

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE

Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

Správa o vedecko-výskumnej činnosti na FMFI UK

Predkladá : Doc. RNDr. Ján Boďa, CSc., dekan FMFI UK v Bratislave

Prof. RNDr. Jozef Masarik, DrSc, prodekan pre vedu a výskum

Bratislava Máj 2010

Súčasný stav vedy a výskumu na FMFI UK

Súčasný stav v oblasti vedeckovýskumnej činnosti možno v mnohom charakterizovať ako optimistický a súčasne problematický. Optimistický v tom zmysle, že aj napriek komplikovaným podmienkam a finančnému poddimenzovaniu vedeckého výskumu na Slovensku, ale i v Európe (v porovnaní s USA) FMFI sa vo výskume vcelku darí. Fakulta matematiky, fyziky a informatiky patrí medzi najvýznamnejšie vedecko-výskumné inštitúcie na Slovensku, nielen počtom tvorivých pracovníkov, ale aj schopnosťou získavať prostriedky na vedecko-výskumnú činnosť z domácich a zahraničných zdrojov a napokon aj v dosiahnutých výsledkoch. Výrazný je podiel fakulty na získavaní zahraničných zdrojov na výskum, kde sa podiel FMFI drží už niekoľko rokov na úrovni okolo 20 % zo všetkých prostriedkov získaných vysokými školami v Slovenskej republike. Medzi získanými grantami prevažujú domáce nad zahraničnými, čo sa týka počtov, pričom vo finančnom vyjadrení táto prevaha nie je až taká výrazná. Medzi domácimi grantami prevažujú granty poskytnuté agentúrou VEGA, ktoré sú riešené na všetkých katedrách fakulty. Menší podiel predstavujú projekty aplikovaného výskumu, ktoré v roku 2009 neboli financované osobitne, aj napriek proklamovanému dôrazu vlády na aplikačný výskum. Len postupne začína narastať počet projektov podporovaných APVV, aj keď v dôsledku absencie všeobecnej výzvy v rokoch 2008 a 2009 ich štruktúra je nevyhovujúca (financované sú bilaterálne projekty, LPP a projekty všeobecnej výzvy z roku 2007). V minulom roku fakulta zaznamenala úspešnú bilanciu v oblasti rozvoja infraštruktúry a hlavne rozvoja ľudských zdrojov, na čo získala prostriedky z EŠF. Ako pozitívum možno už s odstupom niekoľkých rokov hodnotiť vytvorenie Centra podpory projektov, z ktorého činnosti profitujú nielen riešitelia projektov, ale i celá fakulta.

O Vede sa v súvislosti s čerpaním európskych fondov veľa pohovorilo, popísalo a vypracovalo množstvo dokumentov na rôznych úrovniach. Tieto dokumenty mali vplyv aj na podmienky pre robenie vedy a jej organizáciu aj na FMFI, čo je prirodzené, lebo fakulta je napojená na externé podmienky. Problémom týchto analýz však vo väčšine prípadov je, že sú neodborné, nekonkrétne a dobré nápady končia svoj život len na papieri. Výsledkom toho je celý rad problémov, ktoré v súčasnosti v oblasti vedy na VŠ a teda aj na našej fakulte máme.

Jedným z najväznejších problémov je, že doposiaľ vlastne neexistuje **system inštitucionálneho financovania vedy na VŠ**. Toto je problém, ktorý ako si možno overiť v starších správach, opakujeme, a ktorý sa nerieši. Pri súčasnom systéme financovania univerzít a pri danom systéme grantových agentúr, fakulta má vlastne veľmi malý vplyv na rozvoj progresívnych smerov výskumu a takmer nulovú možnosť podporiť niektoré vedeckovýskumné zámery, ktoré sú z hľadiska fakulty dôležité. Z tohto dôvodu je potom aj vplyv fakulty na formovanie vednej politiky nezrovnateľne menší ako vplyv grantových agentúr, ktoré disponujú finančnými prostriedkami (ak nimi vôbec disponujú). Ak sa to s využitím univerzitného výskumného potenciálu myslí vážne tak je nevyhnutné nielen pre nás, ale objektívne nevyhnutné aspoň minimálne financovanie vedeckovýskumnej a vývojovej práce.

