

Konrad SZUMIGAJ  
Politechnika Łódzka, Wydział Mechaniczny  
konrad.szumigaj@p.lodz.pl

## PROJEKT „E-MATURA” – INNOWACYJNA TECHNOLOGIA W PROCESIE ZARZĄDZANIA OŚWIATĄ

**Streszczenie.** Współcześnie Internet stał się medium, które ułatwia i zastępuje wiele czynności wykonywanych dotychczas w inny, mniej automatyczny sposób. Coraz więcej zadań związanych z funkcjonowaniem w społeczeństwie staje się możliwe do wykonania z wykorzystaniem Internetu. Projekt „e-matura” stanowi doskonałą odpowiedź na ww. stwierdzenie. Dzięki zastosowaniu w projekcie nowoczesnych, innowacyjnych technologii, czynności dotychczas realizowane można wykonać taniej, szybciej, automatycznej i w o wiele bardziej przystępnej formie, o czym opisano w niniejszym artykule.

**Słowa kluczowe:** społeczeństwo informacyjne, zarządzanie, Internet, narzędzia komputerowe

## PROJECT "E-MATURA" – INNOVATIVE TECHNOLOGY MANAGEMENT IN THE PROCESS OF EDUCATION

**Summary.** Today, Internet has become a medium who simplifies and replaces many of the activities carried out so far in the other, less automated way. More and more tasks related to the functioning of society, it becomes possible to perform using the Internet. The project "E-matura" is the perfect answer to the above statement. By applying modern design, innovative technology activities carried out so far can be done cheaper, faster, automated and more accessible form, which is described in this article.

**Keywords:** information society, management, internet, computer tools

## 1. Zarys problematyki

Obecnie Polska staje przed ogromem wyzwań natury społecznej, edukacyjnej i technologicznej nowoczesnego zarządzania. Od sprostania im zależy pozycja konkurencyjna kraju na arenie międzynarodowej, zapewnienie materialnego dobrobytu polskich rodzin, umocnienie ich samodzielności ekonomicznej oraz wzrost poczucia bezpieczeństwa.

Kluczowym zadaniem dla Polski jest włączenie się w proces budowy ery informacyjnej przez wykorzystanie nowoczesnych technologii społeczeństwa informacyjnego, stwarzanie warunków dla zapewnienia bezpośredniego dostępu do zarządzania informacją, kształtowanie świadomości społeczeństwa oraz rozwijanie jego potencjału intelektualnego i gospodarczego. Ze względu na proces integracji ze strukturami Unii Europejskiej pojawia się potrzeba dostosowania polskich rozwiązań i standardów do kształtującego się, nowoczesnego społeczeństwa, opartego na technikach informacyjnych<sup>1</sup>.

Techniki informacyjne stanowią doskonałe źródło wspomaganie procesu zarządzania edukacją.

Idea społeczeństwa informacyjnego jest nieodłącznie związana z Internetem (*Nowa Strategia Lizbońska*). Olbrzymie możliwości, jakie daje ten środek komunikacji w działaniach zarządczych, a następnie – wraz z upowszechnieniem taniego sprzętu komputerowego o dużej szybkości przetwarzania danych – jako szybki środek komunikacji społecznej oraz źródło łatwo dostępnej informacji edukacyjnej, politycznej i praktycznej, spowodowały jednak szybki wzrost publicznego zainteresowania Internetem jako narzędziem ułatwiającym codzienne życie oraz kierowanie państwem (korzystanie z nowych usług administracyjnych). Jednak stawał się on istotnym elementem działalności biznesowej: dla dostawców portali informacyjnych, przedsiębiorców, którzy tą drogą nawiązują kontakty biznesowe (platformy B2B *Business-to-Business* i B2C *Business-to-Customer*), uczestniczących i organizujących aukcje internetowe, świadczących usługi handlowe (*eCommerce*), turystyczne (*eTourism*)<sup>2</sup>.

Współcześnie Internet stał się medium, które ułatwia i zastępuje wiele czynności dotychczas wykonywanych w inny, mniej automatyczny (najczęściej papierowy) sposób. Coraz więcej zadań związanych z funkcjonowaniem państwa w społeczeństwie staje się możliwe do wykonania z wykorzystaniem Internetu; łatwo przytoczyć tutaj składanie zeznań podatkowych czy wysyłanie dokumentów do Zakładu Ubezpieczeń Społecznych. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii czynności dotychczas wykonywane można zrobić taniej, szybciej i w o wiele bardziej przystępnej, automatycznej formie.

---

<sup>1</sup> ePolska – Plan działań na rzecz rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce na lata 2001–2006, s. 5.

<sup>2</sup> Strategia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce na lata 2007–2013, 2007, s. 5.

## 2. Filozofia projektu

Inicjatywy europejskie podejmujące problematykę konkurencyjności UE w skali globalnej w coraz większym stopniu wskazują na kluczową rolę technik informacyjnych i komunikacyjnych (ICT) w transformacji krajów Unii Europejskiej do fazy społeczeństwa opartego na wiedzy. W opinii Komisji Europejskiej poziom rozwoju technik informacyjnych i komunikacyjnych oraz powszechna dostępności globalnych zasobów informacji będą w coraz większym stopniu wyróżnikami pozycji indywidualnej, grupowej, aż do miejsca kraju w układach międzynarodowych<sup>3</sup>.

