

ZÁVĚREČNÁ PRÁCE

PhDr. Irena Görnerová

Vzdělávací kurz „Hodnocení vědy v teorii a praxi“ v rámci
projektu IPn „Efektivní systém hodnocení a financování
výzkumu, vývoje a inovací

Úvod

Tato práce je praktickým výstupem ze vzdělávacího kurzu „Hodnocení vědy v teorii a praxi“, který byl realizován díky podpoře projektu IPn „Efektivní systém hodnocení a financování výzkumu, vývoje a inovací. Tento kurz probíhal od listopadu 2014 do března 2015 a byl rozdělen do sedmi modulů. Jednotlivé moduly byly zaměřeny na:

- Úvod a obecný přehled ve vědní politice: řízení a management vědy v mezinárodním srovnání, význam a role hodnocení ve vědních politikách, metody hodnocení VaV; Hodnocení v rámcových programech EU pro výzkum, vývoj a inovace (8. 11. 2014).
- Organizace, řízení a financování systému VaVal v mezinárodní perspektivě; Financování výzkumu, vývoje a inovací v ČR z pohledu RVVI; financování u vybraných poskytovatelů (AV ČR, MŠMT), (29. 11. 2014).
- Legislativa v oblasti VaV v ČR a EU: strategické dokumenty, předpisy EU, zákony (o podpoře výzkumu, o veřejných výzkumných organizacích, o AV ČR, o IS VaVal, atd.), ochrana duševního vlastnictví (13. 12. 2014).
- Hodnocení výzkumu – výhody a nevýhody mechanismů hodnocení, Hodnocení programů účelové podpory (základní přístupy a metody: úrovně hodnocení - jednotlivci, projekty, programy, poskytovatelé; hodnocení pro účel – institucionálního/projektového financování, institucionálního rozvoje/formativní atd.; metody - kvantitativní/kvalitativní (peer-review, výkonové ukazatele, scientometrie atd.), hodnocení výsledků, projektů, organizací, oborů, hodnocení vstupů, procesů, výstupů, dopadů, hodnocení ante quem/post quem; srovnání přístupů a metod, výhody/nevýhody, příklady z mezinárodní praxe (VB, Itálie, Norsko, Německo, Rakousko, Nizozemsko, Finsko atd.), Gender a hodnocení vědy (10. 1. 2015).
- Projektový management ve vědě, kvalitativní metody: modely a organizace peer review, příklady na úrovni projektové a institucionální (zahraniční, AV ČR, ÚOCHB), (31. 1. 2015).
- Scientometrie: základní pojmy, zdroje dat (představení databáze WoS), typy indikátorů, praktické ukázky bibliometrické analýzy pro hodnocení v rámci IPn Metodika (14. 2. 2015)
- Informační systémy CRIS a jejich potenciál při hodnocení vědy a výzkumu, představení databáze Scopus, IS VaVal, využití bibliografických dat a jejich vizualizace pomocí bibliometrických metod (7. 3. 2015).

Z důvodu mého profesního zaměření a náplně mojí práce na odboru Výzkumu a vývoje na Západočeské univerzitě v Plzni jsem si po konzultaci s garantem kurzu dr. Šímou domluvila zpracování tématu bibliometrických analýz/reportů. Konzultantem byl Mgr. Pavel Mika, který je zapojen do klíčové aktivity 1 – Informační podpora a prováděl pilotní ověření navržené Metodiky na vybraných výzkumných jednotkách.

Bibliometrický report

Bibliometrický report popisuje kvantitativní informace o výzkumných výstupech dané organizační jednotky. Report poskytuje informace a jednotlivé ukazatelé, které budou zahrnuty při budoucí implementaci nové metodiky hodnocení. Jednotlivé ukazatele mohou být na základě pilotního hodnocení v budoucnu vylepšeny.

Každý bibliometrický report obsahuje úvod, kde jsou popsány skupiny výzkumných výstupů, zdroje dat, výběr bibliometrických indikátorů, časový rozsah indikátorů a oborová kategorizace výstupů. Následuje charakteristika popisovaného oboru v prostředí České republiky (ČR) napříč vědními obory a zdroji dat – mezinárodní databáze Web of Science (WoS) či národní databáze Informační systém o výsledcích výzkumu, experimentálního vývoje a inovací ČR (IS VaVal). Zbývající rozsáhlá část reportu se již věnuje postavení popisované výzkumné jednotky z mnoha hledisek.