So systémom financovania úzko súvisí nelichotivý **stav prístrojového vybavenia fakulty**. Do tohto vybavenia sa dlhodobo neinvestovalo, preto vybavenie väčšiny laboratórií nie je na úrovni umožňujúcej skutočnú medzinárodne zrovnateľnú experimentálnu prácu. V posledných dvoch rokoch fakulta bola pomerne úspešná pri získavaní prostriedkov na budovanie unikátnych pracovísk z prostriedkov

štrukturálnych fondov. Nízky podiel kapitálových prostriedkov z ostatných agentúr likviduje, resp. prehlbuje zaostávanie vo vybavenosti najmä menších vedecko-výskumných tímov, ktoré nezískali v dôsledku rôznych limitácií prostriedky zo štrukturálnych fondov.

V oblasti **vybavenosti počítačovou technikou** a príslušnej infraštruktúre sa v poslednom období podarilo postúpiť vďaka využívaniu grantov najďalej. S dosiahnutým stavom však nemôžeme byť spokojný z dvoch dôvodov. Prvým je určitá živelnosť a bez koncepcnosť v nákupoch, druhým rýchle zastarávanie techniky v tejto oblasti, ktoré si vyžaduje jej neustále obnovovanie a kvalitatívny upgrade. Živelnosť a neexistencia koncepcie majú za následok, že väčšinou sa nakupovali štandardné zariadenia a absentuje špičkové vybavenie, ktoré by umožňovalo robiť výskum na medzinárodne zrovnateľnej úrovni. Prísľubom do budúcnosti sa javí prístup ku GRIDu, ktorý sa postupne začína aj u nás vďaka aktivite fyzikov vysokých energií rozvíjať. Zaujímavým javom je však nezaujem zvyšku fakulty o túto progresívnu technológiu. Pozitívnu črtou v tejto oblasti v minulom roku bolo združovanie prostriedkov z rôznych projektov na nákup robustnejších počítačových systémov (GRID, multiprocessorové paralelne systémy).

Jednou z priorít, v ktorej máme na fakulte veľké rezervy je **zapojenie sa do európskych výskumných projektov**. Doposiaľ zapojenie fakulty do týchto projektoch vyzeralo celkom dobre. Celoslovenská štatistika ukazuje, že naša fakulta je v tomto smere ďaleko najaktívnejšia, vzhľadom na celkovo slabé využívanie týchto zdrojov vysokými školami možno situáciu charakterizovať len vetou, že „sme jednooký medzi slepými“. Alarmujúca je však skutočnosť, že vďaka administratívnej náročnosti ESF, projektov 6RP, ŠF a podobne klesá záujem riešiteľov o tieto projekty. Toto je jednoznačne trend, ktorý treba zastaviť, lebo po skončení čerpania ŠF budeme mať bez zapojenia sa do iných európskych projektov veľký problém. Európske projekty sú aktívne len na časti pracovísk a v mnohých prípadoch jeden riešiteľ má viacero európskych projektov. Vedenie fakulty sa snaží v rámci možností zapojenie sa do európskych projektov podporovať. Nevyváženosť v rozsahu medzinárodnej spolupráce medzi jednotlivými pracoviskami má aj pochopiteľné príčiny. Treba konštatovať, že niektoré fyzikálne pracoviská (KJFB, KTF) majú objektívne lepšie podmienky na rozvoj týchto aktivít vďaka existencii zmluvného základu spolupráce s takými medzinárodnými vedeckými centrami ako je CERN v Ženeve, SÚJV v Dubne alebo IAEA vo Viedni. Táto spolupráca je finančne zabezpečená a participujúce pracoviská získavajú na ňu účelové prostriedky z Ministerstva školstva SR. Vo všeobecnosti vo všetkých formách priamo MŠ SR podporovanej medzinárodnej spolupráce chýba prvok konkurencie v dôsledku čoho sa tímy participujúce na spolupráci stávajú dosť uzavreté a len ťažko sa v nich presadzujú mladí kolegovia. Jedným z veľkých problémov v medzinárodnej spolupráci je aj fakt, že len veľmi málo zamestnancov fakulty rozvíja svoje vedecké kontakty aj so zámerom zapojenia do nej študentov magisterského štúdia. Z tohto dôvodu, hoci zapojenie sa fakulty do medzinárodnej vedeckovýskumnej činnosti je najrozvinutejšie na Univerzite, podiel študentov zapojených do medzinárodnej výmeny v rámci programov ako je Socrates/Erasmus, Leonardo, Mundus a pod. je jeden z najnižších na Univerzite.