W ramach konkursu ogłoszonego przez Ministerstwo Edukacji Narodowej, na który złożony został wniosek o dofinansowanie projektu e-matura, głównym celem było zwiększenie zainteresowania uczniów m.in. szkół ponadgimnazjalnych kontynuacją kształcenia na kierunkach o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy, przez stworzenie innowacyjnych programów nauczania i innych narzędzi przeznaczonych dla uczniów, ale również przygotowanie takiej platformy, która wspomogłaby proces zarządzania egzaminami maturalnymi i docelowo zastąpi je tylko w postaci elektronicznej. W tym przypadku mamy do czynienia z nowatorskimi rozwiązaniami, dlatego też projekt e-matura jest innowacyjny w skali światowej.

Na każdym etapie realizacji projektu podejmowane były działania przestrzegające zasady *empowerment*, czyli udziału grup napotykających problemy społeczne w identyfikacji potrzeb i zakresu wsparcia na etapie przygotowania i/lub realizacji projektu. Zasada *empowerment* jest stosowana w celu zaangażowania się i podniesienia rzeczywistej zdolności tych grup do wpływania na sprawy, które ich dotyczą i zwiększenia w ten sposób efektywności projektów. Przed przystąpieniem do realizacji projektu przeanalizowane zostały wyniki egzaminu maturalnego z matematyki w województwie łódzkim. Okazało się, że polscy uczniowie, bez względu na płeć, przedstawiają bardzo zróżnicowany poziom, którego przyczyna tkwi zarówno w profilu szkoły, jak i jej lokalizacji. Projekt e-matura jest próbą doprowadzenia do sytuacji, kiedy każdy uczeń, nauczyciel, Okręgowa Komisja Egzaminacyjna, Centralna Komisja Egzaminacyjna (podmiot zarządzający maturami) bez względu na miejsce i czas, rodzaj szkoły, osiągnięte wyniki będzie miał dostęp do zasobów platformy, tym samym będzie miał możliwość lepszego i szybszego zarządzania nimi, szczególnie podczas pisania matur.

---

<sup>3</sup> Strategia kierunkowa rozwoju informatyzacji Polski do roku 2013 oraz perspektywiczna prognoza transformacji społeczeństwa informacyjnego do roku 2020 – Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa 2005, s. 3.

Od początku realizacji projektu wiadomym było, że każdy projekt innowacyjny ma na celu wprowadzenie nowych rozwiązań, a następnie ich upowszechnienie i włączenie do głównego nurtu polityki państwa. Wszystkie działania nastawione były na badania i rozwój konkretnego produktu, jakim jest interaktywna platforma webowa e-matura, dająca możliwość przeprowadzania egzaminów maturalnych z matematyki w systemie on line oraz dająca możliwość pełnego zdalnego zarządzania systemem matur w Polsce.

Dotychczasowym, głównym problemem dotyczącym zarządzania egzaminami państwowymi, takimi jak matura, egzamin zawodowy itp., jest to, że przeprowadzane są drogą papierową, co pociąga za sobą wiele niedogodności. Egzamin maturalny jest więc niebywale złożonym i kosztownym przedsięwzięciem. W szczególności problemami są:

- 1) **wysokie koszty, jakie muszą być poniesione na wydruk i dostarczenie dokumentów do wszystkich placówek,**
- 2) **mechanizmy bezpieczeństwa, które w przypadku „papierowej korespondencji” narażone są na kradzież czy wykonanie nieautoryzowanej kopii pytań egzaminacyjnych,**
- 3) **długi okres oczekiwania na wyniki,**
- 4) **problem ściągania,**
- 5) **ograniczona funkcjonalność egzaminu, sprowadzająca się jedynie do weryfikacji wiedzy, jaką ma egzaminowany,**
- 6) **sprzęt informatyczny znajdujący się w szkołach nie jest efektywnie wykorzystywany przez nauczycieli,**
- 7) **utrudniony dostęp osób niepełnosprawnych.**

Dodatkowo, dzięki badaniom przeprowadzonym wśród użytkowników i odbiorców udało się określić korzyści dla szkoły, organów nadzorujących itp.:

- promocja dla szkoły, jako placówki, która wykorzystuje multimedia w nauce,
- możliwość sprawnego przeprowadzenia egzaminu próbnego,
- możliwość porównania wyników między klasami i z innymi szkołami,
- gotowe raporty dotyczące wyników uczniów, ewaluacja wewnętrzna,
- możliwość monitorowania postępów uczniów,
- lepsze wyniki egzaminu maturalnego,
- uświadomienie problemu bazy sprzętowej szkoły,
- wdrożenie uczniów i nauczycieli do korzystania z technologii informacyjnej.

Elektroniczna forma przeprowadzania egzaminów rozwiązuje większość wspomnianych problemów. Przede wszystkim zmniejszone zostaną koszty przeprowadzenia egzaminu, gdyż poza jednorazowym wydatkiem na sprzęt, oprogramowanie i jego utrzymanie następne egzaminy mogą się już odbywać przy minimalnych kosztach eksploatacyjnych. Ponadto, znikają też koszty, jakie należy ponieść na opłacenie nauczycieli sprawdzających prace

egzaminacyjne, ponieważ system sam dokona analizy i sprawdzenia prac, dostarczając uczniowi wynik zaraz po zakończonym egzaminie, co wiąże się z większym komfortem psychicznym egzaminowanej osoby.

