

Natalia Pawlak, Izabela Kudelska

Nowoczesna edukacja, czyli nowe formy kształcenia na Wydziale Inżynierii Zarządzania na Politechnice Poznańskiej

Ekonomiczne Problemy Usług nr 113, 293-301

2014

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

NATALIA PAWLAK, IZABELA KUDELSKA

Politechnika Poznańska¹

NOWOCZESNA EDUKACJA, CZYLI NOWE FORMY KSZTAŁCENIA NA WYDZIALE INŻYNIERII ZARZĄDZANIA NA POLITECHNICIE POZNAŃSKIEJ

Streszczenie

Współczesna uczelnia wyższa wciąż poszukuje nowych i efektywnych form kształcenia. Coraz częściej są wprowadzane innowacyjne techniki kształcenia. Do nich można zaliczyć: symulacje, systemy informatyczne na przykład Axapta czy projekty. Techniki te pozwalają korzystać z ich szerokiej możliwości, jakie daje dydaktyka.

Słowa kluczowe: symulacja, system informatyczny Axapta, projekty

Wprowadzenie

W obecnym świecie informacji i zarządzania wiedzą można zauważyć dynamiczne zmiany zachodzące na polskim rynku edukacji. Do czynników, które wymuszają te przemiany, według Mirosławy Pluty-Olearczyk (Pluta-Olearczyk 2004, s. 169) należy przede wszystkim rozwój społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów kształcenia – zwłaszcza w wyniku rozwoju Internetu i nowych technologii komunikacji, a także rozwój europejskiego rynku edukacji, na którym polskie uczelnie muszą budować swoją pozycję oraz widoczne procesy innowacyjne w kształceniu na poziomie wyższym. Wyzwania te sprawiają, że szkoły wyższe, chcąc aktywnie uczestniczyć w globalnych procesach przekształceń w edukacji, muszą budować i realizować strategie działania uwzględniające edukację w wymiarze międzynarodowym oraz nauczanie innowacyjne.

¹ Wydział Inżynierii Zarządzania, Katedra Zarządzania Produkcją i Logistyki.

Poza tym, uczelnie wyższe, chcąc podwyższyć standardy nauczania, wzbogacają swoją ofertę, wykorzystując różne metody usprawniające proces kształcenia. W procesie edukacji coraz częściej wykorzystywane są najnowsze środki dydaktyczne, możliwości technologii informacyjnej i osiągnięć techniki. Tak zwane aktywne nauczanie to m.in. zadania projektowe, zadania zespołowe, studia przypadków, symulacje, systemy komputerowe, które pozwalają na pełny rozwój właściwych kompetencji i umiejętności studentów (Pawlak, Kudelska 2012, s. 325).

Ponadto zajęcia powinny mieć zróżnicowane formy kształcenia, gdyż mają przygotować studentów do pracy w różnych sytuacjach. Ważnym zadaniem jest wyrobienie umiejętności pracy indywidualnej oraz zbiorowej. W realizacji celów kształcenia i wychowania szczególne znaczenie ma praca w grupach. Dlatego, że sprzyja ona realizacji celów społeczno-wychowawczych, przyzwyczajają do odpowiedzialności, umiejętności podporządkowania się, gotowości udzielania pomocy innym oraz partnerstwa. Rozwijają aktywność poznawczą oraz samodzielność. Zwiększa ich wiarę we własne siły, obiektywizuje proces samooceny i sprzyja obiektywizmowi w ocenianiu innych.

Od wielu czynników zależy wybór odpowiednich metod nauczania oraz form pracy. Najważniejsze z nich to: specyfika przedmiotu nauczania, cele operacyjne zajęć, zakres posiadanej przez studentów wiedzy i umiejętności, dysponowane środki dydaktyczne, warunki pracy (*Metody* 2009).

1. Zastosowanie symulacji w dydaktyce

Symulacja to metoda aktywnego nauczania i uczenia się, w której naśladuje się rzeczywistość w celu zdobycia doświadczeń zbliżonych do tych, jakie realizujemy w świecie realnym. Tym światem może być przedsiębiorstwo lub jego system produkcyjny. Celem symulacji jest pokazanie pewnego procesu od początku do końca.

