

mieniani wcześniej, nieżyjący nasi znakomici poprzednicy byliby szczerze zdziwieni, widząc, że po 65 latach dyskusja na temat dolnej Wisły przyniosła tak niewiele konkretów i ze zmieniającym natężeniem ciągle trwa.

Bibliografia

- Babiński Z., *Potencjał przyrodniczy dróg wodnych i problemy racjonalnego i przyjaznego naturze zagospodarowania rzek*, „Inżynieria Morska i Geotechnika” 2010, nr 6.
- Dembicki E., Znyk J., Szymkiewicz M., *Port Westerplatte – koncepcja nowego portu w Gdańsku*, Pomorski Kongres Obywatelski, Gdańsk 2014.
- *Encyklopedia PWN w trzech tomach*. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 1999.
- Informacja o wynikach kontroli „Funkcjonowanie żeglugi śródlądowej”, NIK 2014.
- Kostecki St., Nachlik E., Szymkiewicz R., Żelazo J., *Stan i potrzeby w zakresie kształcenia kadr dla inżynierii i gospodarki wodnej w świetle ramowej dyrektywy wodnej i dyrektywy powodziowej UE*. Ekspertyza opracowana dla Komitetu Gospodarki Wodnej PAN 2009.
- Królikowski A., *Zmiany strukturalne transportu multimodalnego – potrzeby wykorzystania transportu wodnego*, „Inżynieria Morska i Geotechnika” 2010, nr 6.
- *Księga Jubileuszowa 50-lecia Wydziału Hydrotechniki 1945–1995*. Politechnika Gdańska 1995.
- *Lower Vistula Cascade*, PROECO Ltd Warszawa 1993.
- Majewski W., *Następny stopień na Wiśle: szansa, zagrożenie czy konieczność*, „Gospodarka Wodna” 2012, nr 10.
- Matricon J., *Woda. Cenniejsza niż złoto*, Gallimard, 2000.
- *Problemy zagospodarowania dolnej Wisły. Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej*, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa – Politechnika Gdańska, Gdańsk 1999.
- Sorbjan Z., *Meteorologia dla każdego*, Prószyński i S-ka, Warszawa 2001.
- Szymkiewicz R., Gąsiorowski D., *Podstawy hydrologii dynamicznej*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2010.
- Szymkiewicz R., *Numerical Modeling in Open Channel Hydraulics*, Springer 2010.
- Viollet P.L., *Water Engineering in Ancient Civilization, 5000 Years of History*, IAHR Monograph Series, 2007.
- Witruwiusz, *O architekturze ksiąg dziesięć*, Biblioteka Antyczna (tłum. Kazimierz Kumaniecki), Prószyński i S-ka, Warszawa 1999.
- Wojewódzka-Król K., *Transport wodny śródlądowy w świetle idei zrównoważonego rozwoju*, „Inżynieria Morska i Geotechnika” 2010, nr 6.

Magdalena M. Musielak

Centrum Nauczania Matematyki
i Kształcenia na Odległość

Nie za długie sprawozdanie z Europejskiej Konferencji Regionalnej CDIO 2016 „Inventing Tomorrow’s Engineering Education”

„Dzisiejsza młodzież lubi luksus, ma złe maniere, nie uznaje żadnych autorytetów i nie ma szacunku dla starszych. W naszych czasach dzieci stały się tyranami. Nie są posłuszne swoim rodzicom, nie ustępują miejsca starszym i tyranizują nauczycieli” [1].



Nie, to nie jest fragment rozmowy podsłuchanej dzisiaj w tramwaju, bynajmniej, takimi mniej więcej słowami skarżono się na młodzież w... starożytnej Grecji. Ten krótki cytat potwierdza chyba to, co większość z nas wie – że wbrew pozorom studenci się nie zmieniają. Zmieniają się natomiast czasy, a wraz z nimi oczekiwania studentów w stosunku do wykładowców. Zmienia się sposób, w jaki studenci pracują i zdobywają wiedzę, i my, wykładowcy, musimy się do tego przyzwyczaić i przystosować.

