

EWA IGNACZAK, MARIA SZMUKSTA-ZAWADZKA (Szczecin)

### Podsumowanie obrad XIV Ogólnopolskiej Konferencji „Nauczanie Matematyki w Uczelniach Technicznych”

We wrześniu 2010 roku w Świnoujściu odbyła się XIV Konferencja „Nauczanie Matematyki w Uczelniach Technicznych”, zorganizowana przez Studium Matematyki Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie<sup>(1)</sup>. Spotkania takie odbywają się co dwa lata i są przygotowywane przez różne ośrodki akademickie w Polsce. Oprócz matematyków uczestniczą w nich pracownicy uczelni technicznych reprezentujący inne dyscypliny wiedzy, zainteresowani wykorzystaniem matematyki w wykładanych przez siebie przedmiotach, a także prowadzonych badaniach naukowych. Celem tych spotkań jest wymiana doświadczeń oraz wypracowanie rozwiązań zmierzających do zwiększenia efektywności nauczania matematyki na studiach technicznych. Patronat honorowy nad konferencją objęli: JM Rektor Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego oraz Polskie Towarzystwo Matematyczne. Przewodniczącym Komitetu Programowego został dr hab. inż. Krzysztof Szajowski, prof. Politechniki Wrocławskiej, który przewodniczy Komisji ds. Nauczania Matematyki na Uczelniach Technicznych Polskiego Towarzystwa Matematycznego.

Proponowanymi tematami ostatniej konferencji były :

- pierwsze doświadczenie z nową maturą i problemy z edukacją matematyczną;
- związki matematyków z badaniami w wydziałach inżynierskich w powiązaniu z możliwościami ich rozwoju naukowego;
- kształcenie zawodowe i akademickie w uczelniach technicznych a nauczanie matematyki;
- e-learning oraz wykorzystanie komputerów w nauczanie matematyki.

---

<sup>(1)</sup> ZUT — Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie jest uczelnią, która powstała 1-szego stycznia 2009 roku z połączenia Politechniki Szczecińskiej i Akademii Rolniczej

Dyskusja skupiła się jednak przede wszystkim nad dwoma podstawowymi zagadnieniami:

- przygotowaniem matematycznym kandydatów na studia techniczne;
- nauczaniem matematyki w uczelniach technicznych.

### **Przygotowanie matematyczne kandydatów na studia techniczne**

W trakcie obrad uczestnicy konferencji podjęli próbę zdiagnozowania problemu określonego w tytule. Dostrzegli i skomentowali przyczyny poważnych niedociągnięć istniejącego stanu rzeczy w odniesieniu do:

- sfery ustawodawczej,
- sfery wykonawczej.

W przypadku sfery ustawodawczej zwrócono uwagę na fakt, że w 2009 roku rozpoczęta została kolejna reforma szkolnictwa. Obecnie jest ona wdrażana w szkołach podstawowych i gimnazjach (w klasach pierwszych i drugich). Za dwa lata wkroczy również do liceów. Zamierzenia i cele proponowanych w szkolnictwie zmian można znaleźć na oficjalnych stronach MEN zatytułowanych: *Co warto wiedzieć o reformie programowej?*<sup>(2)</sup>. Przewiduje się, że po całkowitym wdrożeniu tej reformy, absolwenci szkół średnich będą znali mniej niż połowę standardów obowiązujących przed pierwszymi zmianami (wprowadzonymi w 1999 roku). Wojciech Mitkowski, w swoim wystąpieniu *Uwagi o nauczaniu matematyki na wydziałach „elektrycznych”*, zwrócił uwagę m.in. na fakt, że reforma systemu edukacji nie może polegać jedynie na radykalnym odchudzaniu programów oraz obniżaniu wymagań i podkreślił, że skutki dzisiejszych decyzji ujawnią się po wielu latach.

Istniejący system szkolnictwa, który skrótowo można określić mianem 6+3+3 spowodował, że szkoły faktycznie pracują według reguły 5+2+2. Początek każdego szczebla edukacji ponadpodstawowej poświęcony jest na powtórzenie materiału ze szczebla niższego, a ostatni rok na przygotowanie do końcowych egzaminów. Nauczyciele rozliczni są wyłącznie z wyników osiągniętych przez uczniów na egzaminach końcowych, a nie z poziomu ich faktycznej wiedzy (P. Kamiński: *Nowa matura z matematyki a przygotowanie na studia techniczne*).