Důležitým prvkem pilotního ověření je vyzkoušet si zpracování bibliometrického reportu a tím identifikovat potřeby pro zlepšení zdrojů dat a jejich zpracování z různých databází pro navrhovanou metodiku hodnocení.

Při pilotním ověření jsem se podílela na zpracování části bibliometrického reportu pro následujících 21 výzkumných jednotek z celkových 31.

- Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i. – oblast výzkumu: chemické vědy
- Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i. – oblast výzkumu: chemické vědy
- Centrum organické chemie, s.r.o. – oblast výzkumu: chemické vědy
- Národní archiv – oblast výzkumu: chemické vědy
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská – oblast výzkumu: chemické vědy
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie – oblast výzkumu: chemické vědy
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta potravinářské a biotechnologické chemie – oblast výzkumu: chemické vědy
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta potravinářské a biotechnologické chemie – oblast výzkumu: biologické vědy
- Výzkumný ústav anorganické chemie - oblast výzkumu: chemické vědy
- Vysoké učení technické v Brně – Fakulta chemická – oblast výzkumu: chemické vědy
- Vysoké učení technické v Brně – Fakulta chemická – oblast výzkumu: biologické vědy
- Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i. – oblast výzkumu: chemické inženýrství
- Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i. – oblast výzkumu: materiálové inženýrství
- Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i. – oblast výzkumu: inženýrství životního prostředí
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská – oblast výzkumu: chemické inženýrství
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská – oblast výzkumu: materiálové inženýrství
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská – oblast výzkumu: průmyslová biotechnologie
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta technologie ochrany prostředí – oblast výzkumu: chemické inženýrství
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta technologie ochrany prostředí – oblast výzkumu: inženýrství životního prostředí
- Vysoké učení technické v Brně – Fakulta chemická – oblast výzkumu: materiálové inženýrství
- Vysoké učení technické v Brně – Fakulta chemická – oblast výzkumu: inženýrství životního prostředí

Bibliometrický report obsahuje řadu indikátorů, které mají sloužit jako podkladové informace k danému vědeckému oboru výzkumné jednotky. Z reportu získáme charakteristiky o postavení dané výzkumné jednotky jak v rámci ČR, tak i vůči zahraničí.

Indikátory

Jednotlivé indikátory v bibliometrickém reportu jsou rozděleny do sedmi hlavních kategorií:

- Charakteristika oboru
- Charakteristika výzkumné jednotky
- Publikální profil
- Citační dopad
- Spolupráce
- Výzkumné výstupy a aktivity
- Výsledky podléhající ochraně duševního vlastnictví

První kategorie **Charakteristika oboru (A)** obsahuje celkem 10 indikátorů. Tato skupina indikátorů by měla poskytnout informaci o oboru na úrovni České republiky a vytváří tak rámec pro interpretaci ukazatelů jednotlivých výzkumných jednotek.

Jednotlivé indikátory popisují relativní velikosti oborů, relativní velikost oboru v rámci hlavních oblastí na základě dat z mezinárodní databáze WoS a národní databáze IS VaVal. Další indikátory v této kategorii představují počet publikačních výsledků v jednotlivých kategoriích v IS VaVal, počet a podíl vědeckých publikací v IS VaVal indexovaných ve WoS, průměrný počet autorů na publikaci ve WoS s 20 a méně autory, procentuální podíl publikací WoS v nejvíce citovaných časopisech ve WoS, střední hodnotu normalizovaného citačního dopadu českých WoS publikací, počet a procento českých publikací ve WoS mezi nejvíce citovanými publikacemi, procento publikací představujících národní nebo mezinárodní spolupráci. Poslední indikátor reprezentuje mezinárodní spolupráci a udává výčet pěti nejčastěji spolupracujících zemí a jejich podíly na společných publikacích.

Druhá kategorie **Charakteristika výzkumné jednotky (B)** obsahuje 2 indikátory. Jedním jsou publikace výzkumné jednotky označující procentuální podíl všech českých vědeckých publikací v hlavních oblastech. Druhý indikátor reprezentuje procentuální podíl všech vědeckých výstupů hodnocené výzkumné jednotky. Oba ukazatele respektují relativní velikost dané výzkumné jednotky ve svém oboru.

Třetí kategorie **Publikační profil (C)** zahrnuje 5 indikátorů. Jedná se o počet a jejich procentuální podíl publikačních výstupů v rámci výzkumné jednotky dle IS VaVal; počet a jejich procentuální podíl publikací výzkumné jednotky ve WoS; průměr a medián počtu autorů a institucionální příslušnosti dle WoS u publikací výzkumné jednotky; procento publikací výzkumné jednotky ve WoS v nejvíce citovaných časopisech ve WoS; počet a procento článků výzkumné jednotky v hlavní oblasti výzkumu dle časopisů ve WoS.