Co więcej, dostarczenie pytań do jednostek egzaminujących jest w pełni automatyczne i działa na zasadzie szyfrowania kluczem asymetrycznym, pochodzącym z certyfikatów wystawionych przez autoryzowane jednostki certyfikujące. Dzięki takiemu podejściu pytania docierają bezpiecznie do odbiorcy, bez możliwości ich „wycieku”. Serwery z danymi są włączane do sieci dopiero w momencie uruchomienia e-matury, co uniemożliwia wcześniejsze włamanie hakerów.

Kolejnym elementem, na jaki pozwala elektroniczne egzaminowanie, jest zbieranie danych statystycznych o czasie trwania i liczbie powtórzeń poszczególnych czynności w trakcie rozwiązywania egzaminu. Dzięki takim danym możliwe stanie się opracowanie nowych, lepszych zadań dla egzaminowanych i ciągłe doskonalenie dydaktyki. Nauczyciel otrzyma informacje, których nie uzyskałby z tradycyjnych matur, na podstawie których będzie mógł stwierdzić, w jakim obszarze uczeń ma największe braki i będzie mógł odpowiednio wcześniej je skorygować.

E-matura bardzo istotnie ograniczy (a przy dodatkowym, symbolicznym nakładzie finansowym – zniweluje do zera) „ściąganie”, dzięki zastosowaniu kilku dodatkowych opcji (np. tasowanie kolejności pytań egzaminu, tasowanie możliwych odpowiedzi itp.).

W systemie gromadzone są wyniki umożliwiające prowadzenie badań statystycznych przez użytkowników produktu, a odbiorcom wskazują obszary, w których występują braki wiedzy potrzebnej do zdania egzaminu maturalnego.

Przeprowadzenie egzaminu maturalnego w wersji elektronicznej z wykorzystaniem budowanego systemu informatycznego daje dodatkowe możliwości zbierania i analizy danych. W przeprowadzonej w kwietniu 2011 roku pierwszej próbniej e-maturze system egzaminacyjny zapisywał m.in. następujące informacje:

- 1) liczbę prób rozwiązania danego zadania,
- 2) sumaryczny czas spędzony przez ucznia nad danym zadaniem (razem we wszystkich próbach),
- 3) liczbę punktów uzyskanych za zadanie. W przypadku braku punktów za zadanie system rozróżniał sytuacje:
  - a) uczeń próbował rozwiązywać i uzyskał 0 punktów,
  - b) uczeń nie podjął próby podania odpowiedzi.

Zarówno czas spędzony przez ucznia nad danym zadaniem, jak i liczbę prób rozwiązania danego zadania można traktować, obok liczby punktów uzyskanych za zadanie, jako swoiste miary trudności zadania. Patrzenie na uzyskaną przez uczniów punktację, z uwzględnieniem

ww. danych oraz np. informacji na temat liczby uczniów, którzy nie podjęli próby rozwiązania zadania, pozwala wyciągnąć o wiele więcej wniosków, niż byłoby to możliwe tylko na podstawie samej punktacji.

Informacje te są cenne zarówno dla egzaminatorów, jak i nauczycieli oraz uczniów. Na podstawie przeprowadzonej, krótkiej analizy można wyciągnąć następujące wnioski:

- Skumulowana informacja o punktacji, czasie rozwiązania i liczbie powrotów do danego zadania mogą stanowić cenne wskazówki dla nauczyciela i ucznia. Nawet zadowolająca punktacja za zadanie przy dużej liczbie powrotów do zadania i długim czasie rozwiązania mogą świadczyć o zbyt słabym wyćwiczeniu i ugruntowaniu danej partii materiału.
- Fakt braku podejmowania próby rozwiązania danego zadania, np. na egzaminie maturalnym, mimo zgodności treści zadania z podstawą programową powinien być sugestią dla egzaminatorów, aby być może zmienić formę zadania.
- Informacje o średnim czasie rozwiązania danego zadania (szerzej – zadania danego typu) pomogą lepiej dopasować czas egzaminu do rzeczywistego poziomu trudności zadań (tzn. poziomu trudności z punktu widzenia ucznia)<sup>4</sup>.

### 3. Użytkownicy

Użytkownicy, którzy mogą zastosować innowację to:

1. Uczniowie i uczennice szkół ponadgimnazjalnych,
2. Nauczyciele i nauczycielki matematyki w szkołach ponadgimnazjalnych.

Dodatkowo, w ramach zastosowania produktu, a w szczególności rozbudowanego systemu raportowania użytkownikami są też:

1. Dyrektorzy szkół ponadgimnazjalnej, którzy stosują innowację w celach diagnozy pracy nauczycieli oraz osiągnięć uczniów.
2. Władze samorządowe nadzorujące prace szkół.
3. Władze oświatowe nadzorujące prace szkół, np. CKE, OKE, Wydziały Edukacji, ORE itp.
4. Uczelnie wyższe.
5. Rodzice uczniów.

---

<sup>4</sup> Badania własne.