Motivácia pre zapojenie sa do vedeckovýskumnej činnosti je ešte stále problematická. Na fakulte celé desaťročia prežívajú zamestnanci, ktorí nezískali žiadnu vedeckopedagogickú hodnotu a neboli zapojení do žiadnej reálnej vedeckovýskumnej činnosti. Aj keď povinnosť robiť vedecko-výskumnú činnosť je zakotvená v definícii pracovnej náplne VŠ učiteľa máme na fakulte profesorov a docentov, ktorí dlhé roky nevedli žiadny projekt a nemajú v oblasti vedeckej činnosti zaznamenaný žiadny výstup. K odstráneniu

tohto stavu neprispel ani výkonnosť model financovania, v rámci ktorého sa pre podporu menej výkonných ľudí zaviedol pojem solidarity.

Podpora nových perspektívnych výskumných smerov v súlade s tendenciami vývoja vedeckých disciplín vo svetovej vede je stále veľmi malá. Súvisí to jednak s vonkajším prostredím, v ktorom sa fakulta rozvíja, čo bolo už analyzované vyššie, ale aj s historickým vývojom na fakulte, ktorý viedol k značnému rozštiepeniu výskumu do veľkého množstva veľmi úzkych oblastí. Rozvoj perspektívnych smerov výskumu bol ponechaný dlhšiu dobu na živelný vývoj. Aj táto skúsenosť poukazuje na potrebu aktívnej úlohy v koordinácii vedeckovýskumnej činnosti na fakulte prodekanom pre vedu, ktorého nemožno obmedziť len na posúvanie oznamov, ktoré mu prichádzajú na pracoviska, či štatistu vyrábajúceho tabuľky pre rôzne hlásenia a prehľady. Nezastupiteľné miesto v rozvoji vedeckovýskumnej činnosti a pri určovaní jej smerovania na fakulte musí zohrávať vedecká rada fakulty. Túto úlohu si VR uvedomila čiastočne ju naplnila prijatím nosných smerov výskumu na FMFI v roku 2007 Schválené nosné smery su prílohou tejto správy.

Neodeliteľnou súčasťou vedeckovýskumnej činnosti je aj **propagácia jej výsledkov na verejnosti**. V tejto oblasti sa situácia na našej fakulte v priebehu minulého roku podstatne zlepšila. Verejné prezentácie pracovníkov a študentov fakulty v minulom roku sa počítali na niekoľko stovák, pričom viac ako 90 percent zabezpečila katedra KAFZM a KJFB. Táto skutočnosť bola aj predmetom kritiky zo strany iných pracovísk. Výzva vedúcich sekcií na návrhy vhodných tém a ich prezentátorov však opäť dala najviac ponúk zo spomínaných dvoch katedrií. Bez toho, aby o našej činnosti vedela niečo aj verejnosť, len ťažko budeme vytvárať tlak na zmenu systému podpory vedy a len ťažko nás verejnosť zoberie ako serióznych partnerov na celospoločenskú diskusiu o tejto problematike. Nezáujem o prezentovanie svojich výsledkov a nezáujem o prácu v oblasti organizácie vedy sa prejavuje aj neochotou zastupovať fakultu v orgánoch rôznych grantových agentúr a iných mimofakultných orgánoch. Vzhľadom na vedeckú výkonnosť fakulty je naše zastúpenie v týchto grémiách neadekvátne. Tu však treba povedať, že informácie o takýchto pozíciách sa na fakultu dostanú len zriedkavo alebo neskoro. Čiastočne k tomuto nezáujmu prispelo aj rozhodnutie APVV o nezlučiteľnosti členstva v orgáne APVV a účasti na riešení projektu, ktoré je v princípe správne, no zvolený model jeho realizácie je zlý.

