

Ar aukštosios matematikos pradmenys reikalingi Lietuvos gimnazijoje?

Antanas APYNIS (VU), Juozas ŠINKŪNAS (VPU)
el. paštas: antanas.apynis@mif.vu.lt, sinkunas@vpu.lt

1. Problemos aktualumas

Jau kurį laiką įvairiuose Lietuvos visuomenės ir valdžios sluoksniuose yra svarstoma aukštojo mokslo kokybės gerinimo problema; ypač pabrėžiamas finansinis aspektas (galbūt manoma, kad konkurencija iš esmės pagerins universitetų bei kolegijų darbo kokybę).

Aišku, kad reformuojant universitetų veiklą būtina iš esmės peržiūrėti ir vidurinio mokymo strategiją. Čia norėtume atkreipti dėmesį tik į tam tikras strategines problemas organizuojant matematikos mokymą vidurinėje mokykloje ir gimnazijoje.

Pirmiausia, matematikos baigiamasis egzaminas yra neprivalomas; valstybinį brandos egzaminą leidžiama laikyti ir tiems mokiniams, kurie matematikos mokėsi pagal bendrojo kurso programą. Mokyklinio matematikos brandos egzamino statusas universitetuose yra žemas. Be to, abiejų matematikos brandos egzaminų (valstybinio ir mokyklinio) vertinimo principai yra skirtingi (norminis ir kriterinis).

Reformuojant vidurinį mokymą ir organizuojant valstybinį egzaminavimą buvo atsisakyta sustiprinto matematikos mokymo programos. Tiesa, kai kurioms gimnazijoms (Vilniaus licėjui, KTU gimnazijai) yra leidžiama dirbti pagal specialias (aukštesnio lygio) matematikos programas. Ėių gimnazijų mokiniai geriau pasirengia studijoms universitetuose, tačiau įgytas išsilavinimas nėra įvertinamas egzaminuojant pagal jų mokymosi programą.

2. Europos šalių patirtis

Matematikos mokymo turinio problema yra aktuali ne tik Lietuvoje, bet ir kitose šalyse. Palyginti nesenos 20-tojo amžiaus antrosios pusės mokyklinės matematikos reformos buvo susijusios su matematikos burbakizavimo ir deburbakizavimo idėjomis. Mokyklinės matematikos burbakizavimo banga, kilusi Prancūzijoje, atsirito iki Rytų Europos; taigi užgriebė ir Lietuvą. Pernelyg formalus matematikos dėstymas vidurinėje mokykloje nepasiteisino, todėl buvo atmestas. Tačiau taisant klaidas nukrypta į kitą kraštutinumą – iš mokyklinių matematikos vadovėlių buvo išguita net aibės sąvoka. Dabartinės matematikos mokymo turinio problemos sietinos pirmiausia su šiuolaikinių kompiuterinių technologijų taikymu mokymo procese.

Studijuodami Europos šalių patirtį, matome, kad mokyklinės matematikos turinys visų reformų laikais kito nežymiai, o matematikos mokymui skiriamas laikas mažėjo.

Pavyzdžiui, per pastaruosius 20 metų Prancūzijos gimnazijose (licėjuose) matematikos mokymas sutrumpėjo vieneriais metais. Daugelyje šalių mokymas vyksta pagal kelių lygių (2–4) programas. Aukštosios matematikos pradmenų iš esmės nėra tik paties žemiausio lygio programose.

Prancūzijoje matematikos mokoma trijų profilių licėjuose: bendrojo lavinimo licėjuose, technologinio profilio licėjuose ir profesinio profilio licėjuose. Daugiausia yra bendrojo lavinimo licėjų. Jie yra trijų tipų: S – matematikos, fizikos ir gamtos mokslų, L – kalbų ir filosofijos ir ES – ekonomikos ir socialinių mokslų. Visuose bendrojo lavinimo licėjuose matematika dėstoma skirtingais lygiais. Egzaminuojama pagal mokinio pasirinktą lygio programą. Baigiamasis matematikos bakalaureato egzaminas yra privalomas. Diferencialinio ir integralinio skaičiavimo pradmenys yra visų lygių matematikos programose; tiesa, L tipo licėjuose ši tema yra pasirenkamoji. Ekonomikos ir socialinių mokslų licėjuose (ES) be diferencialinio ir integralinio skaičiavimo pradmenų yra dėstomi matricių ir grafų teorijos elementai.

Vokietijoje gimnazijos yra šešių profilių; juose matematika dėstoma skirtingais lygiais. Abitūros matematikos egzaminas yra privalomas visų profilių gimnazistams.