#### 4. Sposób zbierania danych w systemie informatycznym e-matura a możliwości ich analizy

Baza danych w systemie informatycznym e-matura jest typową bazą danych dla systemów OLTP (On-Line Transaction Processing). Jest ona zoptymalizowana pod kątem zapewnienia współbieżności i jednoczesności – umożliwienia jednoczesnego egzaminowania jak największej grupy użytkowników. Wielu użytkowników systemu odpowiada na pytania co powoduje zbieranie udzielonych odpowiedzi oraz informacji dodatkowych, takich jak czas odpowiedzi. W tym celu dane przechowywane są w znormalizowanej bazie danych. Pytania, możliwe odpowiedzi, udzielone odpowiedzi, wyniki egzaminu, dane uczniów znajdują się w oddzielnych tabelach, powiązanych relacjami. Dodatkowo dla zapewnienia jak największej elastyczności systemu wiele informacji przechowywanych jest w formie tabel z atrybutami. Dzięki temu możliwe jest szybkie – bez zmiany modelu bazy danych – przechowanie dodatkowych informacji o pytaniu, użytkowniku itp.

Podział informacji na wiele tabel, który zapewnia wysoką współbieżność, oraz tabele atrybutów powodują trudności w analizie danych. Na przykład wybranie informacji o uczniach oraz czasie spędzonym na odpowiedzi na pytania z danego testu powoduje konieczność połączenia wielu tabel przy użyciu języka SQL. Dlatego też na potrzeby analizy zgromadzonych danych została przygotowana tabela, która przechowuje dane zebrane na potrzeby analiz. Dla testów zrealizowanych przed czerwcem 2012 r. ziarnistość danych, z jaką przechowywane są one w celu analiz, przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Wybrane kolumny z widoku – połączone z wielu tabel

PESEL	ID Szkoły	ID Klasy	ID egzaminu	Całkowita liczba punktów	Czas testu	Nazwa testu	test_id	pytanie_id	Liczba punktów	Czas pytania	Wejścia w pytanie
9XXX XXXX XXX	XX	XX	7XXX	26	44	Kwiecień 2012	139	2184	1	246	1
9XXX XXXX XXX	XX	XX	7XXX	26	44	Kwiecień 2012	139	2185	1	36	1
9XXX XXXX XXX	XX	XX	7XXX	26	44	Kwiecień 2012	139	2186	0	115	1
9XXX XXXX XXX	XX	XX	7XXX	26	44	Kwiecień 2012	139	2187	0	15	1
9XXX XXXX XXX	XX	XX	7XXX	26	44	Kwiecień 2012	139	2188	0	89	2

Źródło: Opracowanie własne.

Dla potrzeb niniejszej publikacji numer PESEL, ID egzaminu, ID szkoły oraz ID klasy umieszczone w tabeli 1 zostały zmienione w celu uniemożliwienia identyfikacji zdającego. W bazie danych PESEL, ID egzaminu oraz pozostałe wartości przechowywane są w formie niezmienniczej.

Dane generowane są do plików CSV, co umożliwia ich dalsze przetwarzanie przy użyciu arkuszy kalkulacyjnych, na przykład przy użyciu Microsoft Excel.

Wraz z rozwojem projektu zmienia się model relacyjny bazy danych, która została przystosowana między innymi do obsługi wielu wersji pytań, pytań otwartych i multimedialnych. Z racji wprowadzanych zmian niemożliwe stało się uzyskanie jednego zapytania, które generuje wektor wynikowy, przedstawiony powyżej. Każdy egzamin wymaga indywidualnego zestawu zapytań SQL. W wyniku tych prac dla zrealizowanych egzaminów dane zostały wygenerowane w formie powyższego wektora. Dane przedstawione w tabeli 1 są podstawą do analizy i wnioskowania. Wielkości zebrane w nim mogą być analizowane pod kątem takich wymiarów jak:

- szkoła,
- klasa,
- region,
- typ szkoły,
- odpowiedzi na pytania z ankiet.

Dla wszystkich egzaminów realizowanych po czerwcu 2012 r. w danych przygotowanych do analizy przechowywane są dodatkowo szczegółowe informacje o każdym „wejściu” w pytanie:

- Czas spędzony w danym „wejściu”.
- Informacja czy udzielona odpowiedź w danym „wejściu” jest odpowiedzią poprawną.

Dzięki przygotowaniu danych w formie jak w tabeli 1 możliwe jest ich analizowanie zgodnie z technikami ukrytymi pod nazwą Business Intelligence.



Rys. 1. Przykładowa kostka analityczna

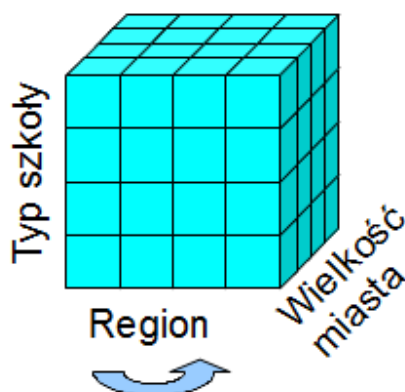
Fig. 1. Sample Analytical cube

Źródło: Opracowanie własne.



Wynikiem przeliczenia kostki opierając się na zaimplementowanym mechanizmie jest tabela przestawna. Dane eksportowane są do pliku csv, dzięki czemu możliwa jest ich edycja w arkuszu kalkulacyjnym Microsoft Excel.

Rysunek 2 przedstawia uszczegółowienie wymiaru wielkość miasta. Operacja taka na kostce analitycznej nosi nazwę „drill down” – wejście w głąb wymiaru, uszczegóławianie. Możliwa jest również operacja obracania kostki – co spowoduje, że widoczne będą inne dwa wymiary niż przed obróceniem<sup>5</sup>.



