

DIDACTICS OF MATHEMATICS

7(11)



The Publishing House
of the Wrocław University of Economics
Wrocław 2010

Editors
Janusz Łyko
Antoni Smoluk

Referee
Marian Matłoka
(Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu)

Proof reading
Agnieszka Flasińska

Setting
Elżbieta Szlachcic

Cover design
Robert Mazurczyk

Front cover painting: W. Tank, *Sower*
(private collection)

© Copyright by the Wrocław University of Economics
Wrocław 2010

PL ISSN 1733-7941

Print run: 200 copies

TABLE OF CONTENTS

MAREK BIERNACKI <i>Applications of the integral in economics. A few simple examples for first-year students [Zastosowania całki w ekonomii].....</i>	5
PIOTR CHRZAN, EWA DZIWOK <i>Matematyka jako fundament nowoczesnych finansów. Analiza problemu na podstawie doświadczeń związanych z uruchomieniem specjalności Master Program Quantitative Asset and Risk Management (ARIMA) [Mathematics as a foundation of modern finance]</i>	15
BEATA FAŁDA, JÓZEF ZAJĄC <i>Algebraiczne aspekty procesów ekonomicznych [Algebraical aspects of economics processes].....</i>	23
HELENA GASPARS-WIELOCH <i>How to teach quantitative subjects at universities of economics in a comprehensible and pleasant way? [Jak uczyć ilościowych przedmiotów na uczelniach ekonomicznych w zrozumiały i przyjemny sposób?]</i>	33
DONATA KOPAŃSKA-BRÓDKA <i>Wspomaganie dydaktyki matematyki narzędziami informatyki [Information technology supporting mathematical education].....</i>	49
PATRYCJA KOWALCZYK, WANDA RONKA-CHMIELOWIEC <i>Metody matematyczne w dydaktyce ubezpieczeń na studiach ekonomicznych [Mathematical methods in the didactics of insurance on economic studies].....</i>	59
LUDOMIR LAUDAŃSKI <i>The art of conjecturing (Ars Conjectandi). On the historical origin of normal distribution [Rodowód rozkładu normalnego].....</i>	67
JANUSZ ŁYKO, ANDRZEJ MISZTAŁ <i>Wpływ zmiany liczby godzin zajęć na wyniki egzaminu z matematyki na kierunkach ekonomicznych [The impact of changes in the number of hours of classes on exam results in mathematics at the economic faculties].....</i>	81
KRZYSZTOF MAŁAGA <i>Matematyka na usługach mikroekonomii [Mathematics on microeconomics services]</i>	93
WOJCIECH RYBICKI <i>Kilka powodów, dla których opowiadamy studentom ekonomii o macierzach [Some reasons for which we tell students of economics about matrices]</i>	109
ANDRZEJ WILKOWSKI <i>On changing money and the birthday paradox [O rozmiennianiu pieniędzy i paradoksie urodzin]</i>	127
HENRYK ZAWADZKI <i>Mathematica® na usługach ekonomii [Mathematica® at economics service]</i>	135

MATEMATYKA NA USŁUGACH MIKROEKONOMII

Krzysztof Malaga

Abstract. The aim of the article¹ is to display the author's opinion on the need of changes in the way of thinking about mathematics application in economics regarding both existing conditions and new challenges in teaching process undertook in Polish universities of economics for Bachelor, Master and PhD degrees. In the first part the basic fields of economics-mathematics knowledge are stated: econometrics, mathematical economics and operations research. They all constitute the frames for contemporary applications of mathematics in economics. In the second part it is a question of applying mathematics in micro-economics. There are introduced the main handbooks on micro-economics available in Poland. What is more, the author's didactical offer is presented in this part (Malaga 2010). It is an attempt of harmonious connection of knowledge on micro-economics, linear algebra, mathematical analysis and the basics of mathematical economics. In the third part there are presented ten critical remarks on organization of the teaching process undertook in the range of three degrees studies on economics considering the role of mathematics. In the conclusion there has been assumed a postulate on need of separating, during the three degrees studies, two parallel paths of teaching: theoretical one, enabling gaining interdisciplinary competence, essential for providing scientific research satisfying the highest world standards; and practical one, directed to the needs of contemporary labor market.

Keywords: challenges in teaching process, mathematical application in economics, mathematical economics, operations research.

1. Wstęp

Przez pojęcie ekonomii rozumie się na ogół dziedzinę wiedzy² o racjonalnych sposobach wykorzystania zasobów przez jednostkę lub społeczeń-

Krzysztof Malaga

Department of Mathematical Economics, Poznań University of Economics, Al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań.

e-mail: k.malaga@ue.poznan.pl

¹ The title and the first part of the paper relate directly to the handbook by Professor Zbigniew Czerwiński, *Matematyka na usługach ekonomii* (PWE, Warszawa 1969).

² Przedmiotem naszego zainteresowania jest dydaktyka ekonomii, a ściślej rzecz biorąc mikroekonomii, więc o ekonomii będziemy dyskutować bardziej jako o dziedzinie wiedzy aniżeli o dyscyplinie nauki. Przy czym wiedzę ekonomiczną będziemy raczej wiązali z grupą nauk idiograficznych, zajmujących się opisem faktów, aniżeli nauk nomologicznych (nomote-

stwo, w celu wytwarzania dóbr i usług oraz ich podziału pomiędzy jednostki i grupy, tworzące w danym horyzoncie czasu określone społeczeństwo³.

Istnieje wiele różnych kryteriów klasyfikacji obszarów wiedzy ekonomicznej. Jednym z nich jest podział ekonomii ze względu na rodzaj podmiotu, z punktu widzenia którego prowadzona jest zarówno analiza, jak i same procesy gospodarowania. Z takiego punktu widzenia w ramach ekonomii wyróżnia się: mikroekonomię, zajmującą się procesami gospodarowania, w których głównym podmiotem są ściśle określone agenci gospodarczy, występujący w rolach: konsumentów, producentów, rentierów, pracowników, pracodawców, handlowców, rolników, gospodarstw domowych itd., nazywani także podmiotami gospodarczymi lub jednostkami gospodarującymi; mezoekonomię⁴, zajmującą się procesami gospodarowania przez podmioty gospodarcze działające w ramach wyodrębnionych sektorów, gałęzi lub działów gospodarki oraz makroekonomię, zajmującą się procesami gospodarowania, zachodzącymi w gospodarce rozpatrywanej jako całość. W każdym z wymienionych obszarów wiedzy ekonomicznej ważną rolę powinna grać matematyka.

