinno sprawdzać wiedzę z przedmiotu kierunkowego, aby wykluczyć ewentualne negatywne nastawienie studentów do zagadnień egzaminacyjnych. Egzamin ten nie powinien ponadto zawierać pytań opisowych.

Zdaniem autorów, wyeliminowanie wspomnianych czynników może znacząco podnieść stopień zadowolenia studentów, co z kolei powinno pozytywnie wpłynąć na jakość całości procesu weryfikacji wiedzy.

## **Bibliografia**

A. Borkowska, P. Rubach, *Jak zastosowanie komputerowego egzaminowania może podnieść jakość testu?*, [w:] M. Dąbrowski, T. Gołębiowski, B. Mierzejewska (red.), *Uczelnia oparta na wiedzy. Organizacja procesu dydaktycznego oraz zarządzanie wiedzą w ekonomicznym szkolnictwie wyższym*, FPAKE, Warszawa 2005.

A. Borkowska, P. Rubach, *System Komputerowego Wspomagania Egzaminowania*, [w:] M. Dąbrowski, M. Zajac (red.), *Rozwój e-edukacji w ekonomicznym szkolnictwie wyższym*, FPAKE, Warszawa 2005.



## **Abstract**

*The Designers of Computer Based Assessment Systems should take into consideration requirements of both user types: conductors and students. This paper covers an analysis of feedback given by the latter group on CBAS (known as SWEn) developed at The Warsaw School of Economics. The results of anonymous questionnaire proved that the system is not perceived by students as enthusiastically as its designers have expected. The probable reasons for these circumstances might include: the novelty effect and the presence of open text questions in the exam. Although these problems occur to be easily avoidable, they should be subject of further research.*

## **Nota o autorach**

**Michał Brzeziński** jest studentem czwartego roku Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie na kierunku Metody Ilościowe w Ekonomii i Systemy Informacyjne. Do kręgu jego zainteresowań należą m.in. społeczne aspekty komputeryzacji, a także zagadnienia dotyczące rynków finansowych.

**Anna Wojtyra** jest studentką czwartego roku Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie na kierunku Metody Ilościowe w Ekonomii i Systemy Informacyjne. Krąg jej zainteresowań to m.in. społeczne aspekty komputeryzacji, a także wykorzystanie komputeryzacji jako narzędzia służącego do wspomagania zarządzania przedsiębiorstwami.

**Anna Borkowska** jest asystentką w Katedrze Informatyki Gospodarczej w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie. Jej zainteresowania naukowe koncentrują się wokół metod i zastosowań sztucznej inteligencji oraz zagadnień świadomości i modelowania umysłu. Współprowadzi projekt tworzenia Systemu Wspomagania Egzaminowania (SWEn).

**Paweł Rubach** jest asystentem w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie, pracuje w Katedrze Informatyki Gospodarczej. Jego zainteresowania naukowe skupiają się wokół zagadnień związanych z systemami i metodami weryfikacji wiedzy. Ponadto autor interesuje się tematyką związaną z systemami Workflow, oprogramowaniem Open Source, jego efektami ekonomicznymi oraz kwestią bezpieczeństwa infrastruktury informatycznej. Współprowadzi projekt tworzenia Systemu Wspomagania Egzaminowania (SWEn).

**Dorota Węziak** jest zatrudniona na stanowisku asystenta w Instytucie Statystyki i Demografii Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie. Jej zainteresowania naukowe związane są z oceną jakości pomiaru w naukach społecznych, a zwłaszcza z wykorzystaniem do tego celu modelu (skalowania) Rascha.