Rys. 2. Obracanie kostki analitycznej względem jednego z wymiarów

Fig. 2. Rotating analytical cubes against one of the dimensions

Źródło: Opracowanie własne.

Duża dynamika zmian daje jednak realną szansę na to, że Polska zdoła osiągnąć cel stawiany w strategii „Europa 2020”, a mianowicie udział osób z wyższym wykształceniem w populacji w wieku 30-34 lata w perspektywie najbliższych 10 lat wzrośnie do przynajmniej 40%<sup>6</sup>.

Wobec realizowanej przez CKE inicjatywy „e-ocena”, polegającej na uniezależnieniu się podczas egzaminów zewnętrznych od fizycznej obecności egzaminatorów, w pełni uzasadnione wydaje się to, iż również ten organ będzie użytkownikiem produktu i będzie mógł korzystać z systemu w celu wprowadzania zadań egzaminacyjnych, odczytywania wyników i zbierania danych statystycznych.

W roku szkolnym 2012/2013 na przeprowadzenie egzaminu maturalnego z matematyki przeznaczono 15 mln zł.

<sup>5</sup> Wiak S., Jeske D., Krasuski M., Stryjek R.: Komputerowe wspomaganie diagnozy matematycznej uczniów przy użyciu Business Intelligence w systemie informatycznym e-matura, [w:] System informatyczny zdalnego testowania wiedzy na przykładzie projektu e-matura z matematyki, Wydawnictwo Naukowe PWN.

<sup>6</sup> Społeczeństwo w drodze do wiedzy – raport o stanie edukacji 2010, Instytut Badań Edukacyjnych, 2011, s. 33.

## **5. E-matura w kontekście polityki UE – Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki**

Postępujący proces integracji europejskiej jest bezpośrednio związany z zapewnieniem społecznej i ekonomicznej spójności Unii Europejskiej. Najważniejszym instrumentem skracania dystansów rozwojowych poszczególnych części wspólnoty europejskiej jest jej polityka strukturalna<sup>7</sup>.

Polityka Spójności Unii Europejskiej jest realizowana przez projekty finansowane zarówno z funduszy strukturalnych, jak i z funduszy spójności oraz przez Bank Inwestycyjny. Strumienie finansowe pochodzące z czterech funduszy strukturalnych oraz Funduszu Spójności docierają do projektodawców za pośrednictwem właściwych dla poszczególnych krajów wyspecjalizowanych agend rządowych. Rola Komisji Europejskiej w wydawaniu tych funduszy jest znacznie mniejsza niż w przypadku innych rodzajów polityki Unii Europejskiej, np. polityki badań i rozwoju (B+R)<sup>8</sup>.

„Zgodnie z Narodowymi Strategicznymi Ramami Odniesienia (NSRO) całość interwencji Europejskiego Funduszu Społecznego w Polsce na lata 2007–2013 zostanie ujęta w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, którego celem jest umożliwienie pełnego wykorzystania potencjału zasobów ludzkich przez wzrost zatrudnienia i potencjału adaptacyjnego przedsiębiorstw i ich pracowników, podniesienie poziomu wykształcenia społeczeństwa, zmniejszenie obszarów wykluczenia społecznego oraz wsparcie budowy struktur administracyjnych państwa. W ramach Programu wsparciem zostaną objęte następujące obszary: zatrudnienie, edukacja, integracja społeczna, rozwój potencjału adaptacyjnego pracowników i przedsiębiorstw, a także zagadnienia związane z rozwojem zasobów ludzkich na terenach wiejskich, z budową sprawnej i partnerskiej administracji publicznej wszystkich szczebli oraz z promocją zdrowia<sup>9</sup>.

W ramach priorytetów edukacyjnych realizowane będzie wsparcie na rzecz modernizacji i wdrażania w systemie edukacji reform, ukierunkowanych na podwyższanie jakości i efektywności kształcenia, odpowiadających warunkom gospodarki opartej na wiedzy. Wsparcie udzielane w tym obszarze będzie przyczyniać się do: efektywnego zarządzania systemem edukacji, doskonalenia programów nauczania i uzupełniania ich o elementy innowacyjne, wzmocnienia efektywności systemu szkolenia i doskonalenia kadr edukacji.

Ponadto, przewidziane jest dostosowanie programów i kierunków nauczania do wymogów rynku pracy, podnoszenie kompetencji i poziomu wiedzy uczniów i studentów w zakresie nauk o znaczeniu kluczowym dla gospodarki, współpraca między instytucjami systemu edukacji a przedsiębiorstwami i sektorem badawczo-rozwojowym, a także wymiana

<sup>7</sup> Babiak J.: Fundusze Unii Europejskiej, Warszawa 2006, s. 15.

<sup>8</sup> Trocki M., Gruczy B.: Zarządzanie projektem europejskim, Warszawa 2007, s. 27.

<sup>9</sup> Program Operacyjny Kapitał Ludzki Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013, s. 5.

informacji o kwalifikacjach uzyskiwanych na danym kierunku kształcenia. Ponieważ sytuacja jednostek na rynku pracy w dużym stopniu jest zdeterminowana dostępem do odpowiedniej jakości edukacji i możliwościami korzystania z jej usług, więc wyrównywanie szans edukacyjnych na wszystkich etapach kształcenia i podnoszenie jakości usług edukacyjnych będą jednym z głównych kierunków działań.