Zdaniem uczestników konferencji bardzo istotny jest sposób w jaki realizuje się nauczanie matematyki. Wszyscy zgodzili się z założeniami reformy wskazującymi na konieczność rozwijania umiejętności myślenia, wnioskowania, intuicyjnego podejścia do matematyki. Podkreślili jednak, że w praktyce mamy powszechność nauczania powielania schematów i utrwalania wiedzy odtwórczej (M. Grzesiak: *Humanizm w nauczaniu matematyki*), a badania PISA wskazują na brak umiejętności kreatywnego myślenia naszych uczniów (G. Hajduk-Chmielewska: *Kilka uwag o nauczaniu matematyki w Polsce, wy-*

---

<sup>(2)</sup> <http://www.reformaprogramowa.men.gov.pl/images/stories/reforma.pdf>

niki poszczególnych szkołach w świetle raportu PISA). Niezbędne jest rozpoczęcie nauki samodzielnego, kreatywnego myślenia już w pierwszych latach szkolnych. Następnie, w czasie dalszej edukacji, systematyczne rozwijanie tej umiejętności. Bez tego nie jesteśmy w stanie stawiać na samokształcenie się studentów.

W ostatnich latach problemy z nauczaniem matematyki na wszystkich szczeblach edukacji stały się kwestią społeczną. Szybki rozwój technologii sprawił, że istnieje duże zapotrzebowanie na dobrze i nowocześnie wykształconych inżynierów. Niestety uczelnie techniczne wybiera tylko około 14% z całej populacji podejmujących studia wyższe. Od kandydatów na te uczelnie na ogół wymagane jest zdanie egzaminu maturalnego z matematyki wyłącznie na poziomie podstawowym. Uczestnicy dyskusji przyznali, że już obecnie bardzo ograniczony zakres wiedzy wymagany na maturze z matematyki na poziomie podstawowym nie zapewnia odpowiedniego przygotowania maturzystów do podjęcia studiów technicznych (B. Wikiel, I. Łaguna: *Uwagowania egzaminu maturalnego z matematyki i ich związek z ocenami z matematyki studentów I-szego roku Politechniki*).

Według osób, które uczestniczyły w dyskusji, nauczanie matematyki na różnych szczeblach szkolnictwa nie może funkcjonować niezależnie od siebie. Należałoby rozwinąć szerszą współpracę między nauczycielami akademickimi wykładającymi w uczelniach technicznych a nauczycielami matematyki szkół podstawowych oraz ponadpodstawowych i zachęcić nauczycieli szkolnych do aktywnego uczestnictwa w następnych konferencjach „Nauczanie Matematyki w Uczelniach Technicznych”.

Zwrócono także uwagę na duże znaczenie popularyzacji matematyki na każdym szczeblu edukacji (S. Jagodziński, A. Olek, J. Szczepaniak: *Strategie poszukiwania optymalnego partnera i inne nietypowe zastosowania rachunku prawdopodobieństwa*).

### **Nauczanie matematyki na uczelniach technicznych**

Ciągle brakuje rozwiązań systemowych, które zlikwidowałyby pogłębiającą się lukę między efektami kształcenia w szkołach średnich, a wymaganiami stawianymi kandydatom na studentów uczelni technicznych (A. Chwaśny, Z. Kasperski, H. Ściegosz: *Wymagane kompetencje w zakresie matematyki a poziom studentów pierwszego roku Politechniki Opolskiej*). Obecnie wiele uczelni technicznych, jako próbę ratowania z tej sytuacji, wprowadziło zajęcia wyrównawcze z matematyki. Należy jednak przypomnieć, że zadaniem tych kursów jest wyłącznie próba wyrównania poziomu wiedzy studentów pierwszych lat (T. Winiarska: *Zajęcia wyrównawcze z matematyki na Politechnice Krakowskiej*).

W dyskusji podkreślono jak ważne jest wyposażenie studentów studiów technicznych w aparat matematyczny. Od absolwentów tego typu uczelni

oczekuje się matematycznego modelowania zagadnień inżynierskich (K. Szajowski: *Teoria decyzji dla inżynierów*). Umiejętności te wymagają solidnego opanowania podstaw matematycznych.