2. U źródeł zastosowań matematyki w ekonomii

Spośród wielu prac poświęconych zastosowaniom matematyki w ekonomii warto przypomnieć znakomity podręcznik Z. Czerwińskiego *Matematyka na usługach ekonomii* (1969), w którym wyodrębniono trzy grupy teoretycznych i praktycznych zagadnień ekonomicznych, w rozwiązywaniu których matematyka może być użyteczna dla ekonomisty.

„Pierwszą z nich tworzą zagadnienia, które powstają, gdy ekonomista buduje teorię zachowania się pewnych «układów gospodarczych» – np. teorię zachowania się konsumenta, teorię przedsiębiorstwa działającego w warunkach konkurencji doskonałej lub w warunkach socjalistycznej gospodarki planowej⁵ albo teorię wzrostu gospodarki narodowej. Teorie te

tycznych), skoncentrowanych na odkrywaniu praw naukowych.

³ Ekonomię i zarządzanie traktujemy jako ściśle ze sobą powiązane, ale odrębne dziedziny wiedzy i umiejętności. Ubocznym efektem wyodrębnienia się zarządzania z ekonomii jest to, że w mikroekonomii stosunkowo niewiele miejsca poświęca się zarządzaniu (kierowaniu lub sterowaniu) agentami gospodarczymi, a dorobek teorii zarządzania pozostaje niejako poza głównym nurtem rozważań prowadzonych w ramach mikroekonomii.

⁴ Wielu ekonomistów posługuje się jedynie pojęciami mikroekonomii i makroekonomii. Co więcej, analiza sektorowa, jako synonim mezoekonomii, straciła obecnie znaczenie.

⁵ Transformacja ustrojowa rozpoczęta w Polsce w 1989 r. uwolniła nas, co prawda, od potrzeby zajmowania się gospodarką socjalistyczną lub centralnie planowaną, jednak we współ-

(w tym zakresie, w jakim koncentrują swoją uwagę na ilościowych aspektach gospodarowania) korzystają z matematyki jako narzędzia opisu badanych układów. Ekonomista formułuje w języku matematycznym pewne założenia dotyczące zachowania się przedsiębiorstwa lub gospodarki narodowej (oparte na obserwacji lub traktowane jako hipotezy robocze) i śledzi konsekwencje tych założeń, dochodząc w ten sposób do wykrycia pewnych ciekawych i ważnych, a w pierwszej chwili niedostrzegalnych własności charakteryzujących badane układy. Zarówno poprawne sformułowanie założeń, jak i zbadanie konsekwencji, do których one prowadzą, wymaga pomocy matematyka” (Czerwiński 1969, str. 11-12). Ten rodzaj zagadnień Z. Czerwiński określił mianem ekonomii matematycznej.

„Drugiego typu zagadnienia powstają, gdy ekonomista dysponujący odpowiednim materiałem statystycznym chce wykryć zależności zachodzące między pewnymi interesującymi go wielkościami ekonomicznymi albo ustalić, czy jakieś – dające się opisać w języku matematycznym – zależności w ogóle zachodzą. Podobna sytuacja ma miejsce, gdy chodzi o wykrycie prawidłowości w procesie rozwoju pewnej wielkości w czasie. W sytuacjach tego rodzaju powstają takie zagadnienia, jak wyznaczenie funkcji opisującej badaną zależność lub drogę rozwoju pewnej wielkości w czasie, określenie stopnia, w jakim matematyczny opis zgodny jest z rzeczywistością, pomiar siły zależności między badanymi wielkościami i inne zagadnienia, których rozwiązanie wymaga pomocy matematyka” (Czerwiński 1969, str. 12). Zagadnienia należące do tej grupy Z. Czerwiński wiązał z ekonometrią.

„Trzeci wreszcie rodzaj zagadnień pojawia się, gdy ekonomista, który dysponuje już wiedzą o pewnej sytuacji ekonomicznej, chce podjąć decyzję, a zależy mu na tym, by decyzja, którą podejmie, zgodna była z warunkami narzuconymi przez sytuację, w której działa, była przy tym decyzją możliwie najlepszą. Wybór takiej decyzji wymaga opisanie w języku matematycznym warunków i celu działania oraz przeprowadzenia rachunku mającego na celu wykrycie decyzji o pożądanym własnościach. Wiedza matematyczna jest tu potrzebna i w pierwszym, i w drugim etapie” (Czerwiński 1969, str. 12). Tę grupę zagadnień Z. Czerwiński łączył z teorią podejmowania decyzji, utożsamianą z badaniami operacyjnymi lub programowaniem matematycznym.

czesnych pracach z zakresu ekonomii wciąż nie docenia się potrzeby rozróżniania analiz ekonomicznych prowadzonych w odniesieniu do gospodarki publicznej i do gospodarki prywatnej.

Zdaniem Z. Czerwińskiego „naszkicowany powyżej podział zagadnień matematyczno-ekonomicznych jest dość konwencjonalny, a granice między ekonomią matematyczną, ekonometrią i programowaniem matematycznym – chwiejne i nieostre” (Czerwiński 1969, str. 13).

Poglądy te zostały sformułowane w Polsce ponad 40 lat temu, w określonych uwarunkowaniach politycznych, społecznych i gospodarczych, które diametralnie się zmieniły. Warto jednak się do nich odwołać ze względu na ich uniwersalne przesłanie, pewną wartość historyczną, a także dlatego, że wraz z rozwojem wymienionych dziedzin stanowią wciąż istotny układ odniesienia dla działalności dydaktycznej realizowanej w polskich uczelniach ekonomicznych.

