

Matematika ekonomikos ir vadybos studijų programose

Antanas APYNIS (VU), Eugenijus STANKUS (VU)

el. paštas: antanas.apynis@maf.vu.lt, eugenijus.stankus@maf.vu.lt

Kokia matematika ir kiek jos reikia rengiant ekonomistus bei vadybininkus – klausimas ne naujas. Per daugelį metų ekonomistams skaitomi matematiniai kursai bei jų apimtis tiek Vilniaus universitete, tiek ir kituose universitetuose, kito. Iki šiol tarp matematikų ir ekonomistų, netgi tarp pačių matematikų, nėra sutarimo, koks turėtų būti bendrojo matematikos kurso turinys ekonomikos ir vadybos kryptių studijų programose. Dar gyva tradicija dėstyti trumpąjį standartinį matematikos kursą, kurį sudaro algebros, analizinės geometrijos ir matematinės analizės elementai.

Mes sumanėme pavartyti pagrindinius mikroekonomikos, makroekonomikos, firmų ekonomikos vadovėlius, naudojamus universitetuose ir kitose aukštosiose mokyklose rengiant ekonominio profilio specialistus. Panagrinėjome šiuose vadovėliuose dėstomas temas vartojamo matematinio aparato požiūriu. Pirmas išpūdis – ekonomistas, norėdamas iš esmės suvokti ten dėstomus dalykus, turi būti pakankamai išprusęs matematikoje. Kalbant konkrečiau, šiuo požiūriu buvo panagrinėti vadovėliai [1], [2],..., [8].

Tad kokius matematikos elementus, mūsų požiūriu, turėtų žinoti ir suvokti būsimasis ekonomistas ar vadybininkas? Išvardinsime šias matematikos temas, greta parašydami su jomis susietas ekonomines sąvokas.

1. Aibės, aibių teorijos elementai. Tvarkos sąryšiai. – Vartotojo pirmenybės. Abejingumo kreivės. Naudingumas.

2. Elementarūs matematiniai skaičiavimai, procentai, geometrinės progresijos narių sumavimas. – Palūkanos. Diskontavimas. Akcijų kainos.

3. Funkcijos sąvoka. Kelių kintamųjų funkcijos. – Ekonominio augimo, bendrojo nacionalinio produkto augimo ir pan. kreivės. Rikardo tapatybė apie privataus ir biudžetinio kapitalo apribojimus. Kobbo–Duglaso naudingumo funkcija $U(x, y) = Ax_1^\alpha x_2^\beta$ (pavyzdžiui, JAV produkcijos funkcija yra $y = AK^{0,3}N^{0,7}$, A – produktyvumas, K – kapitalas, N – darbas).

4. Funkcijų savybės, monotoniškumas. Tiesinė funkcija. Funkcijos ribos sąvoka. Funkcijos išvestinė ir dalinė išvestinė. Funkcijos maksimumas ir minimumas. – Diskriminacija kainomis ir pelno maksimizavimas. Lygtys, siejančios investicijų dydį ir vartojimo lygį. Ribinės išlaidos, ribinis naudingumas. Paklausos elastingumas kainos atžvilgiu, bendrųjų išlaidų elastingumas pagamintos produkcijos kiekio atžvilgiu ir t.t.

5. Diferencialinės lygtys. – Solow ekonominio augimo modelis (makroekonominės pusiausvyros lygtis).

6. Integralai. – Bendroji nauda. Atliktas darbas, kai darbo našumas kinta.

7. Tiesinės lygtys, jų interpretacijos. Tiesinių lygčių sistemos. Matrica, atvirkštinė matrica. – Ekonominės sistemos balanso Leontjevo modelis. Produktivi sistema.

8. Tiesinių nelygybių sistemos, jų sprendinių aibių geometrinis vaizdavimas. – Optimalaus planavimo uždaviniai.

9. Įvykio tikimybės sąvoka. Atsitiktinis dydis, jo skaitinės charakteristikos. – Ekonominis prognozavimas įskaitant neapibrėžtumus. Sprendimų priėmimas maksimizuojant laukiamą pelną arba minimizuojant laukiamus nuostolius.

Binominis, normalusis, Studento, χ^2 atsitiktiniai dydžiai. – Akcijų rinkos paprasčiausi modeliai. Ekonominių duomenų analizės elementai.

Mūsų siūloma matematikos kurso programa, apimanti visas šias temas, ekonomikos ir vadybos studijose jau realizuojama universitetuose bei kolegijose ir didelės kritikos iki šiol nesulaukė. Prisilaikant tokios programos parašyti ir mūsų vadovėliai [9], [10] ir [11]. Žinoma, jai realizuoti reikalingas nemažas valandų skaičius (maždaug 2 semestrai po 3 savaitines valandas). Tačiau manome, kad galima sutilpti ir į mažesnių valandų skaičių, kai kurias temas dėstant siauriau arba iškeliant jas į kitus kursus. Pavyzdžiui, su tikimybių teorijos bei matematinės statistikos elementais galima supažindinti statistikos arba ekonometrijos kurse. Be tikimybių teorijos bei matematinės statistikos žinių šių kursų skaitymas būtų neprasmingas. Ekonominių sistemų balanso modeliai, optimalus planavimas galėtų būti nagrinėjami specialiaame kurse „Ekonominių procesų modeliavimas“. Tačiau, vienai ar kitaip, būtent išvardintieji matematikos klausimai, mūsų manymu, turėtų sudaryti branduolį rengiant aukštos kvalifikacijos ekonomistus ir vadybininkus.

Literatūra

- [1] A. Abel, B. Bernanke, *Macroeconomics*, Addison–Wesley Publ. Comp., Inc. (1998).
- [2] M.C. Burda, C. Wyplosz, *Macroeconomics*, 2nd ed., Oxford University Press (1997).
- [3] B. Drilingas, J. Čiburienė, V. Snieška, *Makroekonomikos pagrindai*, Technologija, Kaunas (1997).
- [4] Z. Lydeka, B. Drilingas, *Firmos ekonomikos pagrindai*, Pačiolis, Vilnius (2001).
- [5] A. Rastenienė, *Mikroekonomika. Paskaitų ciklas*, VVK leidykla, Vilnius (2002).
- [6] H. R. Varian, *Mikroekonomika*, Margi raštai, Vilnius (1999).
- [7] R. Wonnacott, P. Wonnacott, *Mikroekonomika*, Littera Universitati Vytauti Magni, Kaunas (1993); UAB Poligrafija ir informatika, Kaunas (1998).
- [8] R. Wonnacott, P. Wonnacott, *Makroekonomika*, Litterae universitatis, Kaunas (1994).
- [9] A. Apynis, E. Stankus, *Matematika. Taikymai ekonomikoje ir versle*, Leidybos centras, Vilnius (1995).
- [10] A. Apynis, E. Stankus, *Taikomoji matematika*, VVK leidykla, Vilnius (2000).
- [11] A. Apynis, E. Stankus, *Matematika. Vadovėlis su taikymo ekonomikoje pavyzdžiais*, TEV, Vilnius (2001).

Mathematics in economics and business studies

A. Apynis, E. Stankus

The books in microeconomics and macroeconomics are considered in view of mathematics concepts. The syllabus of mathematics for economics and business students is presented.