Szkolnictwo wyższe to połączenie kształcenia i badań naukowych. Na studiach technicznych znajomość i umiejętne stosowanie matematyki są niezbędne w pracach naukowo-badawczych. Niestety powszechnie jest przeznaczanie niewystarczającej ilości godzin na przedmioty matematyczne. To z kolei implikuje fakt, że zakres wykładanego materiału jest niedopasowany do potrzeb badań naukowych prowadzonych przez przyszłych inżynierów (J. Soroka: *Matematyka nauczana a stosowanie matematyki w pracach naukowo-badawczych*).

Uczestnicy obrad uważają, że powinien istnieć program nauczania matematyki zawierający podstawowy zakres wiedzy wspólny dla wszystkich kierunków technicznych (przygotowany przez matematyków), a dodatkowo programy zaawansowanej matematyki w ukierunkowaniu na poszczególne dyscypliny. Tego typu programy należałoby tworzyć indywidualnie dla danej dyscypliny, we współpracy matematyków z przedstawicielami tej dyscypliny.

Zwróćmy jeszcze raz uwagę, że bardzo ważna jest odpowiednia ilość godzin potrzebna do realizacji zaplanowanego programu. Stosowanie najnowszych technologii w nauczaniu matematyki na poziomie akademickim, nie skróci w istotny sposób czasu niezbędnego do przekazania wiedzy, może natomiast urozmaicić wykład i pomóc w zrozumieniu wielu treści (P. Ignaczak: *Wykład z matematyki z wykorzystaniem komputera*) lub pokonać znaczne odległości (M. Małolepszy: *O e-learningu, matematyce i pieniądzu*).

Obecnie w Sejmie trwają prace legislacyjne nad nowelizacją ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym”. W nowej Ustawie postulowane są rozwiązania dające uczelniom swobodę w ustalaniu programów nauczania. Niestety z wymienionych wcześniej względów budzą one niepokój matematyków. Na zakończenie XII-tej<sup>(3)</sup> oraz XIII-tej<sup>(4)</sup> Konferencji Nauczania Matematyki w Uczelniach Technicznych zredagowano postulaty, które skierowano do odpowiednich władz. Uczestnicy konferencji oczekują, że zostały one uwzględnione w projekcie tej ustawy.

Matematycy pracujący w uczelniach technicznych chcieliby aby wzrosła liczba studentów tych uczelni. Ale wzrost ten nie może odbywać się kosztem jakości kształcenia. Nowoczesna gospodarka wymaga dobrze wykształconych kadr. Wyższe szkoły techniczne potrafią takich inżynierów przygotować. Niemniej już obecnie widać, że reforma nie przynosi oczekiwanej poprawy w jakości kształcenia (na każdym szczeblu). Należałoby jak najszybciej przystąpić do rzeczywistej naprawy szkolnictwa. Jeśli tego nie

---

<sup>(3)</sup> <http://pg.gda.pl/konferencje/puck2006/>

<sup>(4)</sup> [http://www.im.pwr.wroc/konf/NMUT\\_2008](http://www.im.pwr.wroc/konf/NMUT_2008)

uczynimy to za kilka lat uczelnie techniczne będą kształcić studentów wyłącznie na poziomie dawnych techników (tych sprzed reformy w 1999 roku). Przypominamy cytując W. Mitkowskiego: „Matematyka jest fundamentem myślenia i w konsekwencji dalszego działania w społeczeństwie. Wprowadza ład i porządek.”

- [1] ZUT – Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie jest uczelnią, która powstała 1-szego stycznia 2009 roku z połączenia Politechniki Szczecińskiej i Akademii Rolniczej
- [2] <http://www.reformaprogramowa.men.gov.pl/images/stories/reforma.pdf>
- [3] <http://pg.gda.pl/konferencje/puck2006/>
- [4] [http://www.im.pwr.wroc/konf/NMUT\\_2008](http://www.im.pwr.wroc/konf/NMUT_2008)

Ewa Ignaczak  
Studium Matematyki ZUT  
e-mail: ewa.ignaczak@zut.edu.pl

Maria Szmuksta-Zawadzka  
Studium Matematyki ZUT  
e-mail: mszmuksta@zut.edu.pl

---

#### Conference report: Mathematical education in technological universities in Poland

**Abstract.** The authors give a short report made at the end of the national conference dedicated to mathematical education in technological universities. The Conference was held in September, 2010, in Świnoujście, and organized by the College of Mathematics of the West Pomeranian University of Technology, Szczecin. The report gives an overview of the level of knowledge of mathematics by candidates for study at technological universities and methods used in their education. Some conclusions are also drawn.

*(wplynęło 3 grudnia 2010 r.)*