Čtvrtá kategorie **Citační dopad (D)** obsahuje 2 indikátory, které mohou poskytovat informace o mezinárodním vlivu, dopadu, nebo užitečnosti výzkumu. Zde je třeba dbát na správnou interpretaci a indikátory vnímat jako celek a ne odděleně. První indikátor označuje normalizovaný citační dopad výzkumné jednotky v daném oboru ve srovnání s průměry ve světě a EU. Druhý indikátor uvádí počet a procento publikací výzkumné jednotky ve WoS z nejvíce citovaných publikací ve srovnání se světem a EU.

Pátá kategorie **Spolupráce (E)** obsahuje 2 indikátory, které poskytují informace o vztahu k hlavním partnerům v rámci národní a mezinárodní spolupráce v daném oboru. Prvním ukazatelem je procento publikací výzkumné jednotky, které ukazuje národní a mezinárodní spolupráci výzkumné jednotky. Druhý indikátor uvádí 5 nejčastěji spolupracujících zemí, které se podílejí na publikačních výsledcích výzkumné jednotky a normalizovaný citační dopad článků ve vztahu k EU. Při interpretaci těchto ukazatelů je třeba respektovat publikační zvyklosti v daném oboru, zejména na ukazatel z kategorie publikační činnosti – průměr a medián počtu autorů a institucionální příslušnosti dle WoS u publikací výzkumné jednotky.

Šestá kategorie **Výzkumné výstupy a aktivity (F)** obsahuje 4 indikátory, které reprezentují: výzkumné výstupy výzkumné jednotky a jejich rozložení v průběhu let; výzkumné výstupy, v daném oboru celkově za ČR a podíl výzkumné jednotky na tomto počtu; počet a podíl článků publikovaných v různých typech časopisů; články výzkumné jednotky, publikované v jednotlivých typech časopisů – počty v oboru v ČR a podíl výzkumné jednotky na tomto počtu.

Sedmá kategorie **Výsledky podléhající ochraně duševního vlastnictví (G)** obsahuje 3 indikátory: Patenty a jiné formy duševního vlastnictví výzkumné jednotky a jejich rozložení v průběhu let; Výsledky podléhající ochraně duševního vlastnictví výzkumné jednotky – jejich celkový počet v oboru a podíl výzkumné jednotky na tomto počtu; Počet patentů evidovaných v patentových kancelářích různých zemí – uvádí celkový počet v ČR a počet za výzkumnou jednotku.

Indikátory E – Spolupráce výzkumné jednotky

Mým úkolem při spolupráci na zpracování bibliometrických reportů pro jednotlivé výzkumné jednotky bylo zpracování obou indikátorů v kategorii E – Spolupráce výzkumné jednotky.

Indikátor E1 – Procento publikací výzkumné jednotky se spoluautory národními i mezinárodními (bráno z afiliací spoluautorů na výsledku) se získává za posledních 5 let (tj. za roky 2009-2013) a data jsou čerpána z obou využívaných databází – mezinárodní WoS a národní IS VaVal. Části indikátoru se získávají ze zastoupení mezinárodních spoluautorů na jednotlivých výsledcích (z databáze WoS) a ze zastoupení autorů s příslušností k výzkumné organizaci v ČR z národní databáze IS VaVal.

Následuje ukázka zpracovaného indikátoru E1 pro výzkumnou jednotku: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská (oblast výzkumu: průmyslová biotechnologie)

Indicator E1. Percentage of RU publications exhibiting international and national collaboration in the addresses

	2009	2010	2011	2012	2013
International collaboration (Source: WoS)	19%	33%	13%	22%	21%
National collaboration (Source: RD&I)	13%	8%	27%	39%	27%

Interpretace výše uvedené tabulky: Podíl výsledků vzniklých za spolupráce s mezinárodními subjekty a evidovaných v databázi WoS se v posledních letech ustálil na počtu cca 20 %. Národní spolupráce se v průběhu let zvyšuje a opět se v posledních letech ustálila na počtu cca 30 %.

Indikátor E2 – 5 nejčastěji spolupracujících zemí, které se podílejí na publikačních výsledcích výzkumné jednotky a normalizovaný citační dopad článků ve vztahu k EU. Data pro tento indikátor jsou získávána z mezinárodní databáze WoS.