Ze względu na uwarunkowania społeczno-polityczne w okresie powojennym w Polsce postęp dokonujący się w wymienionych trzech dziedzinach toczył się niejako w oderwaniu od dorobku zasadniczych nurtów myśli ekonomicznej, w wyniku czego większość prac z zakresu teorii ekonomii powstających w Polsce nosiła znamiona myśli radykalnej, często niezrozumiałej poza Europą Wschodnią, a w najlepszym przypadku określanej mianem myśli heterodoksyjnej.

W okresie poprzedzającym okres transformacji ustrojowej w Polsce rozwój teorii ekonomii, o ile to określenie miało jakiś głębszy sens, odbywał się w pewnej izolacji od głównych nurtów myśli ekonomicznej rozwijanych na świecie. Działo się tak m.in. dlatego, że otoczenie instytucjonalne, w którym toczyły się realne procesy gospodarcze w Polsce, było skrajnym biegunem wobec otoczenia instytucjonalnego w krajach o gospodarce rynkowej. Z tych powodów pewna fascynacja wiedzą abstrakcyjną, w tym także matematyką, stanowiła swoisty azyl wolności intelektualnej dla wielu pracowników naukowych, których działalność pozostawała jednak w bardzo luźnym związku z rzeczywistością gospodarczą⁶.

W zderzeniu z potrzebami transformacji ustrojowej w Polsce obserwowano rozwój i zachowanie względnej autonomii ekonometrii, badań operacyjnych czy ekonomii matematycznej, a także rosnące znaczenie informatyki ekonomicznej. Jednakże żadna z wyróżnionych dziedzin wiedzy nie należy do grupy nauk podstawowych, wśród których ważną rolę odgrywa matematyka. Każda z nich traktowana jest na ogół przez ekonomistów jako swoiste narzędzie, które ma swoją specyfikę, ale nie może być utożsamiane z teorią ekonomii.

⁶ Wyrazem tego może być powtarzane dosyć często stwierdzenie, że „jeżeli rzeczywistość gospodarcza nie pasuje do modelu matematycznego, to tym gorzej dla rzeczywistości”, które dla ekonomisty brzmi jak dysonans.

Jeżeli ekonometria, ekonomia matematyczna i badania operacyjne, wspomagane informatyką ekonomiczną, są przykładami klasycznych obszarów zastosowań matematyki, to warto zadać kilka fundamentalnych pytań: w jakiej mierze w sferze dydaktyki realizowanej w uczelniach ekonomicznych każdy z tych obszarów wiedzy jest autonomiczny wobec matematyki? W jaki sposób współczesne osiągnięcia matematyki wykorzystywane są w ramach każdego z wyróżnionych obszarów wiedzy? Na ile ich rozwój jest obecnie stymulowany rozwojem matematyki, a jeśli tak, to jakich jej działów? Wreszcie, w jakim stopniu przepływ wiedzy między matematyką i wymienionymi obszarami wiedzy odzwierciedla się w programach studiów ekonomicznych, w tym kierunku informatyka i ekonometria?

Programy studiów realizowane w polskich uczelniach ekonomicznych na przestrzeni wielu lat przyczyniały się do traktowania matematyki w sposób czysto użytkowy, jako dziedziny wiedzy dostarczającej gotowych recept do rozwiązywania określonych problemów ekonomicznych, które należy sobie przyswoić, aniżeli bardzo kreatywnej i zarazem fundamentalnej dyscypliny naukowej. Bez pogłębionych studiów matematycznych, realizowanych jednak poza uczelniami ekonomicznymi, użyteczność wiedzy nabywanej w wyniku studiowania ekonometrii, ekonomii matematycznej oraz badań operacyjnych, z punktu widzenia prowadzenia badań naukowych w zakresie ekonomii, była i jest nadmiernie ograniczona; o ile zgodzimy się z poglądem, że warunkiem koniecznym rozwoju teorii ekonomii jest nabycie umiejętności zastosowań wiedzy matematycznej, jako wiedzy uniwersalnej i podstawowej.

3. Mikroekonomia jako dziedzina wiedzy ekonomicznej

Skoncentrujmy uwagę na mikroekonomii, co pozwoli nam sformułować kilka ogólniejszych wniosków na temat dydaktyki ekonomii⁷. Po wszechnie przyjmuje się, że mikroekonomia jest dziedziną wiedzy ekono-

⁷ Otwartymi kwestiami pozostają: czy tradycyjna konwencja edukacji akademickiej w zakresie ekonomii i zarządzania w kategoriach mikroekonomii i makroekonomii zostanie zachowana w przyszłości? Jeżeli mikroekonomia, makroekonomia, ekonomia matematyczna i historia myśli ekonomicznej stanowią tematykę wykładów odnoszących się do teorii ekonomii, to w jakich relacjach powinny one pozostawać z wykładami specjalistycznymi, w szczególności zaś z wykładami mającymi ściślejszy związek z umiejętnościami i wiedzą mocno związanymi z praktyką gospodarczą lub z potrzebami rynku pracy? Jaką rolę powinna spełniać matematyka w grupie przedmiotów wiążących się z teorią ekonomii i zarządzania, a jaką w grupie przedmiotów użytecznych z punktu widzenia działalności gospodarczej i rynku pracy? Czy miarą rzetelności wiedzy teoretycznej w zakresie ekonomii pozostaje jej kwantyfikowalność? Które z osiągnięć fizyki teoretycznej i informatyki mogłyby wyposażać ekonomistów w skuteczne narzędzia dla tworzenia teorii ekonomicznych?

micznej, zajmującą się badaniem działań konsumentów (gospodarstw domowych), producentów (przedsiębiorstw) i analizą rynków.