Pośród znanych sposobów zastosowania metod symulacyjnych dydaktyka jest tym obszarem działań praktycznych, w którym metody te wykorzystuje się najbardziej efektywnie. Symulacja należy do kształcenia aktywnego, w którym z założenia uczący się stanowi czynny element gry symulacyjnej. Można powiedzieć, że coraz częściej w dydaktyce stosuje się symulacje, które odzwierciedlają funkcjonowanie przedsiębiorstw (Wandor 1982).

Zajęcia w formie symulacji są prowadzone na Politechnice Poznańskiej w ramach kierunków Logistyka oraz Zarządzanie na Wydziale Inżynierii Zarządzania. Dotychczas w nauczaniu zagadnień produkcyjnych w ramach zajęć Zarządzanie Produkcją stosowano opisowe, bierne formy nauczania. W ich trakcie studenci poznawali podstawowe zagadnienia procesu produkcyjnego. Jednak zaobserwowano u studentów trudności z właściwym zrozumieniem istoty procesu produkcyjnego

w przedsiębiorstwie. W celu zrozumienia zagadnień szczególnie użyteczne okazało się zastosowanie symulacji w ramach zajęć dydaktycznych. Dlatego w plan zajęć dydaktycznych wprowadzono zajęcia w formie symulacji, aby przybliżyć rzeczywisty obraz procesu (Pawlak, Grzybowska 2009, s. 63–72).

Zajęcia projektowe z wykorzystaniem symulacji procesów produkcyjnych odbywają się w kilkunastoosobowych zespołach (10–15 osób) wykorzystujących klocki, które służą do tworzenia wyrobu gotowego. Studenci dostają do zrealizowania zadanie projektowe polegające na zorganizowaniu produkcji w stworzonym przez siebie przedsiębiorstwie produkcyjnym, od stworzenia przez siebie nazwy przedsiębiorstwa po zbudowanie wyrobu gotowego dla ostatecznego klienta. Droga losowania każdemu zostaje przydzielone określone stanowisko w firmie np. klient, dostawca, kierownik produkcji, magazynier, kontroler jakości, pracownicy na linii produkcyjnej, obserwator. Głównymi wymaganiami stawianymi studentom na zajęciach projektowych są (Pawlak, Kudelska 2009, s. 229):

- pozyskanie informacji o realizowanym procesie (na przykład technologii produkcji, cyklu produkcyjnym). Zazwyczaj studenci w celu znalezienia opisu cyklu produkcyjnego procesu przeszukują Internet lub nawiązują kontakty z zakładami lub instytucjami, które realizują dany proces. Opracowany w ten sposób projekt charakteryzuje wysoki poziom zgodności z rzeczywistością;
- opracowanie materiałów koniecznych do przeprowadzenia symulacji procesu technologicznego. Dla każdego ze stanowisk należy opracować niezbędną dokumentację – karty technologiczne, instrukcje montażu, kartę kontroli jakości, kartę wydania towaru z magazynu i od dostawcy oraz kartę zamówień części itp.;
- obliczenia potrzebne do analizy procesu na przykład wskaźnik OEE, czas taktu, wykres obciążenia stanowisk;
- odpowiednie wprowadzenie zmian do procesu, żeby zorganizować sprawnie działający proces produkcyjny, który pozwoli na zrealizowanie zamówień tak, aby uzyskać jak największą efektywność przy maksymalnym zadowoleniu klienta.

Podczas zajęć, w celu przeanalizowania procesu produkcyjnego, przeprowadzone są dwie symulacje. W ich trakcie mierzone są czasy realizacji poszczególnych zamówień klienta i trwania operacji. Po przygotowaniu dokumentacji technologicznej następuje pierwsza symulacja procesu produkcyjnego. Po przeprowadzeniu pierwszego procesu studenci przystępują do rozmowy na temat powstałych w jej trakcie sytuacji i dochodzą do wniosku, że konieczne są zmiany. Aby zmiany były efektywne, każda z osób pracujących na danym stanowisku musi wypowiedzieć się na temat tego, co powinno zostać zamienione w ich pracy. Zauważają swoje niedociągnięcia i widzą, co mogliby zrobić lepiej. Zazwyczaj dużo uwag odnośnie przeprowadzonych symulacji mają obserwatorzy. Następnie nauczyciel przekazuje studentom teorię z zakresu metod doskonalących proces. Studenci mu-

szą wybrać odpowiednie narzędzia i uwzględnić swoje uwagi tak, żeby stworzyć doskonalszy proces produkcyjny. Jeśli dokonano doboru metod i narzędzi, to rozpoczyna się druga symulacja, po której następuje jej analiza i podsumowanie (Pawlak, Kudelska 2009, s. 229).