Podjęmowane będą również inicjatywy nakierowane na upowszechnienie kształcenia ustawicznego osób dorosłych podnoszących kwalifikacje lub uzupełniających wykształcenie w formach szkolnych lub pozaszkolnych oraz konkretne działania, zmierzające do rozwoju potencjału dydaktycznego szkół wyższych. W tym zakresie, w szczególności wspierane będzie kształcenie na poziomie wyższym na kierunkach matematyczno-przyrodniczych i technicznych, ze względu na ich priorytetowe znaczenie dla potrzeb rynku pracy i konkurencyjności gospodarki<sup>10</sup>.

Podczas prowadzonych w województwie łódzkim ewaluacji zewnętrznych ponad 95% pytanych w wywiadach dyrektorów szkół odpowiada, że w szkole analizuje się wyniki egzaminów, do analizy wykorzystuje się metody ilościowe i jakościowe<sup>11</sup>. Skąd bierze się przekonanie, że proces prowadzony jest prawidłowo? Analizując kryteria wymagań, zawarte w załączniku do rozporządzenia w sprawie nadzoru, należy przypuszczać, że nauczyciele są przekonani, że czynności wykonują w celu poprawy jakości pracy szkoły, a wypływające z analizy wnioski wdrażają w pracy. Szkoły zatem spełniają podstawowy poziom wymagania. Wywiązywanie się (na wysokim poziomie) z oczekiwań państwa wymaga analizy wyników sprawdzianu i egzaminów z wykorzystaniem różnorodnych metod oraz opracowania wniosków, których wdrażanie zapewni widoczny wzrost efektów kształcenia.

W tym miejscu nie można zapominać o wadach i zagrożeniach ewaluacji wewnętrznej; tendencji osób do ukrywania prawdy o sobie. Zagrożenia leżą również po stronie ewaluacji zewnętrznej, związane są z przekazywaniem informacji zgodnych z oczekiwaniami odbiorców, wybielaniem i idealizowaniem zadań podejmowanych przez szkołę. Dlatego też dobrym rozwiązaniem jest synteza informacji uzyskiwanych z tych dwóch źródeł. Ewaluacje wewnętrzną i zewnętrzną różnią cele szczegółowe, łączą natomiast wspólne kryteria i wskaźniki oraz podobne narzędzia<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> Szczegółowy opis priorytetów Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007–2013, Warszawa 2010, s. 8.

<sup>11</sup> Dane Kuratorium Oświaty w Łodzi dotyczące podsumowania ewaluacji zewnętrznych prowadzonych w obszarze: Efekty, w roku szkolnym 2010/2011.

<sup>12</sup> Mizerek H.: Ewaluacja w szkole. Od czego zacząć?, materiały opracowane w ramach Programu Wzmocnienia Efektywności Nadzoru Pedagogicznego i Oceny Jakości Pracy Szkoły. Etap II – strona [www.npseo.pl](http://www.npseo.pl) – s. 13.

## 6. Badania – wykorzystanie platformy przez system edukacyjny

Przeprowadzane badania pokazały, że **Platforma ma bardzo duży potencjał rozwojowy i należy go wykorzystywać.**

Istnieją szerokie możliwości wykorzystania portalu przez system edukacji, a ponadto są one istotne z punktu widzenia funkcjonowania systemu oświaty, którego jednym z ważnych celów, zapisanych w nowej podstawie programowej, jest kształtowanie kompetencji posługiwania się technologiami informatycznymi wśród uczniów.

Ponadto, z punktu widzenia jednego z przedstawicieli systemu edukacji, realizacja egzaminów w formie elektronicznej jest koniecznym krokiem dla całego systemu edukacji.

W celu wykorzystania platformy na skalę ogólnopolską należałoby, zdaniem jednego z badanych, reprezentujących system edukacji, **powołać przy Centralnej Komisji Egzaminacyjnej instytucję, która zajęłaby się tą formą egzaminowania i zapewniłaby szkołom odpowiednie wsparcie techniczne**, niezbędne do powszechnego wprowadzenia tej formuły. I choć początkowe nakłady związane z tymi zmianami (wyposażenie szkół, rozbudowa systemu, jego administrowanie, zabezpieczenie przed atakami hakerów itp.) mogą być wysokie, zdaniem rozmówców, stosunkowo szybko się zwrócą.

Co więcej, organizacja egzaminu na skalę ogólnopolską wymagałaby **nie tylko rozbudowy bazy komputerowej, ale również stałego doskonalenia umiejętności nauczycieli w tym zakresie** (nie tylko umiejętności związanych z wykorzystaniem ICT, ale też tych społecznych, np. współpracy w grupie, która jest niezbędna do powodzenia tego typu projektów), aby byli oni w stanie w pełni wykorzystać potencjał tego narzędzia.

