

Komentář Odborného panelu

Ford: 1.3 Physical Sciences and Astronomy

Vypracoval: prof. Jiří Krtička, Ph.D.

Základní otázky – obory FORD

1. Jaká je úroveň oboru v ČR v mezinárodním srovnání? (Je podle vašeho odborného názoru komentovaný obor – při pohledu neomezujícím se pouze na bibliometrická data - na úrovni srovnatelné s vyspělými zeměmi? Případně srovnatelný se zeměmi s obdobnými, pro daný obor relevantními, podmínkami - kulturními, ekonomickými, společenskými ...)

V rámci mezinárodního srovnání je obor Fyzikální vědy a astronomie v ČR dlouhodobě na velmi dobré úrovni. Podle bibliometrické analýzy se jeho úroveň nachází zhruba v polovině mezi úrovní EU15 a Světa. Ačkoliv se podle grafu 3 v rámci prvního decilu (publikace v časopisech s nejvyšším AIS, 7 %) obor v ČR nachází zhruba na úrovni Světa, výrazně níže než v EU15 (10 %), v rámci prvního kvartilu se již úroveň v ČR (48 %) velmi blíží úrovni EU15 (53 %) a výrazně převyšuje úroveň Světa (35 %). Tomu odpovídá úroveň ČR v dalších kvartilech mezi úrovní EU15 a Světa.

Vyšší publikační aktivita v ČR v kvartilech Q3 a Q4 je patrná také z obrázku 4, kde podíl výsledků v těchto kvartilech oproti EU15 (5.21 % a 7.61 %) je vyšší než FTE v oboru 2.29 %. Na druhou stranu je ale zajímavý vyšší podíl v prvním decilu a v Q1 (2.9 % a 3.76 %), které by mohly ukazovat na vyšší publikační aktivitu v oboru. Výrazné je také nižší FTE oproti podílu obyvatelstva (2.59 % oproti 2.29 %) vztažené relativně k EU15. To ukazuje na jisté relativní podfinancování oboru vzhledem k EU15.

Velká část výsledků (76 %) v oboru Fyzikální vědy a astronomie vznikla v rámci mezinárodní spolupráce (graf 2a). Výrazným znakem oboru je také silné zastoupení výsledků vzniklých v rámci velkých mezinárodních výzkumných infrastruktur, což se odráží na významném podílu výsledků s 30 a více autory (23 %). Z grafu 2b je patrné, že téměř 90 % nejvýznamnějších výsledků (první decil a první kvartil) vzniklo v mezinárodní spolupráci, ovšem pouze u zhruba třetiny z těchto výsledků je „reprint author“ z ČR.

Většina výsledků vzniklých s rámci rozsáhlé spolupráce 30 a více autorů spadá do prvního decilu a kvartilu (29, respektive 36 %), zatímco u nižších kvartilů je tento podíl výrazně nižší. To znamená, že rozsáhlá (typicky mezinárodní) spolupráce pomáhá českých vědců publikovat ve významných časopisech. Bibliometrická analýza ovšem nedokáže odpovědět na otázku o podílu českých vědců na těchto výsledcích.

- 2. Je tato úroveň adekvátně reflektována zpracovanou bibliometrickou analýzou? Je zde rovněž možnost stručně uvést významné znaky publikační kvality a publikační zvyklosti oboru neobsažené v analýze Modulu 2.**

Grafy 3, 4 a 5a poskytují základní porovnání úrovně oboru Fyzikální vědy a astronomie vůči světové úrovni i úrovni EU15. Analýza položky „reprint autorho“, mezinárodní spolupráce a rozsáhlých spoluprací v grafu v části 2b) a srovnání podílů produkce mezi ČR a EU15 posléze obraz upřesňují.

Bibliometrická analýza je dostatečná k základnímu posouzení kvality výzkumu v ČR v oboru. Je ovšem zapotřebí podotknout, že rozdělení do prvního decilu a kvartilu může být ovlivněno i jinými důvody, například nutností platit publikační poplatky za časopisy v D1 a podobně.