Podstawowym celem symulacji w dydaktyce jest doskonalenie konkretnych umiejętności i uczenia się na własnych błędach, które są popełniane w czasie zajęć, a nie w normalnym życiu. Poza tym błędne zachowania poddawane są korekcie i powtarzane kilka razy, a wiadomo, że człowiek uczy się na błędach i dlatego częste treningi są podstawą w osiągnięciu sprawności w działaniu. W konsekwencji daje to określoną wiedzę, umiejętność i sprawność w rozwiązywaniu problemów.

Innym celem dydaktycznym zajęć z wykorzystaniem symulacji jest umiejętność pracy zespołowej, utrwalenie wiedzy, a przede wszystkim nauczenie studenta umiejętności praktycznego posługiwania się narzędziami i metodami istniejącymi w produkcji.

2. Zastosowanie Microsoft Dynamick AX2009 w dydaktyce

Następnym środkiem dydaktycznym wspierającym proces kształcenia jest system klasy ERP. Jest to system, który pozwala na tworzenie aplikacji internetowych za pomocą wewnętrznych narzędzi. Obejmuje takie obszary jak: finanse, handel, logistyka, produkcja, projekty. Dzięki wdrożeniu na Wydziale Inżynierii Zarządzania systemu klasy ERP, możliwe jest wieloaspektowe badanie tendencji rynkowych rozwoju i wdrażania tego typu aplikacji, zwłaszcza w odniesieniu do stopnia rzeczywistego osiągnięcia wewnętrznej integracji przedsiębiorstwa.

2.1. Zajęcia związane z zarządzaniem produkcją

System ten wykorzystywany jest przez studentów do laboratorium oraz symulacji w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem z naciskiem kładzionym głównie na zarządzanie produkcją i logistyką. Baza danych została oparta na rzeczywistych normatywach procesu technologicznego przedsiębiorstwa przemysłu meblarskiego, a uwaga wdrażających została skupiona na module produkcji, który został wdrożony jako jeden z pierwszych na potrzeby edukacji studentów w ramach przedmiotu Zarządzanie Produkcją. Podczas wdrożenia wykonane zostało także odwzorowanie modeli zamawiania i metod obliczania wielkości partii. Następną fazą implementacji były działania związane ze stworzeniem modelu referencyjnego dla warunków organizacyjno-produkcyjnych (Microsoft 2009).

Realizowane zajęcia laboratoryjne pozwalają na prezentację studentom logiki funkcjonowania systemu MRP. W prowadzonej przez Wydział działalności edukacyjnej problematyka systemów informatycznych dotyczy nie tylko ich funkcjonowania ale również ich wyboru, metodyki wdrażania oraz współpracy z podmiotami

wdrażającymi. Zagadnienia te poruszane są na zajęciach dla studentów trybu dziennego, zaocznego oraz studiów podyplomowych. Na potrzeby edukacji studentów poznających w praktyce funkcjonowanie algorytmu MRP, przygotowano instrukcje do zajęć laboratoryjnych, obejmujących m.in.:

- definiowanie pozycji magazynowych,
- tworzenie nowej listy składowej,
- tworzenie nowej marszruty,
- tworzenie wykresów Gantta,
- badanie obciążeń gniazd produkcyjnych itd.

System AX 2009 znajduje na Wydziale Inżynierii Zarządzania bardzo szerokie zastosowanie dydaktyczne. Podstawową korzyścią dla studentów jest możliwość kontaktu z nowoczesnym systemem klasy MRP/ERP, co zwiększa ich wartość na rynku pracy jako przyszłych użytkowników tego rodzaju systemów w obszarze planowania produkcji i logistyki. Na zajęciach laboratoryjnych studenci poznają bardzo istotną kwestię konfigurowania logistycznych parametrów przepływu w systemach klasy MRP/ERP oraz jej wpływ na efektywność przepływu strumieni materiałowych. Mają także możliwość wszechstronnego opanowania w praktyce działania dobrze poznanego w teorii algorytmu planowania potrzeb materiałowych (MRP). Oprócz zajęć laboratoryjnych z zarządzania produkcją, Axapta wykorzystywana jest w ramach ćwiczeń projektowych o nazwie Zintegrowane Informatyczne Systemy Zarządzania oraz w ramach studiów podyplomowych pod nazwą: Nowoczesne Zarządzanie Produkcją i Logistyką. Ze względu na wielojęzyczność Axapty, szkolą się również na niej studenci wymiany zagranicznej w ramach przedmiotu Computer Integrated Manufacturing (Microsoft 2009).

