

**Rudolf Grepl**

## **VÝZKUM SOUČASNÉHO STAVU VÝUKY MATEMATIKY NA TECHNICKÝCH FAKULTÁCH**

### ÚVOD

Matematika patří na vysokých školách technických (VŠT) k základním teoretickým disciplinám. Proto její učební programy, organizace výuky, vlastní výuka a její efektivnost a vazba výuky matematiky na výuku dalších předmětů je na VŠT velmi důležitá. Výchova inženýra v matematice musí ohrážet nejen současné, ale i budoucí nároky, které na něj budou v inženýrské praxi kladeny.

Uvážíme-li, že na VŠT se počítá přibližně celkem s 3 500 až 4 000 hodinami výuky všech předmětů během studia, pak jen výuka matematiky v základním kurzu, tj. v průměru 4 semestry (bez dalších volitelných matematických disciplín) s celkovým počtem hodin asi kolem 450, tvoří její velmi významnou část.

VŠT patří co do počtu studentů k nejpočetnější části naší vysokoškolské vzdělávací soustavy. Např. jen Fakulta strojní Vysokého učení technického v Brně (VUT) má více než 1 000 studentů v 1. ročníku, obdobně Fakulta stavební. Fakulta elektrotechniky a informatiky VUT má v 1. ročníku asi 700 studentů.

Přitom lze konstatovat, že pedagogický výzkum, a to nejen ve výuce matematiky, prakticky neexistuje. O možnostech takového výzkumu jsem hovořil již na I. konferenci ČAPV v Praze v roce 1992 a II. konferenci ČAPV v Ústí nad Labem v roce 1994.

### SOUČASNÉ PROBLÉMY VE VÝUCE MATEMATIKY

S výukou matematiky na VŠT jsou spojeny závažné okruhy problémů, které spolu úzce souvisejí a jejich řešení se vzájemně podmiňuje. Jde zejména o tyto okruhy:

#### OKRUH 1:

Studenti požadují zvládnutí matematických metod jen v takové míře, která postačuje k současnému studiu ostatních předmětů.

Odborné technické katedry požadují, aby studenti porozuměli prvkům matematického myšlení a byli sto se vypořádat s budoucími nároky dalšího studia.

Praxe požaduje, aby absolventi byli schopni řešit matematické problémy, se kterými se budou v praxi setkávat.

Učitel matematiky chce prezentovat souvislý kurz, který by byl matematicky korektní.

Úroveň absolventů středních škol z hlediska matematické přípravy má stále klesající tendenci. Průměrný prospěch z matematiky uchazečů o studium na

VŠT se pohybuje kolem 2,5.

OKRUH 2:

Stálé tlaky na snižování počtu hodin kurzu matematiky na jedné straně, zařazování dalších moderních témat na druhé straně a de facto tlak na celkovou rekonstrukci základního kurzu matematiky a modernizaci výuky matematiky vůbec.

OKRUH 3:

Vliv počítačů, matematického softwaru, na změny výuky matematiky co do obsahu programů, ale také změnu metod výuky.

OKRUH 4:

Způsoby kontroly a hodnocení studia na VŠT (velké množství studentů).

OKRUH 5:

V České republice v podstatě neexistují soustavná odborná zkoumání výuky matematiky uvedených okruhů problémů na VŠT v rámci celkového zkoumání vysokoškolské pedagogiky a didaktiky na VŠT.

## PROVÁDĚNÝ VÝZKUM

V posledních čtyřech letech provádím výzkum těchto problémů:

Průzkum a analýza vazby výsledků studia matematiky na střední škole a výsledků studia matematiky a dalších předmětů v 1. ročníku na VŠT (místo: VUT v Brně, VA v Brně).

Učební programy základního kurzu matematiky na VŠT.

Průzkum a analýza učebních programů matematiky na vybraných VŠT v České republice a Slovenské republice.

Stav tvorby základního kurikula z matematiky na evropských technických univerzitách.

Průzkum a analýza požadavků přírodovědných a odborných technických kateder brněnského regionu na skladbu učebních programů a výuku matematiky na VŠT.

Vlivy výpočetní techniky na tvorbu obsahu učebních programů matematiky na VŠT.

## VÝUKA MATEMATIKY NA VŠT

Průzkum a analýza současných metod a forem výuky matematiky.

Vlivy výpočetní techniky na metody a formy výuky matematiky.