W badaniach mikroekonomicznych, w odróżnieniu od badań makroekonomicznych, gospodarkę danego kraju lub regionu traktuje się jako zbiór wyodrębnionych podmiotów, nie zaś jako względnie odosobniony system. Skupienie uwagi na jednostce wpisuje się w logikę indywidualizmu metodologicznego, który jest typowy dla nurtu neoklasycznego i jest przeciwstawiany holizmowi⁸. W wiodącym nurcie ekonomii neoklasycznej spotykamy często matematyczne modele zachowania się agentów gospodarczych: konsumentów, producentów, instytucji publicznych i prywatnych, itd. W takiej konwencji rozpatrywane są podstawowe obszary tematyczne mikroekonomii, do których należą: teoria popytu (wyborów dokonywanych przez konsumentów); teoria podaży (wyborów dokonywanych przez producentów); teoria wymiany (wyborów dokonywanych przez konsumentów i producentów); teoria struktur rynku (monopol, duopol, oligopol, konkurencja doskonała); formy działalności gospodarczej (konkurencja doskonała albo niedoskonała); równowaga cząstkowa lub ogólna na rynkach towarów konsumpcyjnych, a także czynników produkcji, produktów pośrednich i końcowych; rola instytucji (nie)publicznych w procesach racjonalnych wyborów dokonywanych przez pojedynczych agentów gospodarczych oraz ich zbiorowości oraz ryzyko i niepewność w działalności gospodarczej.

Wśród zasadniczych celów mikroekonomii należy wyróżnić: analizę i przewidywanie zachowań agentów gospodarczych, działających w określonym otoczeniu gospodarczym, technologicznym, prawnym i społecznym; analizę i przewidywanie interakcji społecznych występujących między agentami gospodarczymi, będących wynikiem ich zachowań; analizę efektów tych interakcji z punktu widzenia instytucji odpowiedzialnych za ich organizację lub mechanizmów interakcji, które mają mniej formalny charakter aniżeli sama wymiana.

⁸ Ekonomiści mają na ogół skłonność do przeciwstawiania sobie indywidualizmu metodologicznego i holizmu. Tymczasem o wiele ciekawsza byłaby próba odpowiedzi na pytanie: jakie warunki musiałyby być spełnione, by te dwie różne postawy metodologiczne prowadziły do porównywalnych wniosków o racjonalnych działaniach pojedynczych jednostek, ich zbiorowości i społeczeństw. Być może odpowiedź na to pytanie pozwoliłaby nam określić wzajemne związki i sposoby przejścia między mikroekonomią i makroekonomią.

4. Ogólna charakterystyka dostępnych w Polsce podręczników akademickich do mikroekonomii

Mikroekonomia jest dziedziną wiedzy ekonomicznej obfitującą w podręczniki⁹. Od niej właśnie wszyscy ekonomiści rozpoczynają swoją edukację na poziomie akademickim. Na polskim rynku wydawniczym przeważają podręczniki, których autorami są ekonomiści zagraniczni. Do tej grupy należy zaliczyć bez wątpienia opracowania: Begga, Dornbuscha i Fischera (2007), Franka (2007), Mankiwa i Taylora (2009), Rocheta i Freixasa (2007) czy Variana (1995), z których każde jest bez wątpienia bardzo użyteczne i zarazem nieco monumentalne w zestawieniu z ilością godzin, jaką przeznaczają się również w uczelniach ekonomicznych na studiowanie mikroekonomii.

Począwszy od lat dziewięćdziesiątych w naszym kraju pojawiły się także podręczniki do mikroekonomii autorstwa polskich ekonomistów. Oto przykłady kilku z nich, z których korzystały kolejne pokolenia studentów¹⁰: Czarny, Nojszewska (2000), Czarny (2006), Nowak, Ryć, Skrzypczak (1998), Rekowski (2005)¹¹. Treść podręczników polskich autorów jest na ogół lepiej dostosowana do czasu, jaki przeznaczają się na wykład i ćwiczenia z mikroekonomii. W odróżnieniu od podręczników zagranicznych, w których można znaleźć liczne przykłady odnoszące się do rzeczywistości gospodarczej, w podręcznikach polskich autorów trudniej o niebanalne, albo jakiegokolwiek przykłady odnoszące się do specyfiki polskich realiów gospodarczych, związanych z procesami głębokiej transformacji, zachodzącymi w ostatnim dwudziestolecu w sferze kryteriów i zasad racjonalnego działania poszczególnych podmiotów mikroekonomicznych, w warunkach radykalnie zmieniającego się otoczenia instytucjonalnego i społecznego¹².

⁹ Klasycznym podręcznikiem do mikroekonomii jest znakomita praca jednego z najwybitniejszych ekonomistów francuskich Edmunda Malinvauda, *Leçons de théorie microéconomique* (Dunod, Paris 1969), która doczekała się licznych wydań. Przykładem bardzo cenionego podręcznika, niestety mniej znanego w Polsce, jest książka D.M. Krepsa, *A Course in Microeconomic Theory* (Princeton University Press, 1990).

¹⁰ Większość wymienionych podręczników polskich autorów to kolejne wydania podręczników akademickich z lat dziewięćdziesiątych.

¹¹ Ważną rolę w edukacji mikroekonomicznej w Polsce odegrał także podręcznik S. Estrina i D. Laidlera (1991). Jego rozszerzeniem jest współczesne wydanie podręcznika S. Estrin, D. Laidler, M. Dietrich, *Microeconomics* (Prentice Hall, 2008).

¹² Istnieje więc naturalne zapotrzebowanie na podręczniki, w których więcej miejsca poświęcano by zmianom reguł racjonalnego zachowania się agentów gospodarczych w warunkach transformacji gospodarki od gospodarki centralnie planowanej do gospodarki rynkowej.

5. Ogólna charakterystyka autorskiego podręcznika do mikroekonomii¹³

Podręcznik powstał w ramach wykładu z mikroekonomii, prowadzonego przez piszącego te słowa, dla studentów I roku studiów licencjackich na kierunku informatyka i ekonometria, na Wydziale Informatyki i Gospodarki Elektronicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. Ze względu na to, że rozpoczyna on cykl kształcenia w zakresie ekonomii, jego treść jest mocno osadzona w tradycyjnym – neoklasycznym – nurcie mikroekonomii. Natomiast jego wyróżnikiem na tle większości dostępnych podręczników akademickich jest to, że w nieco większym stopniu nawiązuje do wiedzy z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej, a także podstaw ekonomii matematycznej¹⁴.