- 3. Má obor vysokou úroveň své produkce v D1 a Q1 ve srovnání s EU15 a se světem? Dochází v daném oboru k nadprodukcí v nejméně kvalitním segmentu Q4 ve srovnání s EU15 resp. se světem? Pokud ano, jak byste ji vysvětlili?**

Mezinárodní srovnání podle grafu 3 ukazuje, že zatímco v oblasti prvního decilu se ČR nachází zhruba na úrovni Světa a úroveň EU15 nedosahuje, v rámci Q1 se již ČR blíží spíše úrovni EU15 a výrazně převyšuje úroveň Světa. Graf 4 by mohl ukazovat na to, že menší relativní produkce prvním decilu by mohla být způsobena pouze vyšší produkcí v nejméně kvalitních segmentech Q3 a Q4, zatímco vztaženo na FTE je produkce v ČR vyšší než produkce v EU15 jak v prvním decilu tak v Q1. Otázkou je, zda je tato interpretace správná vzhledem ke skokovému nárůstu podílu v grafu 4 oproti minulým letům.

V každém případě toto srovnání ukazuje na velmi dobrou úroveň diskutovaného oboru v ČR. Navíc toto srovnání nezohledňuje rozdílnou úroveň financování výzkumu v zemích EU15 vůči ČR.

Vztaženo na FTE, produkce v Q4 v ČR zhruba třikrát převyšuje průměr EU15, k jisté nadprodukcí v Q4 tedy dochází. Významnou část těchto výsledků tvoří publikace v časopise Acta physica polonica, což je zřejmě dáno historickými důvody.

- 4. Má v daném oboru význam institut korespondujícího (reprint) autora? Jaké je v daném oboru relativní zastoupení těchto výsledků? Můžete tyto výsledky nějak blíže charakterizovat (viz konkrétní výsledky v příloze)?**

Ve většině případů má v oboru Fyzikální vědy a astronomie institut reprint autora (korespondenčního autora, případně prvního autora) význam osoby s největším podílem při přípravě daného výsledku. V rámci nejvýznamnějších výsledků v prvním decilu a kvartilu má 29 % respektive 34 % výsledků reprint autora z ČR, přičemž toto číslo roste směrem k výsledkům v méně kvalitních časopisech a dosahuje 68 % v kvartilu Q4. Vzhledem k tomu, že výsledky v prvním decilu a kvartilu vznikají nejčastěji v mezinárodní spolupráci a mají typicky více jak tři spoluautory, je možné považovat zhruba třetinové zastoupení českých korespondenčních autorů v D1 a Q1 za odpovídající.

- 5. Jaké je v daném oboru zastoupení výsledků vytvořených ve velkých kolaboracích? Jaký je podle vašeho názoru autorský přínos domácích institucí na takových výsledcích (viz konkrétní výsledky v příloze)?**

Pro získání některých výsledků v oboru Fyzikální vědy a astronomie je širolá spolupráce nezbytná. Tato spolupráce typicky vede ke kvalitním výsledkům. V důsledku toho výsledky s 30 a více autory tvoří 23 % celkového počtu a nalézáme je zejména mezi nejvýznamnějšími publikacemi v prvním decilu a kvartilu (29, respektive 36 %). Pro obor Fyzikální vědy

a astronomie je velká mezinárodní spolupráce typická, často v rámci velkých mezinárodních výzkumných infrastruktur či mezinárodních týmů. Je zřejmé, že široká spolupráce pomáhá českým vědcům publikovat výsledky v nejvýznamnějších časopisech. Z uvedené analýzy ovšem není zřejmé, jak významný podíl mají čeští vědci na jednotlivých výsledcích. Široká spolupráce je typicky známkou vědecké kvality, nicméně hodnocení bibliometrické analýzy takovýchto výsledků je zapotřebí provádět s ohledem na jejich jistou specifickou.

6. Jaký je v daném oboru rozsah mezinárodní spolupráce při tvorbě špičkových výsledků? Můžete tyto výsledky nějak blíže charakterizovat (viz konkrétní výsledky v příloze)?

Mezinárodní spolupráce je pro obor Fyzikální vědy a astronomie klíčová, tvoří celkem 76 % výsledků, a to především těch špičkových. Téměř 90 % všech nejvýznamnějších výsledků odpovídajících prvnímu decilu a kvartilu vzniklo v tomto oboru v mezinárodní spolupráci. Z toho ovšem jen zhruba jednu pětinu tvoří výsledky, u kterých je „reprint author“ z ČR. To částečně odráží vyšší počet autorů u nejprestižnějších výsledků. Nejvýznamnější časopisy, v kterých jsou tyto výsledky publikovány, jsou zejména Physical Review Letters, Astrophysical Journal Letters, Nature Physics a další.

7. Do jaké míry lze považovat výsledky klasifikované jako D1 a Q1 za domácí „know-how“ (viz konkrétní výsledky v příloze)? Je tento podíl podle vašich zkušeností v souladu s praxí v zahraničí?