Platforma może być wykorzystywana na skalę ogólnopolską przede wszystkim:

- jako narzędzie używane przy **tworzeniu polityk oświatowych**, między innymi dzięki bardzo szybkiemu otrzymywaniu informacji zwrotnej, przetwarzaniu zbieranych danych i możliwości tworzenia analiz statystycznych na poziomie makro. Narzędzia te mogłyby być wykorzystywane do tworzenia planów rozwoju oświaty z uwagi na to, że umożliwiają dokonanie oceny poziomu osiągnięć uczniów, poziomu wyników nauczania szkoły i analizy ich, z uwzględnieniem kontekstu środowiskowego szkoły oraz sytuacji uczniów,
- jako **wsparcie organów prowadzących/kuratorów**, którzy dzięki niej mogliby bardziej efektywnie wspierać szkoły – wyniki próbnej matury pokazywałyby, które obszary pracy wymagają wsparcia, a dzięki danym z egzaminów można by np. przydzielać określonym placówkom dodatkowe godziny przedmiotów dla uczniów, którzy wymagają takiego wsparcia,
- jako bardzo dobre narzędzie do wykorzystania przez nowo powstające SOR-y, które mają wspierać szkoły,

- jako **istotne, ogólnopolskie forum wymiany doświadczeń oraz dobrych praktyk,**
- **do wyznaczania kierunków działań oraz kierunków efektywnego kształcenia,**
- **do monitorowania realizacji podstawy programowej,**
- jako istotne **wsparcie dla uczniów**, a zwłaszcza maturzystów przygotowujących się do egzaminów **oraz ich nauczycieli,**
- poprzez **rozbudowanie jej jako egzaminu gimnazjalnego,**
- **wykorzystana do nowych egzaminów zawodowych,**
- **jako wsparcie regionalnego rynku pracy** przez wdrażanie programów nauczania, adekwatnych do ich potrzeb, tworzenie statystyk istotnych dla urzędów pracy oraz określenie kwalifikacji poszukiwanych przez pracodawców.

Badani (nauczyciele, dyrektorzy) wśród **możliwych kierunków rozwoju Platformy** wymieniali:

- 1) wykorzystanie Platformy jako narzędzia służącego do powtarzania materiału przez uczniów,
- 2) wykorzystanie Platformy jako narzędzia realizacji matury próbnej,
- 3) platforma jako narzędzie służące do samodzielnej pracy uczniów (odrabianiu prac domowych).

Jeśli chodzi o **propozycje uczniów i nauczycieli** dotyczące wprowadzenia zmian, które uczyniłyby Platformę bardziej przyjaznym i przydatnym narzędziem, to najczęściej wymieniano:

- możliwość samodzielnej zmiany hasła i loginu (jednak tego rozwiązania nie można rekomendować z uwagi na identyfikację użytkownika w bazie),
- możliwość drukowania zadań,
- wprowadzenie możliwości generowania zbiorczych wyników z podziałem na klasy,
- wzbogacenie Platformy o moduł umożliwiający interakcję między uczniami i nauczycielem (np. czat), co byłoby zbliżone do tradycyjnych korepetycji,
- wzbogacenie Platformy o elementy umożliwiające bardziej interaktywną pracę nauczyciela z uczniami w trakcie lekcji – tak, aby nauczyciel zadając uczniom jakieś zadanie na lekcji mógł od razu zobaczyć wyniki poszczególnych uczniów i całej klasy,
- przystosowanie Platformy do wykorzystywania jej także w młodszych klasach (odpowiednia kategoryzacja zadań).

Aby w pełni wykorzystywać Platformę, konieczne jest, zdaniem wszystkich badanych grup, podejmowanie odpowiednich działań, zarówno przez władze szkoły, jak i samych nauczycieli. Najczęściej wymieniane kwestie dotyczyły:

- zapewnienia lepszego sprzętu komputerowego/zwiększenia liczby pracowni/stanowisk komputerowych,

- promowania projektu – wśród uczniów (np. przez różne konkursy z jej wykorzystaniem), nauczycieli i rodziców, a także w relacjach z podmiotami zewnętrznymi,
- zaangażowania większej liczby nauczycieli matematyki i informatyki z danej szkoły w projekt,
- intensywne szkolenia dla nauczycieli ze wszystkich szkół przed uruchomieniem programu,
- uświadamiania uczniom zalet Platformy, np. bezpłatnego dostępu do dużej i różnorodnej bazy zadań,
- zwiększenie rangi e-egzaminu, aby uczniowie byli wystarczająco zmotywowani,
- odpowiedniego przygotowania do korzystania z Platformy i korzyści, jakie daje wielu osobom na różnych szczeblach: decydom, informatykom, administratorom, nauczycielom.

## 7. Podsumowanie

W badaniu wspólnotowym w zakresie wykorzystania technologii informacyjno-telekomunikacyjnych, ze względu na potrzebę określenia poziomu umiejętności internetowych Europejczyków, zdefiniowano 6 następujących czynności, których wykonanie świadczy o posiadaniu odpowiednich kompetencji:

- używanie wyszukiwarki internetowej,
- wysyłanie e-maili z załącznikami,
- umieszczanie postów na czacie lub forum dyskusyjnym,
- używanie programów do wymiany plików p2p,
- telefonowanie przez Internet
- tworzenie stron internetowych.

Umiejętności internetowe Polaków w dużej mierze zależą od częstości korzystania z Internetu. Ich doskonalenie i zdobywanie odbywa się przez praktykę. Dlatego też warto przeanalizować intensywność korzystania z Internetu w naszym społeczeństwie.

Z danych wynika, że ogólnie mieszkańcy Polski są mniej aktywni on line niż przeciętni Europejczycy, stąd też ich kompetencje internetowe są słabsze<sup>13</sup>.