Język matematyczny, jak każdy rodzaj języka, wymaga znajomości ściśle określonych pojęć (słownictwa), reguł posługiwania się nimi (gramatyki), zdolności do komunikowania się w tym języku (komunikacji) i wreszcie kreatywności (twórczości). Umiejętność sprawnego posługiwania się językiem matematycznym, wiążąca się z większym rygiorem logicznym, powinna być jedną z podstawowych cech dobrze wykształconego ekonomisty¹⁵. Po to jednak, by ją osiąść, należy odpowiednio wcześniej zacząć wyrażać intuicję i wiedzę ekonomiczną w języku matematycznym, a postępując w taki sposób, nauczyć się rozpoznać właściwie granice wiedzy, które wyznaczają jakość i rodzaj języka, jakim się posługujemy, w poznawaniu i opisie rzeczywistości gospodarczej, w tym języka matematyki.

Niezwykle ważną pozycją uzupełniającą do wykładu z mikroekonomii jest dzieło René Descartesa (Kartezjusza), *Rozprawa o metodzie właściwego kierowania rozumem i poszukiwania prawdy w naukach*, albowiem każdy student ekonomii i zarządzania powinien osiąść zdolność do samodzielnej obserwacji i analizowania otaczającej go rzeczywistości społeczno-gospodarczej. Wobec powszechnego dostępu do informacji, co ułatwia Internet, należy zwrócić uwagę na podmiotowość każdego młodego człowieka w procesie wypracowywania indywidualnej metody właściwego kierowania rozumem i poszukiwania prawdy o otaczającej go rzeczywisto-

¹³ Malaga (2010). *Mikroekonomia. Oswajanie z matematyką*. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.

¹⁴ W zakończeniu podręcznika omówiono ogólnie współczesne kierunki rozwoju mikroekonomii. Także te, które nie mają związku z matematyką.

¹⁵ Tym bardziej, że pomimo pewnych ograniczeń wynikających ze stosowania matematyki w ekonomii, nikt już nie powinien kwestionować jej użyteczności do opisu zjawisk i procesów ekonomicznych oraz formułowania i rozwiązywania problemów ekonomicznych.

ści, także w nauce. Jednym z podstawowych elementów tego procesu powinno być wyposażenie studenta ekonomii i zarządzania w zdolność do abstrakcyjnego myślenia i posługiwania się konstrukcjami formalnymi, które powinny być jednak konfrontowane z posiadaną przez niego wiedzą i z intuicją.

W podręczniku podjęto próbę harmonijnego połączenia elementarnej wiedzy z zakresu tradycyjnej mikroekonomii, algebry liniowej oraz analizy matematycznej. Do zasadniczych celów realizowanych w podręczniku należy zaliczyć: wyposażenie czytelnika w wiedzę o fundamentalnych kategoriach mikroekonomicznych oraz zasadach wnioskowania przy wykorzystaniu podstawowych pojęć z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej; przygotowanie i zachęcenie czytelnika do studiowania monografii i artykułów z zakresu teorii ekonomii, korzystających z aparatu pojęciowego bardziej zaawansowanych dziedzin matematyki aniżeli algebra liniowa lub analiza matematyczna; zapoznanie czytelnika z zasadami prowadzenia analizy dedukcyjnej na podstawie przyjętego układu założeń; zwrócenie uwagi czytelnika na warunkowy i ograniczony układem założeń charakter wniosków wyprowadzanych na podstawie określonych scenariuszy zachowania się pojedynczych konsumentów, producentów, zbiorowości konsumentów i producentów; przedstawienie fundamentalnego dorobku teoretycznego mikroekonomii w kategoriach teorii popytu, teorii produkcji, teorii równowagi cząstkowej i teorii ogólnej równowagi konkurencyjnej oraz zarysowanie najistotniejszych cech współczesnej mikroekonomii, a także wskazanie prawdopodobnych kierunków jej dalszego rozwoju.

6. Dziesięć krytycznych uwag o organizacji procesu dydaktycznego realizowanego w ramach trójstopniowych studiów w zakresie ekonomii

Reforma studiów w zakresie ekonomii, polegająca na wprowadzeniu studiów licencjackich, magisterskich i doktorskich ujawniła mankamenty związane przede wszystkim z konstrukcją programów studiów i sposobem ich realizacji na każdym z wymienionych stopni¹⁶.

Nie dokonano konsekwentnego wyróżnienia dwóch równoległych ścieżek studiów, występujących na każdym ze stopni: teoretycznej, zachowującej akademicki charakter studiów ekonomicznych raz praktycznej, dostosowanej do potrzeb nowoczesnego rynku pracy. Rozróżnienie to jest konieczne, aczkolwiek ze zrozumiałych powodów większość nauczycieli akade-

¹⁶ Jakkolwiek jakość studiów pozostaje w ścisłym związku z jakością wiedzy posiadanej przez absolwentów szkół średnich, to naszą uwagę zawężymy do edukacji akademickiej.

mickich, a przede wszystkim studentów jest zainteresowana przekazywaniem i nabywaniem praktycznych umiejętności, niezbędnych do szybkiego ich zdyskontowania na rynku pracy.