2.2. Zajęcia związane z zarządzaniem magazynem

Poza tym Microsoft Dynamics AX 2009, w szczególności moduł związany z obszarem magazynowania, jest wykorzystywany również na zajęciach laboratoryjnych z przedmiotu Systemy Informatyczne w Logistyce na kierunku Logistyka. Na potrzeby edukacji studentów poznających w praktyce funkcjonowanie zarządzania magazynem, przygotowano instrukcje do zajęć, obejmujących m.in.:

- definiowanie pozycji magazynowych,
- sposób zdefiniowania obszarów, stref magazynowych oraz definicji lokalizacji (gniazda paletowego), m.in. w jaki sposób definiujemy adres lokalizacji, rozmiary lokalizacji, typy palet,
- definiowanie wyposażenia magazynu (typy palet i pojemników, grupy typów palet – te grupy wykorzystuje się w definicji lokalizacji, aby określić, które palety gdzie mogą być składowane),
- ustawienia grup wymiarów magazynowych czy grup modeli magazynu,
- ustawienia towarów w magazynie czy ustawienie magazynu dla towaru,
- tworzenie zamówienia zakupów,

- przyjęcie towaru na magazyn,
- transport palet,
- tworzenie zamówienia sprzedaży i rejestrowanie WZ-ty do tej sprzedaży,
- księgowanie faktury do zamówienia sprzedaży,
- drukowanie raportu dostępnych zapasów z transakcji magazynowych.

Pierwsze zajęcia to przede wszystkim zapoznanie się ze strukturą oraz z definicją magazynu. Ukazanie jak wygląda w rzeczywistości oraz pokazanie go w systemie informatycznym. System informatyczny odzwierciedla magazyn o układzie workowym, posiadającym dwa miejsca odkładcze, miejsca składowania w regałach oraz miejsca odkładcze na posadzce. Ponadto posiada strefę dla środków transportu i na puste palety. Co do systemu komputerowego, to można w nim zdefiniować konkretne miejsca składowania towaru na regałach. Kolejne zadania są związane z wprowadzeniem nowych towarów na magazyn. Podczas zajęć studenci przechodzą przez proces od zamawiania do fizycznego przyjęcia towaru na magazyn.

W kolejnych zajęciach pokazany jest proces sprzedaży. Obejmuje on zamówienie, które jest tworzone przez studentów oraz jego fizyczne „opuszczenie” magazynu. Studenci przy tym zadaniu zapoznają się także z dokumentacją występującą w tym procesie logistycznym. Istotnym znaczeniem jest również wspomaganie podejmowania decyzji dotyczących towarów (rotacji towarów, ich wartości, ich stanu) przez kierownika. W związku z tym, studenci w ciągu ostatnich zajęć uczą się tworzyć i odczytywać raporty.

Podsumowując, studenci wykonując powyższe zadania mają możliwość zapoznania się z funkcjami zarządzania magazynem. Po zrealizowaniu zajęć powinni wiedzieć, jakie dokumenty występują w wewnętrznym obrocie towarowym, potrafić realizować transakcje wewnętrznego obrotu towarowego i umieć śledzić skutki realizacji transakcji oraz rozumieć zasady prowadzenia wewnętrznej gospodarki magazynowej.