Kritéria hodnotenia a porovnávanie úrovne vedeckovýskumnej činnosti, spolu so systémom odmeňovania sú základným predpokladom motivácie zamestnancov k aktivite v tejto oblasti. Na fakulte sú pridelované mzdové prostriedky na pracoviská na základe kritérií, ktoré vznikli všeobecným konsenzom a ktoré sú preto aj predmetom všeobecnej kritiky. Problémom kritérií je, že boli prispôbované existujúcej situácii a preto sú málo motivujúce, skôr konzervujúce stav, aby každý bol okolo priemeru. K hodnoteniu jednotlivcov a k vyvodzovaniu záverov z neho sa vedenie zatiaľ neodhodlalo.

Problémom na fakulte je aj **uzavretosť výskumných tímov**. Je len veľkou zriedkavosťou, keď pracovníci z rôznych katedrií z tej istej sekcie pracujú na spoločnom projekte. Formulovať takéto výskumné zámery sa pokúsila VR v schválených nosných smeroch výskumu. Určitý tlak na vytváranie takýchto multidisciplinárnych tímov vytvorili štrukturálne fondy, no z analýzy projektov VEGA podaných v minulom roku sa zdá, že to bol len vynútený stav, ktorý sa pri podávaní projektov neprejavil.

V posledných rokoch sa podarilo urobiť niektoré kroky k zastaveniu **narastania vekového priemeru fakulty**. Zlepšenie však nie je markantné. Niektoré pracoviská úspešne pritiahli mladších absolventov doktorandského štúdia aj zo špičkových zahraničných pracovísk, boli inaugurovaní mladší profesori a habilitovaní docenti vo veku pod 40 rokov. Všetko toto je však nedostatočné a má to dopady aj na garantovanie niektorých študijných programov. Príčiny tohto stavu sú všeobecne známe a len malá časť možností ich riešenia sú na fakulte.

Problémy v oblasti vedecko výskumnej činnosti vo vyťahu fakulta – RUK

- Po odovzdaní projektového zámeru na RUK (1 mesiac pred termínom podávania) je tento schválený až v čase, kedy má byť projekt kompletne odovzdaný. Treba dať tieto dva termíny do súladu.
- Neschopnosť RUK obstaráť prostredníctvom VO materiál potrebný pre implementáciu projektov. Hrozí to, že časť projektových prostriedkov budeme musieť vrátiť v dôsledku nezrealizovaného obstarávania.
- Centralizácia verejného obstarávania viedla k nadmernej administratívnej záťaži pri nákupoch potrebných pre realizáciu projektov.
- Živelnosť pri organizovaní stretnutí súvisiacich s verejným obstarávaním.
- Neodôvodnené navýšenie nákladov na nákup výpočtovej techniky prostredníctvom vysúťaženej firmy v porovnaní s nákupmi v minulých rokoch.