Jako výsledky svědčící o domácím „know-how“ je možné považovat především ty z nejvýznamnějších výsledků, u kterých je „reprint author“ z ČR. V prvním decilu a kvartilu je takovýchto výsledků zhruba jedna třetina. Podobnější pohled na jednotlivé z těchto výsledků ukazuje, že velkou část z nich je možné považovat za domácí „know-how“.

8. Existují WoS kategorie, které jsou v oboru nadprůměrně dobré? Můžete je stručně okomentovat (nově je vám k tomu v analýze k dispozici podpůrný graf)?

Z grafu 8 vyplývá, že více než dvě třetiny všech výsledků klasifikovaných jako D1 a Q1 bylo získáno jen ve dvou oborech Astronomy & Astrophysics a Physics, Particles, & Fields. Rozdělení do jednotlivých kvalitativních klasifikací ve srovnání s úrovní EU15 nabízí ovšem poněkud odlišný pohled, podle kterého obor Physics, Atomic, Molecular & Chemical je v podstatě na úrovni EU15 a obory Physics, Nuclear a Physics, Particles & Fields dokonce úroveň EU15 výrazně převyšují (podíly v klasifikacích D1 a Q1 36 % oproti 22 % odpovídající EU15, respektive 28 % oproti 18 %). Bez uvedení kategorizace u jednotlivých výsledků není možné podrobněji analyzovat příčiny tohoto stavu, nicméně je možné předpokládat, že důvodem tohoto nadbytku oproti úrovni EU15 je zapojení do širokých mezinárodních spoluprací zejména v rámci infrastrukturních projektů.

9. Dochází k významným překryvům s jinými obory, zejména u článků v pásmech D1/Q1? Můžete to stručně okomentovat? Odpovídají publikace klasifikované jako D1 a Q1 předpokládaným obsahem a zaměřením skutečně výzkumu v oboru FORD do jakého jsou přiřazeny (viz seznam jednotlivých článků v přílohách).

V rámci článků v pásmech prvního decilu a kvartilu dochází v menší míře s překryvem s obory FORD Chemical science, Materials engineering a Nano-technology. Obdobná míra překryvu je ovšem patrná i v dalších kvartilech.

Obecně je možné říci, že publikace klasifikované jako D1 a Q1 odpovídají svým předpokládaným obsahem a zaměřením výzkumu v oboru Physics and Astronomy.

10. Jaké VO jsou podle oborových bibliometrických zpráv v daném oboru nejvýznamnější z hlediska produkce v D1 a Q1? Odpovídá významný podíl na špičkových výstupech relativně velikosti VO (viz referenční údaje a vaše znalosti oboru)?

Podle tabulky 6a jsou podle produkce v prvním decilu nejvýznamnější VO (seřazeno od nejvýznamnější) Univerzita Karlova, Fyzikální ústav AV ČR, České vysoké učení technické v Praze, Univerzita Palackého v Olomouci a Masarykova univerzita. Podle tabulky 6b popisující první kvartil je na pátém místě Astronomický ústav AV ČR. Jednotlivé VO se také výrazně liší v rámci položky „reprint author“ z ČR, přičemž Fyzikální ústav AV ČR a České vysoké učení technické v Praze mají tento podíl nejvyšší ze zmiňovaných.

Podíly jednotlivých VO na špičkových výstupech vzhledem k jejich velikosti nelze bez znalosti příslušných FTE věrohodně posoudit, je ale pravděpodobné, že v některých případech velikostem jednotlivých VO neodpovídají.

Základní otázky – významné VO v oboru

11. Jaký je bibliometrický profil nejdůležitějších z těchto VO ve srovnání s benchmarky (svět, EU15, ČR)? Dosahují dle bibliometrie úrovně EU15 resp. světové úrovně, případně ji převyšují?

Bibliometrická analýza nejvýznamnějších organizací v oboru Fyzikální vědy a astronomie ukazuje, že Univerzita Karlova a zejména Univerzita Palackého v Olomouci a Astronomický ústav AV ČR poměrně výrazně překračují podíl EU15 v publikacích v Q1, v případě posledních dvou jmenovaných o více než 20 %. Zbylé tři organizace, Fyzikální ústav AV ČR, České vysoké učení technické v Praze a Masarykova univerzita se nacházejí výrazně nad úrovní Světa mírně pod úrovní EU15.