Poza tym coraz więcej firm dostrzega potrzebę wdrożenia systemów optymalizujących procesy, które zachodzą w magazynie. Nasycenie tego typu oprogramowaniem nie jest wciąż duże. Liczba wdrożeń oscyluje wokół 30–40 systemów rocznie². Ponadto należy zaznaczyć, że w Polsce działa wiele przedsiębiorstw z kapitałem zagranicznym, które podejmują decyzje o wdrożeniu systemu WMS poza granicami Polski, implementując rozwiązania korporacyjne. Tak więc, student kończąc ten moduł zajęciowy oprócz teoretycznych podstaw posiada umiejętności związane z pracą w przykładowym systemie informatycznym, który nie tylko śledzi fizyczny przepływ towaru na magazynie w czasie rzeczywistym, lecz również obsługuje podstawowe dokumenty magazynowe, co na dzień dzisiejszy jest bardzo ważnym elementem na rynku pracy.

² Ogólnopolskie badanie użytkowników systemów WMS, maj 2012.

3. Zastosowanie zajęć projektowych w dydaktyce

Kolejną nowoczesną techniką dydaktyczną, która jest realizowana na kierunku Logistyka na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej jest nowatorski program opracowany do zajęć Projektowanie Procesów Logistycznych. Studenci tworzą zespoły (firmy consultingowe), oferują swoje usługi firmom przemysłowym i przeprowadzają kilka projektów w dwóch poziomach. Istota programu polega na realizacji procesu dydaktycznego w ciągu kilku semestrów – zarówno na pierwszym, jak i drugim stopniu nauczania. Obejmuje on 4 przedmioty powiązane ze sobą: Etap 1 – Integracja Produktowo-Procesowa (4 semestr), Etap 2 – Projektowanie Procesów Logistycznych (5 i 6 semestr), Etap 3 – Projektowanie Systemów i Procesów Logistycznych (semestr 7 – II stopień), Etap 4 – Inżynieria Usług (semestr 8 – II stopień). Głównym celem projektów jest zapoznanie studentów z kluczowymi kwestiami w globalnej kompetencji inżynierskiej, w tym współpracy i pracy zespołowej, organizacji pracy i zarządzania, etyki inżynierii, komunikacji międzykulturowej, krytycznego myślenia i rozwiązywania problemów oraz strategii integracji w zakresie projektowania, produkcji i marketingu (Pawlewski, Pasek 2011, s. 29–44).

Pierwszy etap wprowadza studentów 2. roku do podstawowych koncepcji rozwoju produktów konsumenckich. Obejmuje on zasady procesu innowacyjnego projektowania i wyjaśnia niezbędne narzędzia projektowe. Studenci pracują w małych zespołach w celu rozwijania własnych pomysłów produktowych od wstępnych koncepcji do biznesplanu. Studenci tworzą firmę, projektują nowy produkt i procesy potrzebne do wytwarzania tego produktu, budują model finansowy i biznesplan. Nauka odbywa się w języku angielskim i polskim. Drugi etap jest dla studentów 3. roku i obejmuje dwa semestry. W pierwszym semestrze odbywają się wykłady związane z projektowaniem procesów, w trakcie których studenci poznają specjalistyczne oprogramowania do modelowania procesów i symulacji. Wprowadzone są także podstawowe pojęcia związane z analizą i poprawą procesów. Na podstawie tej wiedzy w drugim semestrze studenci przygotowują propozycję projektu, kontaktują się z firmami z Poznania i okolic, wykonują projekty. Zespoły projektowe oferują usługi projektowania i modelowania realnych procesów logistycznych z wykorzystaniem najnowszych technologii symulacyjnych. Tak więc, studenci uczą się niezbędnych technik zbierania i analizy danych, a także podstawy modelowania i symulacji procesu za pomocą komercyjnego pakietu oprogramowania. Trzeci etap jest realizowany na II stopniu – studia magisterskie i obejmuje wykorzystanie technik optymalizacji parametrycznej procesów, również z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania. Jest to rozszerzenie programu etapu drugiego podzielony na dwie specjalności: logistyka przedsiębiorstwa oraz łańcuchów dostaw. Cały cykl będzie kończył i zamykał kurs – Inżynieria Usług (ang. *Service Engineering*), który aktualnie jest w fazie przygotowywania. Osiągane cele to: wdrażanie nowoczesnych technologii (*high technology*) w praktyce życia gospodarczego, nawiąza-

nie stałej współpracy między Wydziałem Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej i firmami wielkopolskimi w zakresie efektywnego stosowania symulacji do rozwiązywania złożonych problemów biznesowych, przedstawienie zespołów studenckich – przyszłych pracowników wielkopolskich przedsiębiorstw. Realizowana jest idea WIN-WIN (wszyscy korzystają): studenci – bo widzą jak pracuje przemysł i zdobywają doświadczenie; firmy – bo otrzymują konkretne wsparcie techniczne, mogą spróbować nowych technologii bez znaczących inwestycji i mogą sprawdzić przyszłych pracowników w działaniu; Wielkopolska – bo rośnie produktywność firm i przyciąga nowe inwestycje oraz zdolnych ludzi (Pawlewski, Pasek 2011, s. 29–44).