Prílohy:

Nosné smery FMFI UK

FYZIKA:

- 1) Fyzikálne mechanizmy procesov v živých systémoch a ich využitie v biomedicíne a biotechnológiách
- 2) Nanotechnológie, materiály a nové technológie
- 3) Fyzika polí, subatomárnych častíc, jadrových procesov a ich aplikácie
- 4) Fyzikálne mechanizmy procesov v environmentálnom systéme a ich využitie na predikciu jeho variácií

MATEMATIKA:

- 1) Aplikácie kvalitatívnych a kvantitatívnych metód matematiky a štatistiky v prírodných, technických a ekonomických vedách
- 2) Algebraické a geometrické štruktúry a diskretná matematika
- 3) Metódy matematickej analýzy a ich aplikácie v dynamických systémoch

INFORMATIKA:

- 1) Zákony spracovania informácií a ich aplikácie pre nové informačné a komunikačné technológie
- 2) Metódy a nástroje informatiky pre podporu znalostnej spoločnosti

2. Projekty podporené agentúrou VEGA

Rok	Počet Grantov	Bežné prostriedky	Kapitálové prostriedky	Spolu
2009	49	253 934 7 650 000	93 184 2 807 000	347 118 10 457 000
2008	57	7 845 000	2 834 000	10 679 000
2007	55	7 668 000	2 881 000	10 549 000

3. Projekty aplikovaného výskumu – výzva nebola realizovaná, dobiehalo len 7 projektov z roku 2008

4. MVTS projekty boli zrušené.

5. Projekty podporené agentúrou KEGA

Rok	Počet Grantov	Bežné prostriedky	Kapitálové prostriedky	Spolu
2009	6	22 639 682 000	3 253 98 000	25 892 780 000
2008	3	294 000	0	294 000
2007	4	231 000	0	231 000

6. Projekty APVV z VV 07 financované v roku 2009

Číslo projektu	Názov projektu	Schválená výška podpory [EUR]	Výzva
APVV-0111-07	Algebraické, kombinatorické a topologické štruktúry na grafoch	89 457.00	Verejná výzva 2007
APVV-0310-07	Účinok elektrónmi indukovaných ionizačných reakcií na aminokyseliny a peptidy.	118 402.00	Verejná výzva 2007
APVV-0362-07	Nanoštruktúry pre vývoj biosenzorov	222 996.00	Verejná výzva 2007
APVV-0365-07	Interakcie elektrónov s molekulami relevantnými pre termonukleárnu fúziu a technologickú plazmu	217 519.00	Verejná výzva 2007
APVV-0414-07	Nelineárne javy v evolučných rovniciach	104 195.00	Verejná výzva 2007
APVV-0432-07	Makroskopické kvantové javy a detektory.	216 092.00	Verejná výzva 2007
APVV-0435-07	Optimálne presné konečno-diferenčné schémy na modelovanie zemetrasení	111 631.00	Verejná výzva 2007
APVV-0442-07	Aplikácia dynamických metód vo výskume materiálov	103 697.00	Verejná výzva 2007
APVV-0544-07	Vysokocitlivá spektroskopia radikálov produkovaných v plazme.	79 764.00	Verejná výzva 2007

APVV-0569-07	Interakcie kozmického žiarenia a produkcia kozmogénnych nuklidov	107 714.00	Verejná výzva 2007
--------------	--	------------	--------------------

7. Projekty financované v roku 2009 z výzvy LPP 2009

Číslo projektu	Názov projektu	Schválená výška podpory [EUR]	Výzva
LPP-0159-09	Kvantová tomografia supravodivých qubitov	82 783.00	LPP 2009
LPP-0176-09	Efekt rezistívneho prepínania a TiO ₂ nanoštruktúry ako detektory plynov	49 554.00	LPP 2009
LPP-0204-09	Riešenie priamych a inverzných konvekčno-difúzných úloh s voľnou hranicou	82 615.00	LPP 2009
LPP-0250-09	Štúdium mechanizmov interakcie nanočastíc s lipidovými membránami	82 990.00	LPP 2009
LPP-0251-09	Prírodné vedy v školských vzdelávacích programoch	54 810.00	LPP 2009
LPP-0341-09	Štúdium mechanizmov interakcie ligandov s kalixarénmi	66 000.00	LPP 2009
LPP-0342-09	Besedy o modernej vede so stredoškólákmi na DVD	85 625.00	LPP 2009
LPP-0378-09	Praktická astronómia populárne	52 786.00	LPP 2009
LPP-0395-09	SCHOLA LUDUS on line	70 000.00	LPP 2009