Nie rozstrzygnięto jednoznacznie, w jakim stopniu program studiów magisterskich ma być kontynuacją, a w jakim niezależną ofertą dydaktyczną wobec programu studiów licencjackich. W przypadku wyboru pierwszej opcji należałoby oczekiwać, że studia magisterskie powinny wiązać się z realizacją programu będącego znacznym pogłębieniem wiedzy uzyskanej w ramach studiów licencjackich. Oznaczałoby to, że w ramach studiów magisterskich powinien być realizowany wykład mikroekonomia II, zawierający nowe treści, będące rozszerzeniem wiedzy podstawowej uzyskanej w ramach wykładu mikroekonomia I. Niestety, w praktyce zrezygnowano z takiego rozwiązania, argumentując, że powszechną praktyką byłoby powtarzanie wiedzy będącej treścią wykładu mikroekonomia I. Pośrednio uznano, że kadra akademicka nie jest przygotowana do prowadzenia zajęć charakteryzujących się coraz bardziej specjalistyczną wiedzą w odniesieniu do podstawowych dziedzin wiedzy ekonomicznej, do których należą mikro- i makroekonomia. W przypadku wyboru drugiej opcji, zorientowanej także na pozyskiwanie absolwentów licencjackich studiów nieekonomicznych, nie określono, co powinno być istotą oferty programu studiów magisterskich w zakresie ekonomii, tak by realizowany w ich ramach program stwarzał możliwości pozyskania nowej, a także pogłębienia i poszerzenia już posiadanych wiedzy oraz umiejętności przez studentów legitymujących się dyplomami licencjackimi uczelni ekonomicznych i nieekonomicznych.

Wprowadzono swoisty zamęt w organizacji studiów w ramach poszczególnych kierunków ekonomicznych, wyrażający się m.in. we wprowadzaniu w ramach jednego kierunku co najmniej kilku specjalności, które pod względem oferty programowej nie różniły się istotnie między sobą. Co więcej, zwiększeniu liczby nazw specjalności nie towarzyszyły istotne zmiany w programach studiów. Trudno więc tego rodzaju tendencję ocenić pozytywnie i twierdzić, że jest ona świadectwem ściślejszych związków między ofertą programową realizowaną w ramach studiów określonego stopnia, a długookresowymi oczekiwaniami ze strony rynku pracy. Na studentów nałożono również obowiązek dokonywania wyboru specjalności w czasie, gdy realizują oni program podstawowy, nie stwarzający dostatecznych podstaw do racjonalnego wyboru specjalności studiów.

Wraz ze zmniejszeniem ogólnej liczby godzin zajęć dydaktycznych w ramach studiów licencjackich i magisterskich rozszerzono liczbę przedmiotów, na ogół kosztem redukcji liczby godzin przedmiotów podstawowo-

wych, do których należy zaliczyć mikroekonomię, makroekonomię, a także matematykę. Zmniejszeniu liczby godzin przeznaczanych na przedmioty podstawowe nie towarzyszyła głębsza refleksja nad potrzebą zmiany zakresu realizowanego programu. W wielu przypadkach oznaczało to realizację tego samego programu w krótszym wymiarze czasu, kosztem dokładności i jakości prowadzonych zajęć, z jednoczesnym przerzuceniem na studentów obowiązku samodzielnego opanowania tych treści, których nie zdążono zrealizować w ramach wykładów i ćwiczeń. Stosunkowo duża dyspersja tematyczna przedmiotów, przy zmniejszeniu liczby godzin przeznaczanych na ich realizację, jest pochodną kreowania nowych specjalności, które wydają się na tyle wąskie, że stają się nieczytelne w odbiorze zarówno przez studentów, jak i przez pracodawców.

Stworzono również studentom możliwość konstrukcji własnej ścieżki studiów, która oprócz przedmiotów obowiązkowych zawiera przedmioty do wyboru, dokonywanego przez studentów przy udziale promotorów prac licencjackich i magisterskich. W praktyce wybór ten ogranicza się na ogół do przedmiotów z oferty wydziałowej, a nader rzadko uwzględnia ofertę dydaktyczną wszystkich wydziałów danej uczelni ekonomicznej. Wprowadzenie z chęci obniżenia kosztów studiów minimalnych progów liczby słuchaczy, niezbędnych do uruchomienia danego wykładu do wyboru, przy niewielkiej liczbie studentów na wydziale, prowadzi często do istotnego ograniczenia liczby uruchamianych wykładów. Efekt ten jest utrwalany przez silne tendencje separatystyczne poszczególnych wydziałów, przejawiające się w trosce o realizację możliwie największej liczby przedmiotów przez pracowników danego wydziału i w rezygnacji ze współpracy z pracownikami tej samej uczelni, ale z innych wydziałów.

Bardzo pozytywnej tendencji do umiędzynarodowienia studiów, polegającej na przyjmowaniu studentów zagranicznych, a przede wszystkim wysyłaniu polskich studentów na uczelnie zagraniczne towarzyszy niewielka wymiana studentów między uczelniami ekonomicznymi w Polsce i uczelniami różnego typu w większych ośrodkach akademickich. Dzieje się tak w sytuacji rozpowszechnionej wśród studentów tendencji do równoczesnego studiowania na kilku kierunkach studiów, na ogół na różnych uczelniach.

W publicznych akademiach ekonomicznych dokonano zmian w ich strukturze wydziałowej, które zasadniczo miały na celu spełnienie wymogów ustawowych, umożliwiających zmianę statusu tych uczelni z akademii ekonomicznych na uniwersytety ekonomiczne. Nowe uniwersytety ekono-

miczne¹⁷ powstawały na podstawie wyodrębnienia większej liczby wydziałów, tworzonych jednak wokół tych samych uprawnień do nadawania stopni doktora i doktora habilitowanego w ramach ekonomii lub zarządzania, a niekiedy tylko towaroznawstwa. Nowe wydziały, wyodrębniane z wydziałów ekonomii i zarządzania, zobowiązane były do działań zapewniających im uzyskanie wszystkich uprawnień przysługujących pełnowartościowym wydziałom, w zakresie dydaktyki i badań naukowych. Integracji pracowników w ramach nowo powstałych wydziałów towarzyszyła na ogół dezintegracja między wydziałami i ogólnie w ramach uczelni. Wbrew oczekiwaniom, rozbudowanej strukturze wydziałowej nie towarzyszy na ogół większa elastyczność procesu dydaktycznego, a raczej jego usztywnienie.