Podsumowanie

Symulacja z wykorzystaniem klocków na zajęciach dydaktycznych pozwala przybliżyć studentom problemy organizacji produkcji. Ponadto zrealizowany projekt ukazuje również wartość poprawnej komunikacji między pracownikami w czasie trwania symulacji oraz wartość dobrze przygotowanych dokumentów, z których wynika proces technologiczny danego produktu jak również obowiązki każdego uczestnika symulacji. Dzięki symulacji mogą zaobserwować również powstające błędy i je wyeliminować.

Zastosowanie systemu Axapta oferuje studentom wiedzę i umiejętności z zakresu podstaw organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem, technik wytwarzania z obszaru technologii. Student nabywa umiejętności organizowania komputerowo zintegrowanych systemów i procesów wytwarzania oraz potrafi zarządzać systemami produkcyjnymi na przykład z zastosowaniem metod MRP I, MRP II, alokacją stanowisk produkcyjnych.

Natomiast zajęcia projektowe, które obejmują kilka etapów realizują głównie takie tematy, jak proces projektowania, modelowania i symulacji w przemyśle.

Reasumując szkoły wyższe wciąż poszukują nowych i efektywnych form kształcenia. Dynamiczny rozwój technologii i wprowadzenie jej do systemu edukacji przyniósł ogromne możliwości, ale także spowodował potrzebę przełamania barier intelektualnych i społecznej świadomości.

Literatura

Metody nauczania i formy pracy (2009), oprac. M. Galanciak, referat wygłoszony na posiedzeniu szkoleniowym RP w Zespole Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej, www.szkolnictwo.pl/index.php?id=PU2514.

Microsoft (2009): www.microsoft.com/poland/dynamics/rozwiwania/iizpp.msp.

- Pawlak N., Grzybowska K. (2009), *Zrozumieć Lean Production – usprawnianie procesu produkcyjnego*, w: *Metody i techniki doskonalenia w logistyce produkcji – studia przypadków*, K. Grzybowska, Ł. Hadaś, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- Pawlak N., Kudelska I. (2009), *The use of the production systems in didactics*, w: *Efficiency of production processes*, (red.) M. Fertsch, K. Grzybowska, A. Stachowiak, Publishing House of Poznan University of Technology, Poznań.
- Pawlak N., Kudelska I. (2012), *Zastosowanie metod wspomagających proces kształcenia na uczelni wyższej*, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 722*, *Ekonomiczne Problemy Usług nr 95*, Szczecin.
- Pawlewski P., Pasek Z.J. (2011), *Logistics engineering curriculum integrated through student projects*, „Research in Logistics & Productions” No 1, <http://research.logistyka-produkcja.pl/pl/wybrany-numer/numer-1.html>.
- Pluta-Olearczyk M. (2004), *Rozwój nowych form edukacji na poziomie wyższym – wyzwania i szanse dla polskich uczelni*, w: *Marketing szkół wyższych*, (red.) G. Nowaczyka, M. Kolasieńskiego, Poznań.
- Wandor B.G. (1982), *Metody symulacyjne w teorii organizacji i zarządzania*, Konferencja „Symulacja Systemów Gospodarczych”, Trzebieszowice, TNOiK, Wrocław.

**THE MODERN EDUCATION OR NEW FORMS OF EDUCATIONS
ON THE FACULTY OF ENGINEERING MANAGEMENT
ON POZNAŃ UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

Summary

A contemporary university is still looking for new and effective forms of education. More and more are entered innovative techniques of education. To them include: simulation, systems such as Axapta or projects. These techniques allow you to use their wide range of possibilities offered by the teaching.

Keywords: simulation, Microsoft Dynamics Ax, projects

Translated by Natalia Pawlak, Izabela Kudelska