Modernizace metod a forem výuky na vysoké škole.

Kontrola studia a hodnocení výsledků studia matematiky na VŠT.

Vývoj způsobů kontroly studia a hodnocení výsledků studia na technických fakultách v českých zemích v minulosti.

Průzkum a analýza kontroly studia a hodnocení výsledků studia na technických fakultách v současnosti.

Dosavadní výstupy z prováděného výzkumu

V rámci mnou prováděného výzkumu stavu výuky matematiky na technických fakultách jsem dosud publikoval:

K BODU 3. 1:

K přijímacímu řízení uchazečů o studium na Vojenské akademii v Brně. In: Sborník Vojenské akademie v Brně, řada D, 1991, č. 1, s. 91-102.

Výuka matematiky na středních školách z pohledu učitele matematiky na vysoké škole technické.

In: Sborník z VII. brněnské konference o vyučování matematice, Brno 1992, s. 57-60.

K BODU 3. 2:

K učebním programům matematiky na Vojenské akademii a na Vysokém učení technickém v Brně (srovnávací studie školního roku 1972-73 a školního roku 1990-91. In: Sborník VA v Brně, řada D, 1993, č. 1, s. 45-53.

Srovnávání učebních programů matematiky na vysokých školách technických v Praze, v Bratislavě a v Brně ve školním roce 1991-92. In: ALMA MATER, Praha, roč. 1993, č. 4, s. 244-251.

Učební programy matematiky na vysokých školách technických v České republice a Základní kurikulum z matematiky pro evropského inženýra (SEFIMWG 1992). In: Sborník referátů z mezinárodní konference Pedagogická diagnostika '93, Ostrava, Ostravská univerzita 1993, s. 122-126.

Základní osnovy z matematiky pro evropského inženýra (SEFI-MWG 1992). ALMA MATER, Praha, roč. 1994, č. 2, s. 36-39.

Vztah výuky matematiky a odborných předmětů na vysoké škole technické. In: Sborník z XI. vědeckého kolokvia o řízení osvojovacího procesu, Vyškov, Vojenská vysoká škola Vyškov a Masarykova univerzita Brno, 1993, s. 44-48.

K BODU 3. 4:

Vysoké školy technické v českých zemích, jejich vznik a vývoj a vývoj hodnocení a kontroly studia na těchto školách. In: Sborník z XII. vědeckého kolokvia o řízení osvojovacího procesu, Vyškov, Vojenská vysoká škola Vyškov a Masarykova univerzita Brno, 1994 - v tisku a dále Sborník prací katedry matematiky Vysoké školy ekonomické v Praze 1995.

K 5. OKRUHU PROBLÉMŮ:

Pedagogika a didaktika na vysokých školách technických. Celostátní konference České pedagogické společnosti při Akademii věd České republiky, Vysoká škola pedagogická v Hradci Králové, 1994. In: Pedagogická orientace, Brno 1994, č. 12-13, s. 47-50.

## ZÁVĚR

Současná problematika související s výukou matematiky (ale nejen matema-

tiky) na technických fakultách je nesmírně složitá. Bohužel nutno konstatovat, že není rozhodně středem zájmu. Neexistuje v současné době žádná instituce (a nemusí to být zrovna ústav), která by uvedené problémy zkoumala. I na fakultách se - snad až na výjimky - málokdo profesně tomuto věnuje. V tomto směru rozhodně jsme pozadu. V Evropě již delší dobu pracuje mezinárodní nevládní organizace SEFI (Société Européenne pour la Formation des Ingenieurs) založená v roce 1973, která studuje problematiku výchovy inženýrů a která má několik pracovních skupin. Jednou z nich je MWG (Mathematics Working Groups) založená v roce 1982. Ta se specializuje na problémy matematického vzdělávání inženýrů. Zaslouhou Jednoty českých matematiků a fyziků (JČMF) a její Komise pro matematiku na vysokých školách technických, ekonomických a zemědělských (jejímž jsem členem) byly již navázány pracovní kontakty s uvedenou organizací a v roce 1994 se uskutečnilo první jednání komise MWG v Praze. V letošním roce se chystá v České republice již další. Doufejme, že tato jednání budou podnětem k řešení uvedené problematiky také v České republice.

**Pracoviště autora:**

**RNDr. Rudolf Grepl, CSc., katedra matematiky Vojenská akademie Brno.**