Stworzenie nowej struktury wydziałowej bez przyznania wydziałom większej niż dotąd samodzielności finansowej rozmywa odpowiedzialność poszczególnych wydziałów za finansowe skutki ich działalności, a pozostawienie decyzji finansowych na poziomie władz uczelni nie sprzyja racjonalizacji działań wydziałów, wyrażających się w rozsądnym wydatkowaniu przyznawanych im publicznych środków finansowych oraz w dążeniu do pozyskiwania innych środków finansowych na realizację procesu dydaktycznego i badań naukowych.

W realizowanych programach studiów zachowano nadmiernie sztywną siatkę godzinową. Liczba zajęć z danego przedmiotu jest krotnością 15 godzin. Wobec radykalnego zmniejszenia liczby godzin przeznaczanych na wszystkie przedmioty i rozszerzenia ich gamy, większość zajęć odbywa się w trybie 1-2 godzin tygodniowo (co nie sprzyja intensywności i efektywności studiowania), zamiast wprowadzenia intensywniejszych bloków

¹⁷ Warto zauważyć, że podobną transformację przechodziły lub przechodzą także politechniki oraz akademie rolnicze i medyczne, które stały się odpowiednio uniwersytetami technicznymi, przyrodniczymi i medycznymi. Należy przy tym zapytać, dlaczego w żadnym dużym ośrodku akademickim nie zdecydowano się na fuzję niekiedy kilku akademii wymienionego typu w jeden uniwersytet z odpowiednio dla uniwersytetu dużą liczbą wydziałów, o uprawnieniach do nadawania stopni doktora i doktora habilitowanego w różnych dyscyplinach naukowych? Nawet wówczas gdy w danym mieście istnieje już prestiżowy uniwersytet. Tego rodzaju działanie służyłoby zwiększeniu roli tej nowej jednostki edukacyjnej nie tylko w danym regionie, w Polsce, ale przede wszystkim w Europie, a być może także na świecie. Ciekawe również jest to, że cztery dawne Akademie Ekonomiczne i SGH nie podjęły inicjatywy utworzenia „Narodowego” Uniwersytetu Ekonomicznego, który byłby uniwersytetem utworzonym przez sieć wymienionych uczelni, albo część spośród nich, i jako taki mógłby mieć silniejszą pozycję konkurencyjną w Europie i na świecie. Być może polskie uczelnie będące uniwersytetami ekonomicznymi, technicznymi, przyrodniczymi i medycznymi nadal przedkładają konkurencję między sobą i uczelniami prywatnymi w Polsce, nad konkurencją międzynarodową.

zajęć, realizowanych np. przez połowę semestru i ustanowienia ruchomej sesji egzaminacyjnej. Nie rozważono także możliwości zachowania dotychczasowej długości roku akademickiego, z jednoczesnym skróceniem okresu zajęć i wykładów, w celu wygospodarowania 3-4 tygodni na praktyki, będące ważnym elementem kształcenia w zakresie ekonomii i zarządzania. Tego rodzaju działania są stosowane w uczelniach ekonomicznych na świecie¹⁸.

Nie do końca przemyślana jest koncepcja studiów doktorskich w podziale na studia stacjonarne i niestacjonarne. Wątpliwości może budzić program studiów – cykle wykładów, które nazbyt często są repetycją treści przekazywanych studentom na niższych stopniach studiów. Najślabszym ogniwem procesu kształcenia na tym poziomie pozostaje bardzo niski procent doktorantów studiów niestacjonarnych, którzy bronią prac doktorskich w terminie lub bronią ich w ogóle. Jednocześnie stanowią oni liczniejszą grupę aniżeli studenci studiów stacjonarnych. Większość z nich zajmuje się zarobkową pracą zawodową. Natomiast wydaje się, że doktoranci studiów stacjonarnych ze względu na pełniejszą integrację z poszczególnymi katedrami są w pozycji uprzywilejowanej. Na ogół skutkuje to większym dorobkiem publikacyjnym, wyższym poziomem rozpraw doktorskich oraz ich terminowymi obronami. Poważnym mankamentem studiów doktorskich jest także zbyt mały zakres ich umiędzynarodowienia, wyrażający się zbyt niską liczbą wykładów prowadzonych przez wykładowców z zagranicy, niewielką liczbą doktorantów przygotowujących doktoraty w formule co-tutelle, a ogólniej – we współpracy z zagranicą lub innymi ośrodkami naukowymi w Polsce, czy wreszcie absencją specjalistów zagranicznych w składach komisji doktorskich.

Wobec powyższego rodzi się pytanie: czy nie należałoby wypracować oddzielnych standardów dla prac doktorskich o charakterze teoretycznym i rozpraw doktorskich skierowanych na potrzeby praktyki gospodarczej, w której większość doktorów ekonomii powinna znaleźć ostatecznie miejsce zatrudnienia?

¹⁸ W przypadku przyjęcia tego rodzaju rozwiązania istotne znaczenie mogłoby mieć wyodrębnienie teoretycznej i praktycznej ścieżek studiów. W przypadku ścieżki studiów teoretycznych zajęcia trwałyby na uczelni także w czasie, gdy studiujący według ścieżki praktycznej odbywaliby praktyki zawodowe.

7. Zakończenie

Kluczowym zagadnieniem poruszonym w artykule jest problem zastosowania matematyki w mikroekonomii jako wyodrębnionej dziedziny wiedzy ekonomicznej. Edukacji w zakresie mikroekonomii i makroekonomii towarzyszą zbyt luźne związki z ekonometrią, badaniami operacyjnymi i ekonomią matematyczną. Każda z wymienionych dziedzin wiedzy zyskałaby większe znaczenie w oczach studentów, gdyby dostarczane w ich ramach wiedza i umiejętności były ściślej powiązane z dorobkiem teoretycznym mikroekonomii i makroekonomii¹⁹. Podobnie wykłady z algebry liniowej, analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej²⁰, poszerzone o wiedzę o istniejących pakietach informatycznych, powinny nie tylko dostarczać studentom wiedzy podstawowej, lecz także informować ich o konkretnych obszarach ich zastosowania w ekonomii.