Conceive – Design – Implement – Operate, czyli CDIO (pg.gda.pl/info/cdio/), to innowacyjny program kształcenia inżynierów oparty na powszech-

nym założeniu, że w obecnym świecie inżynier nie jest zmuszony do posiadania ogromnej książkowej wiedzy, którą bez trudu może znaleźć w bazach danych, ale raczej powinien umieć „wyobrazić sobie – zaprojektować – skonstruować – wykorzystać” złożony system. Konsorcjum CDIO Initiative, skupiające obecnie 129 członków z 32 krajów, w tym wiele najlepszych światowych uczelni, zostało założone w celu stworzenia i rozpowszechniania nowej wizji kształcenia inżynierów, dostosowanej do zmieniających się potrzeb rynku, w której dąży się do zmniejszenia dysproporcji pomiędzy potrzebami dzisiejszego przemysłu a tradycyjnym kształceniem inżynierów. Politechnika Gdańska została przyjęta do konsorcjum w maju 2011 roku i jest jak dotąd jedyną polską uczelnią w tym gronie.

Przedstawiciele konsorcjum spotykają się co roku na konferencjach regionalnych i światowych. W tym roku Europejska Konferencja Regionalna CDIO odbyła się w dniach 25–26 stycznia i zgromadziła ponad 160 uczestników. Konferencję zorganizowało Dutch 3TU.Centre for Engineering Education (TU Delft, TU Eindhoven, University Twente) przy wsparciu The Hague University of Applied Sciences, a odbyła się ona w Delft University of Technology w Holandii, na Wydziale Inżynierii Lotnictwa (Faculty of Aerospace Engineering). Przez dwa dni uczestnicy mogli wysłuchać czterech wykładów przewodnich i uczestniczyć w kilku z 15 sesji równoległych. Organizatorzy przygotowali również trzy wycieczki po różnych częściach kampusu, gdzie można było podziwiać laboratoria eksperymentalne, studia nagraniowe i inne obiekty edukacyjne TU Delft.

Wykłady przewodnie i sesje równoległe

Pierwszy wykład przewodni wygłosiła Yvonne van Sark z YoungWorks, organizacji, która od 17 lat prowadzi kampanie, wykłady, warsztaty z młodymi ludźmi i dla młodych ludzi, a także bada zmieniające się trendy wśród młodzieży. Wykład był potwierdzeniem tego, co stoi u podstaw programu CDIO, że należy dostosować metody edukacyjne do zmieniających się potrzeb studentów. Nowe pokolenie chce być partnerem w nauce, a nie tylko słuchaczem. Jest to pokolenie, które dorastało w czasie rewolucji elektronicznej i zdobywa wiedzę inaczej niż my kilkanaście czy kilkadziesiąt lat temu; którego motywacja

do zdobywania wiedzy jest zasadniczo różna od motywacji ich rodziców. Drugim wykładem przewodnim był Govert Hammers, prezydent i dyrektor generalny Vanderlande, przedsiębiorstwa wytwarzającego i obsługującego zautomatyzowane systemy obsługi towarów, np. sortowni bagażu na lotniskach. Jego wykład dał pewien pogląd na to, czego, z punktu widzenia przedsiębiorstw, brakuje obecnym absolwentom. Według prelegenta absolwenci posiadają wiedzę techniczną i inżynierską, ale brakuje im umiejętności pracy w grupie, umiejętności komunikacji, a także umiejętności zarządzania i organizacji pracy.

Spośród kilkunastu sesji równoległych wybrałam się na te dotyczące nauczania matematyki – tak, jestem matematykiem. Mikael Enelund z Chalmers University of Technology opowiedział o ciekawym, zintegrowanym programie nauczania, który wraz z kolegami z wydziału matematyki wprowadzili niespełna 10 lat temu na wydziale mechanicznym. Tworząc program, autorzy najpierw przeprowadzili ankiety wśród absolwentów, pytając ich m.in., jaką wiedzę wykorzystują w swojej pracy 3 lata po skończeniu studiów. Okazało się, że większość absolwentów, co nie dziwi, jeżeli używała matematyki, to korzystała z obliczeń i symulacji komputerowych. Dlatego w programie pojawiły się nowe przedmioty matematyczne, w których kładzie się nacisk na programowanie, tworzenie i analizę modeli matematycznych. W pierwszym semestrze studenci przechodzą podstawowy kurs z obsługi i programowania w Matlabie, a w następnych semestrach ta wiedza jest poszerzana, wykorzystywana na kolejnych przedmiotach, dochodzi do tego też wykorzystywanie oprogramowania przemysłowego (CATIA, ANSYS etc.). Wszystkie wykładowe przedmioty są ze sobą ściśle połączone, np. te same zadania i projekty grupowe są wykorzystywane równoległe na przedmiotach matematycznych i mechanicznych.