Danijoje matematikos mokoma trimis lygiais (A, B ir C). Žemiausio lygio C programoje iš aukštosios matematikos temų yra tik analizinės geometrijos ir statistikos elementai. Diferencialinis skaičiavimas ir tikimybių teorija yra B ir A lygio programose, o integralai, diferencialinės lygtys ir vektoriai (taikant juos geometrijoje) tik A lygio matematikos programoje. Visi abiturientai laiko matematikos egzaminą (pagal atitinkamą lygį).

Rusijoje matematikos mokymas vyksta baziniu ir profiline lygiu. Diferencialinis ir integralinis skaičiavimas yra abiejų lygių programose. Baigiamasis matematikos egzaminas privalomas, o stojant į daugelį universitetų reikia laikyti stojamąjį matematikos egzaminą.

3. Apie matematikos mokymą Lietuvoje

Ilgą laiką Lietuvos vidurinėse mokyklose matematikos buvo mokoma dviem lygiais, o abitūros matematikos egzaminas privalomas. Atgavus nepriklausomybę, buvo reformuotas vidurinis mokymas, sukurtos naujos mokymo programos, parašyti originalūs vadovėliai. Per pastarąjį dešimtmetį matematikos mokyme įvyko esminių pokyčių – atsisakyta privalomo matematikos brandos egzamino, panaikintos sustiprinto matematikos mokymo klasės, o valstybinis matematikos brandos egzaminas organizuojamas tik pagal išplėstinio kurso programą.

Dabartinė matematikos programa (bendrojo kurso ir išplėstinio kurso) yra gana moderni. Joje yra ir klasikinės matematikos pagrindai, ir aukštosios matematikos pradmenys. Gilesnė analizė rodo, kad bendrasis kursas yra nepakankamas valstybiniam brandos egzaminui išlaikyti, o išplėstinis kursas yra per sunkus „humanitarams“ ir nepakankamas „matematikams“. Išplėstinio kurso programoje nėra erdvės geometrijos, trūksta diferencialo sąvokos. Geometrijos mokoma tik pagrindinėje mokykloje, o baigiamosiose vidurinės mokyklos klasėse tik kartojama. Šiame geometrijos kurse dominuoja faktai, trūksta įrodymų ir pagrindimo. Geometrijos kartojimo kursą derėtų pakeisti erdvės geometrijos kursu, grindžiamu transformacijomis ir vektoriais. Diferencialo sąvoka yra svarbi aiškinant integralus. Be jos negalima dėstyti kintamojo

keitimo ir dalinio integravimo metodų. Išplėstiniame matematikos kurse turėtų atsirasti vietos ir diferencialinėms lygtims, nes jos yra taikomos ne tik gamtos moksluose, bet ir ekonomikoje.

Taigi dabartinę išplėstinio kurso matematikos programą vertėtų pertvarkyti į dvi programas: vieną – būsimiesiems ekonomistams, gamtininkams etc., kitą – matematikams, fizikams, informatikams, inžinieriams. Tada Lietuvos vidurinėje mokykloje atsirastų trijų lygių matematikos programos. Aukštosios matematikos pradmenys turėtų būti bent dviejų lygių matematikos programose.

Visi matematikos brandos egzaminai turėtų būti tik valstybiniai ir organizuojami trim lygiais. Laikas tokiai reformai yra palankus, nes Nacionaliniame egzaminų centre yra sukurta pakankama duomenų bazė. Taip pat reikėtų atsisakyti norminio vertinimo principo, nes jis neatitinka žinių kokybės vertinimo standartų.

Trys valstybinio matematikos brandos egzamino lygiai neturėtų sukelti bent kiek rimtesnių sunkumų sudarant stojančiųjų į universitetus konkursines eiles (galima taikyti svorinius koeficientus).

Literatūra

1. J.-L. Dorier, Panorama des mathématiques dans L'éducation Française de la maternelle à l'université, IREM (2004), pp. 2–32.
2. М.И. Башмаков, Мы учим и учимся математике в нашем общем доме – Европе, *Мат. в школе*, **1**, 3–7 (2002).
3. Н.Ю. Тераева, Немецкая школа: образец для подражания? *Мат. в школе*, **3**, 72–77 (2002).
4. Р. Том, Современная математика – существует ли она? *Мат. в школе*, **3**, 12–17 (2003).
5. Ж.А. Дьедонне, Надо ли учить «современной» математике? *Мат. в школе*, **3**, 17–22 (2003).

SUMMARY

A. Apynis, J. Šinkūnas. Are the basics of calculus necessary in Lithuanian gymnasium?

The article discusses the experience of Lithuania and some other European countries in respect of teaching the basics of calculus at secondary school. Attention is drawn to the fact that the basics of calculus is taught in several (2 to 4) levels in many European countries. A shift to a three-level teaching system as well as the arrangement of the state graduation examinations of mathematics according to the three-level curricula in Lithuanian gymnasia is suggested here.

Keywords: gymnasium, basics of calculus, curricula.