12. Je podle vašeho názoru bibliometrický výkon zásadní také z hlediska mise těchto VO? (Např. některé VO věnující se aplikovanému výzkumu mohou mít významný výkon v M2, ale z hlediska jejich mise nemusí mít zásadní úlohu.)

Všechny výše zmíněné organizace se významnou měrou věnují základnímu výzkumu a proto je pro ně bibliometrický výkon důležitý. Nicméně je možné očekávat, že zejména technické vysoké školy a případně i některé ústavy AV ČR plní i další úkoly.

13. Respektive můžete vyzdvihnout VO, která nemá mezi top 10 institucemi tak vysoký podíl v D1/Q1 na celonárodní úrovni, ale z hlediska své velikosti ve skutečnosti převyšuje výkon větších institucí?

Z tabulky 6a plyne, že nejvýznamnějšími organizacemi publikujícími v prvním decilu (s uvedením počtu publikací) jsou Univerzita Karlova (215), Fyzikální ústav AV ČR (153), České vysoké učení technické v Praze (100), Univerzita Palackého v Olomouci (99), Masarykova univerzita (38), Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (37), Ústav jaderné fyziky AV ČR (35), Ústav organické chemie a biochemie AV ČR (33), Vysoké učení technické v Brně (32) a Astronomický ústav AV ČR (31). Obdobným způsobem vychází pořadí podle tabulky 6b, ve které jsou jednotlivé VO srovnány podle prvního kvartilu. Toto pořadí zřejmě plně neodpovídá velikosti jednotlivých VO, ale není možné učinit jasnější závěry bez znalosti FTE pracovníků věnujícím se danému oboru. Určitý náhled do této problematiky přináší srovnání počtu výsledků na počty autorů z jednotlivých institucí. Toto srovnání vychází příznivě pro Astronomický ústav AV ČR a Univerzitu Palackého v Olomouci.

- 14. Existují v oboru VO, které podle Vašeho názoru produkují významný podíl národních výsledků, přesto se mezi špičkovými VO neobjevují? Je v některých z těchto VO je významné vysoké zastoupení výsledků vytvořených ve velkých kolaboracích, v mezinárodní spolupráci a výsledků s cizím reprint autorem? A naopak, existuje v oboru špičková instituce, která výrazněji než ostatní VO tvoří vynikající výsledky vlastním přispěním?**

Jak je patrné z tabulky 6a, nejvýznamnější organizace v oboru seříděné podle prvního decilu publikují více než 80 % výsledků v tomto pásmu s mezinárodní spoluprací. Výjimkou je Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, která má v tomto pásmu 68 % publikací se zahraniční spoluprací. Obdobný závěr vyplývá z tabulky 6b, shrnující výsledky prvního kvartilu. Z těchto dat je možné usoudit, že pro produkci špičkových výsledků v oboru Fyzikální vědy a astronomie je mezinárodní spolupráce klíčová.

Podíl výsledků, u kterých je „reprint author“ z ČR je u mnoha VO zhruba pětinový i menší (Univerzita Karlova, Fyzikální ústav AV ČR, České vysoké učení technické v Praze a další). Některé VO dosahují zhruba třetinového podílu v položce „reprint author“ z ČR (Univerzita Palackého v Olomouci a Masarykova univerzita), což zhruba odpovídá většímu počtu autorů na jednotlivých publikacích. Nadpolovičního podílu v této položce dosahují Vysoká škola chemicko-technologická v Praze a Ústav organické chemie a biochemie AV ČR. Podobné trendy vyplývají i z tabulky 6b popisující první kvartil.

Pro tento obor jsou typické široké spolupráce čítající 30 a více autorů. V prvním decilu zhruba polovinu a více výsledků vytvořila v rámci těchto širokých spoluprací Univerzita Karlova a České vysoké učení technické v Praze. Menší podíl rozsáhlých spoluprací vykazují například Astronomický ústav AV ČR a Ústav organické chemie a biochemie AV ČR.

- 15. Můžete se pokusit vyjmenovat publikačně výrazně slabé (ve srovnání se světem) organizace a to v obou významech: hodně publikací v nízkých pásmech i málo nebo žádné publikaceu těch VO, kde by se očekávaly?**

Z dodaných dat není možné objektivně určit, které VO jsou publikačně slabší. Počet vytvořených publikací je zřejmě úměrný FTE, které není přímo známo. Velké rozdíly jsou patrné též v podílu publikací považovaných za nejkvalitnější, nicméně tento podíl je závislý na publikačních zvyklostech daného podoboru, jak je patrné z grafů 9.