Hans Cuypers z Eindhoven University of Technology opowiadał o doświadczeniach związanych z wprowadzaniem blended learningu w matematyce na swojej uczelni. Co ciekawe, podobnie jak na naszej Politechnice, tam wszyscy studenci rozpoczynają pierwszy semestr matematyki od testu kompetencji z wiedzy szkolnej. Również podobnie jak u nas, w procesie nauczania wykorzystuje się uczelnianą platformę Moodle. Oprócz tradycyjnych wykładów studenci mają dostęp do materiałów



Fot. Dhariyash Rathod/Wikipedia

online, natomiast ćwiczenia odbywają się w małych grupach (8 studentów) i trwają tylko godzinę, co zmusza uczestników do samodzielnego rozwiązywania problemów i wspólnego przygotowywania pytań do dyskusji z prowadzącym ćwiczenia.

Ingrid Vos z TU Delft podzieliła się obserwacjami i wnioskami z wprowadzania blended learningu na wykładach z matematyki dla studentów pierwszego roku. Jest to pilotażowy projekt, wprowadzony w TU Delft na wybranych kierunkach w roku akademickim 2015/2016. Wykład tradycyjny został wzbogacony o krótkie filmy wprowadzające każdy temat, które student obowiązany jest oglądać przed wykładami, quizy, które studenci rozwiązują w trakcie wykładu, a także zadania *online* (w systemie MyMathLab), które studenci muszą rozwiązywać po wykładzie. Ponieważ program jest we wczesnym stadium, wymaga jeszcze usprawnienia, zarówno po stronie wykładowców, których należy przeszkolić do wykorzystywania technik blended learningowych, jak i po stronie studentów, których należy skuteczniej motywować do wykonywania elementów samodzielnej pracy.

Wspomniane wyżej filmy na TU Delft tworzone są w profesjonalnym studiu nagra-

niowym. W 2014 roku Politechnika w Delft utworzyła osobną jednostkę, TU Delft Extension School, której zadaniem jest nie tylko tworzenie materiałów wspomagających blended learning, ale przede wszystkim tworzenie kompletnych kursów *online* ze wszystkich przedmiotów. Jednostka ta przygotowuje np. masowe otwarte kursy online (MOOC, *massive open online course*) i może poszczycić się ponad 20 takimi kursami i prawie 700-tysięczną liczbą uczestników w roku akademickim 2015/2016. TU Delft ma ambicję stania się pionierem w tej dziedzinie w Europie.

Podsumowanie

Nie sposób streścić tutaj wszystkich wystąpień, ale podsumowując, można powiedzieć, że konferencja pokazała, iż zgodnie z duchem systemu CDIO uczelnie będące członkami tej inicjatywy starają się zmieniać programy nauczania inżynierów tak, aby dostosować je zarówno do potrzeb przemysłu, jak i do potrzeb nowego pokolenia studentów. Wymaga to nie tylko tworzenia nowych przedmiotów interdyscyplinarnych, które inspirują studentów do konstruowania kreatywnych i innowacyjnych rozwiązań, ale także wprowadzania takich zmian w podstawowych przedmiotach inżynierskich (jak matematyka, fizyka, programowanie), które lepiej zaangażują studentów w proces nauczania przez pokazanie, jak te podstawowe przedmioty łączą się dziedzinami inżynierii. Blended learning staje się na świecie standardowym sposobem nauczania i możemy się pochwalić, że nasza jednostka – CNMiKnO – w zgodzie z duchem czasu, od paru lat sukcesywnie wpisuje blended learning w program nauczania matematyki.

„Zmiana to podstawowe prawo natury. Zmiany, które przynosi czas, wpływają na jednostki i instytucje. Zgodnie z teorią ewolucji Darwina, przetrwa nie najsilniejszy ani nie najinteligentniejszy gatunek, ale ten, który potrafi przystosować się do zmian zachodzących w jego środowisku” [2].

Źródła cytatów

1. Kenneth J. Freeman, *Schools of Hellas; an essay on the practice and theory of ancient Greek education from 600 to 300 B.C.*, edited by M.J. Rendall, Kennikat Press, 1907.
2. Leon C. Megginson, *Lessons from Europe for American Business*, „Southwestern Social Science Quarterly” 1963; 44 (1).