8 žiadosti na vedecké projekty podané v roku 2009

	VEGA			KEGA		
fyzika	11	%	512 199,00 €	2		41 400,00 €
matematika	1		145 638,00 €	1		26 466,00 €
informatika	5		246 970,00 €	1		45 260,00 €
iné	0		0,00 €	0		0,00 €
Spolu úspešné	17		904 807,00 €	4		113 126,00 €
podané celkom	19			6		

	OPVaV		APVV	
fyzika	8	17 565 403,02 €	16	1 083 566,00 €
matematika	0	0,00 €	1	82 615,00 €
informatika	1	153 906,20 €	1	169 236,00 €
iné	0	0,00 €	1	100 000,00 €
Spolu uspešné	9	17 719 309,22 €	19	1 435 417,00 €
podané celkom	14		38	

	Iné medzinárodné	
fyzika	2	5 044 354,37 €
matematika	1	?
informatika	0	0,00 €
iné	1	0,00 €
Spolu uspešné	4	5 044 354,37 €
podané celkom	12	

9. Publikačné výstupy

Štatistika kategórií (Záznamov spolu: 834):

AAA Vedecké monografie vydané v zahraničných vydavateľstvách (5)

AAB Vedecké monografie vydané v domácich vydavateľstvách (3)

ABC Kapitoly vo vedeckých monografiách vydané v zahraničných vydavateľstvách (4)

ABD Kapitoly vo vedeckých monografiách vydané v domácich vydavateľstvách (1)

ACB Vysokoškolské učebnice vydané v domácich vydavateľstvách (1)

ADC Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch (163)

ADD Vedecké práce v domácich karentovaných časopisoch (5)

ADE Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch (79)

ADF Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch (28)

AEC Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách (7)

AED Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách (12)

AEE Vedecké práce v zahraničných nerecenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách (1)

AEF Vedecké práce v domácich nerecenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách (1)

AEG Stručné oznámenia, abstrakty vedeckých prác v zahraničných karentovaných časopisoch (5)

AFB Publikované pozvané príspevky na domácich vedeckých konferenciách (4)

AFC Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách (76)

AFD Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách (148)

AFE Abstrakty pozvaných príspevkov zo zahraničných konferencií (5)

AFF Abstrakty pozvaných príspevkov z domácich konferencií (1)

AFG Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií (56)

AFH Abstrakty príspevkov z domácich konferencií (45)

AFI Preprinty vedeckých prác vydané v zahraničných vydavateľstvách (20)

AFK Postery zo zahraničných konferencií (8)

AFL Postery z domácich konferencií (27)

AGI Správy o vyriešených vedeckovýskumných úlohách (9)

BAB Odborné monografie vydané v domácich vydavateľstvách (5)

BCB Učebnice pre základné a stredné školy (32)

BCI Skriptá a učebné texty (10)

BCK Kapitoly v učebniciach a učebných textoch (1)

BDE Odborné práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch (1)

BDF Odborné práce v domácich nekarentovaných časopisoch (17)

BED Odborné práce v domácich recenzovaných zborníkoch (konferenčných aj nekonferenčných) (1)

DAI Dizertačné a habilitačné práce (2)

EAJ Odborné preklady publikácií - knižné (1)

EDJ Prehľadové práce, odborné preklady v časopisoch a zborníkoch (3)

FAI Redakčné a zostavovateľské práce (bibliografie, encyklopédie, katalógy, slovníky, zborníky...)
(10)

GAI Výskumné štúdie a priebežné správy (1)

GHG Práce zverejnené na internete (4)

GII Rôzne publikácie a dokumenty, ktoré nemožno zaradiť do žiadnej z predchádzajúcich kategórií
(32)