W założeniach projektu e-matura opisane zostało, że w grupie docelowej użytkowników platformy znajdują się m.in. uczniowie szkół ponadgimnazjalnych, którzy wobec braku możliwości skorzystania z zajęć dodatkowych lub też chcący na bieżąco weryfikować

---

<sup>13</sup> Społeczeństwo informacyjne w liczbach - Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, Warszawa 2012, s. 39, 48.

posiadaną wiedzę, dzięki oferowanemu, innowacyjnemu wsparciu, będą mogli przeciwdziałać dysproporcjom występującym w poziomie przekazywanej w szkole wiedzy, jak również w nierównym dostępie do zajęć pozalekcyjnych. Rezultat ten wpisuje się obecnie w jedno z priorytetowych działań, mających na celu zwalczanie wykluczenia społecznego ze względu na nierówny dostęp do technologii teleinformatycznych. W związku z tym, że realizując projekt udało się osiągnąć dużo lepsze rezultaty, dotyczące liczby użytkowników i odbiorców niż zakładano to na początku, można z przekonaniem stwierdzić, że projekt wpisuje się w nurt działań dążących do informatyzacji jak największej liczby osób. Udział w projekcie, a tym samym korzystanie z platformy, jej zasobów, pozwala na nabywanie i rozwijanie podstawowych kompetencji informatycznych.

Tradycyjna edukacja związana z koniecznością zgromadzenia w jednym miejscu oraz w określonym czasie wykładowcy oraz słuchacze jest coraz bardziej nieprzystająca do współczesnych czasów – barierą są chociażby trudności komunikacyjne, wynikające z konieczności przemieszczania się. Kolejną zmianą jest coraz większa rola edukacji ustawicznej, adresowanej do szerokich grup społecznych. Wraz z szybkim rozwojem zaawansowanych technologii teleinformatycznych pojawia się konieczność ciągłego doksztalcania osób związanych z ich wykorzystywaniem. Problem ten, dotychczas rekompensowany przez kształcenie nowych kadr, w perspektywie lat 2007-2013 stanie się krytyczny.

Bez zainicjowania radykalnych działań należy z jednej strony spodziewać się wystąpienia głębokiego deficytu wysoko kwalifikowanych kadr, z drugiej zaś powstania dużych grup społecznych podlegających wykluczeniu cyfrowemu, czyli praktycznie pozostających poza życiem gospodarczym i społecznym. Dotyczy to w szczególności bezrobotnych, ludzi starszych, niepełnosprawnych czy emigrantów<sup>14</sup>.

## **Bibliografia**

1. ePolska – Plan działań na rzecz rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce na lata 2001–2006.
2. Strategia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce na lata 2007–2013, Warszawa 2007.
3. Strategia kierunkowa rozwoju informatyzacji Polski do roku 2013 oraz perspektywiczna prognoza transformacji społeczeństwa informacyjnego do roku 2020 - Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa 2005.

---

<sup>14</sup> Strategia kierunkowa rozwoju informatyzacji Polski do roku 2013 oraz perspektywiczna prognoza transformacji społeczeństwa informacyjnego do roku 2020 – Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa 2005, s. 19.

4. Wiak S., Jeske D., Krasuski M., Stryjek R.: Komputerowe wspomaganie diagnozy matematycznej uczniów przy użyciu Business Intelligence w systemie informatycznym e-matura, [w:] System informatyczny zdalnego testowania wiedzy na przykładzie projektu e-matura z matematyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
5. Społeczeństwo w drodze do wiedzy – raport o stanie edukacji 2010, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2011.
6. Babiak J.: Fundusze Unii Europejskiej, Warszawa 2006.
7. Trocki M., Gruczy B.: Zarządzanie projektem europejskim, Warszawa 2007.
8. Program Operacyjny Kapitał Ludzki Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007–2013, Warszawa 2012.
9. Szczegółowy opis priorytetów Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki 2007–2013, Warszawa 2010.
10. Dane Kuratorium Oświaty w Łodzi dotyczące podsumowania ewaluacji zewnętrznych prowadzonych w obszarze: Efekty, w roku szkolnym 2010/2011, Łódź 2012.
11. Mizerek H.: Ewaluacja w szkole. Od czego zacząć?, materiały opracowane w ramach Programu Wzmocnienia Efektywności Nadzoru Pedagogicznego i Oceny Jakości Pracy Szkoły. Etap II – strona [www.npseo.pl](http://www.npseo.pl).
12. Społeczeństwo informacyjne w liczbach – Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji, Warszawa 2012.
13. Strategia kierunkowa rozwoju informatyzacji Polski do roku 2013 oraz perspektywiczna prognoza transformacji społeczeństwa informacyjnego do roku 2020 – Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa 2005.

## Abstract

Make difficult decisions regarding the implementation of innovative projects is a key stage in the whole process of education. Particularly important in case of changes that cause a complete reversal of the nature of learning through the use of other tools. Wrong decision can Ministry can cost a lot. That is why it is important to correct methodology for assessing the possible implementation of the project. This article shows an example of one of the most innovative projects of this type in Poland and worldwide platform capabilities and its application in the real world. This article aims to analyze the possibility of preparing a platform for conducting the matriculation examination on the example of mathematics in electronic version. Implementation of exams in electronic form is a necessary step for the entire education system, which continues another innovative project "e-textbooks for general education".