Zasadniczym postulatem wynikającym z przeprowadzonych rozważań jest potrzeba wyodrębnienia na wszystkich poziomach kształcenia dwóch równoległych ścieżek studiów: teoretycznej – spełniającej najwyższe światowe standardy wykształcenia typu akademickiego oraz praktycznej – zorientowanej na potrzeby współczesnego rynku pracy i uwzględniającej w swoim programie możliwość realizacji praktyk zawodowych, należycie zintegrowanych z programami studiów²¹. W ramach praktycznej ścieżki studiów matematyka powinna zachować dotychczasowy status jako dziedzina wiedzy mająca zastosowanie w trzech obszarach wiedzy ekonomiczno-matematycznej: ekonometrii, badaniach operacyjnych i w ekonomii matematycznej. Natomiast w ramach ścieżki studiów teoretycznych konieczne jest rozszerzenie oferty programowej także o inne dziedziny mate-

¹⁹ Chodzi jednak o relacje typu sprzężenia zwrotnego. Realizując wykład z mikroekonomii, prowadzący powinien wiedzieć, które z elementów tego wykładu znajdują naturalne rozszerzenie w każdym z trzech wymienionych obszarów wiedzy ekonomiczno-matematycznej. Podobnie, prowadzący wykłady z zakresu ekonometrii, ekonomii matematycznej i badań operacyjnych powinni dążyć do ściślejszego powiązania przekazywanej wiedzy o metodach, algorytmach i modelach matematycznych z wiedzą ekonomiczną, przyswajaną przez studentów w ramach mikroekonomii, makroekonomii i historii myśli ekonomicznej.

²⁰ W obecnych ramach godzinowych przeznaczanych na studiowanie matematyki trudno przekazać studentom ekonomii i zarządzania wiedzę o tym, czym tak naprawdę jest matematyka. Nie mówiąc już o tym, że trudno od nich oczekiwać, by nabrali umiejętności kreatywnego posługiwania się językiem matematycznym.

²¹ Ważnym elementem praktycznej edukacji ekonomicznej powinien być biznes elektroniczny.

matyki, użyteczne dla rozwoju u studentów ekonomii zdolności do posługiwania się matematyką jako narzędziem konstrukcji teorii ekonomii, osadzonej mocno w dorobku światowej myśli ekonomicznej oraz w realiach gospodarczych w wymiarze globalnym lub lokalnym.

Staranne wykształcenie matematyczne, przewyższające w znacznym stopniu jakość obecnej oferty dydaktycznej z zakresu matematyki, powinno iść w parze z bardzo dobrym wykształceniem z zakresu informatyki. Aby to osiągnąć, należałoby stworzyć od podstaw dwojaki rodzaj akademickiej oferty wydawniczej: pierwszy – dostosowany do potrzeb wykształcenia zawodowego, a drugi – do potrzeb wykształcenia akademickiego, umożliwiające korzystanie z osiągnięć podstawowych dyscyplin naukowych: matematyki, informatyki i fizyki. Realizacja wymienionych postulatów stworzyłaby rzetelne podstawy do włączenia się do międzynarodowej konkurencji w zakresie badań naukowych, a także lepsze perspektywy dla absolwentów trójstopniowych studiów ekonomicznych na zajęcie należytej pozycji konkurencyjnej na międzynarodowym rynku pracy.

Większość sugerowanych bezpośrednio lub pośrednio rozwiązań wymaga stworzenia zdecydowanie sprawniejszego systemu finansowania edukacji na wszystkich jej poziomach, który opierałby się przede wszystkim na rachunku długookresowych korzyści społecznych²² oraz na ściśle określonych zasadach odpowiedzialności za wydatkowanie środków publicznych²³.

Literatura

- Begg D., Fisher S., Dornbusch R. (2007). *Mikroekonomia*. PWE. Warszawa.
Czarny E. (2006). *Mikroekonomia*. PWE. Warszawa.
Czarny E., Nojszewska E. (2000). *Mikroekonomia*. PWE. Warszawa.
Czerwiński Z. (1969). *Matematyka na usługach ekonomii*. PWN. Warszawa.
Descartes R. (Kartezjusz) (1981). *Rozprawa o metodzie właściwego kierowania rozumem i poszukiwania prawdy w naukach*. Przekład: Wanda Wojciechowska. PWN. Warszawa.
Estrin S., Laidler D. (1991). *Wstęp do mikroekonomii*. Geberthner i Ska, Warszawa.

²² Istniejący system finansowania edukacji podlega raczej rachunkowi korzyści krótkookresowych, niekoniecznie społecznych.

²³ Stabilność systemu finansowania edukacji, jako skutek skumulowanej wiedzy o pozytywnym oraz racjonalnym wydatkowaniu publicznych środków finansowych, nie może oznaczać jego inercji.

- Estrin S., Laidler D., Dietrich M. (2008). *Microeconomics*. Prentice Hall. Englewood Cliffs.
- Frank R. (2007). *Mikroekonomia jakiej jeszcze nie było*. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. Gdańsk.
- Kreps D.M. (1990). *A Course in Microeconomic Theory*. Princeton University Press.
- Malaga K. (2010). *Mikroekonomia. Oswajanie z matematyką*. Wydawnictwo C.H. Beck. Warszawa.
- Malinvaud E. (1969). *Leçons de théorie microéconomique*. Dunod. Paris.
- Mankiw N.G., Taylor M.P. (2009). *Mikroekonomia*. PWE. Warszawa.
- Nowak A., Ryc K., Skrzypczak Z. (1998). *Mikroekonomia*. Wydawnictwo WPiSZ im. L. Koźmińskiego. Warszawa.
- Rekowski M. (2005). *Mikroekonomia*. Wydawnictwo AE w Poznaniu. Poznań.
- Rochet J.-Ch., Freixas X. (2007). *Mikroekonomia bankowa*. Wydawnictwo CeDeWu Centrum Doradztwa i Wydawnictw. Warszawa.
- Varian H.R. (1995). *Mikroekonomia, Kurs średni – ujęcie nowoczesne*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.