Následuje ukázka zpracovaného indikátoru E2 pro výzkumnou jednotku: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská (oblast výzkumu: průmyslová biotechnologie)

Indicator E2. Five most frequent collaborating countries, their shares of the RU's collaborating publications, and the Mean Field Normalized Citation Impact of articles in each country relation, compared to EU28 in the field.

	Share of international co-publications	Citation impact (compared to EU28)
USA	7%	0,36
SLOVAKIA	3%	0,47
CANADA	2%	1,61
PORTUGAL	2%	0,40
BRAZIL	1%	0,17

Interpretace výše uvedené tabulky: Nejvýraznější podíl výsledků vzniklých za spolupráce s mezinárodními subjekty dosáhla výzkumná jednotka s USA (7 %), ale dopad těchto výsledků byl třetinový, než je průměr v EU28. Naopak výrazný citační dopad vykazují výsledky vzniklé ze spolupráce se subjekty z Kanady, kdy jejich dopad je o více než polovinu vyšší než je průměr EU28. Do budoucna se tedy jeví perspektivní posílit spolupráci a publikační činnost s výzkumníky z Kanady.

Ve mnou zpracovaném souboru 21 částí bibliometrických reportů pro oblast spolupráce výzkumné jednotky bylo obsaženo 6 oblastí výzkumu: chemické vědy, biologické vědy, chemické inženýrství, materiálové inženýrství, inženýrství životního prostředí a průmyslová biotechnologie.

Pro další možné interpretace jsem si vybrala oblast výzkumu inženýrství životního prostředí a chemické vědy.

Oblast výzkumu inženýrství životního prostředí byla v souboru 21 výzkumných jednotek zastoupena ve třech případech:

- Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i.;
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta technologie ochrany prostředí;
- Vysoké učení technické v Brně – Fakulta chemická;

Poslední uvedenou výzkumnou jednotku jsem z porovnání vyřadila s ohledem na nulové hodnoty mezinárodní spolupráce, nízké hodnoty národní spolupráce a pouze jednou spolupracující zemí (Slovenskem) s průměrným citačním dopadem.

Podíl mezinárodní spolupráce Ústavu chemických procesů AV ČR se v posledních 2 sledovaných letech (2012 a 2013) výrazně snížil – z 61 % v roce 2009 na 22 % v roce 2012 a 37 % v roce 2013. Naproti tomu národní spolupráce dle IS VaVal má spíše setrvalější charakter – 38 % v r. 2009, 35 % v r. 2010, 51 % v r. 2011, 44 % v r. 2012 a 42 % v r. 2013. Mezi nejčastěji spolupracujícími zeměmi jsou na prvním místě USA s 12 % podílu na společných publikacích a citačním dopadem 1,56, tj. o polovinu více, než je průměr v daném oboru v EU28. Největší citační dopad mají výstupy se spoluautory z Německa (SRN), kterých je 8 %, ale dopad je 3,98, tj. citační dopad je 4x větší, než je průměr daného oboru v EU28.

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta technologie ochrany prostředí v oboru inženýrství životního prostředí má setrvalý stav podílu publikací jak na národní úrovni cca 19 %, tak na mezinárodní úrovni cca 30 % (pokud zanedbáme výkyv v roce 2012, kdy byl podíl 6 %). Procento společných publikací je menší než u předchozí výzkumné jednotky (9 % společných publikací se Španělskem), ale jejich citační dopad je výraznější. Největší citační dopad je u prací se spoluautory z Nizozemí 4,83, z Itálie 3,98 a ze Španělska 3,32, což je výrazně nad průměrem EU28 (1,00).

Nejvíce zastoupenou oblastí výzkumu ve zpracovaném souboru bibliometrických reportů jsou chemické vědy (9 z 21 výzkumných jednotek).

- Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, v.v.i.;
- Ústav chemických procesů AV ČR, v. v. i.;
- Centrum organické chemie, s.r.o.;
- Národní archiv;
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská;
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie;
- Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta potravinářské a biotechnologické chemie;
- Výzkumný ústav anorganické chemie;
- Vysoké učení technické v Brně – Fakulta chemická;

Z této skupiny má nejvýraznější podíl na mezinárodní spolupráci Ústav chemických procesů AV ČR (v roce 2013 je to 62 %), nicméně citační dopad o nejčastěji spolupracujících zemí je výrazně pod průměrem EU, až na USA, které se pohybují na průměru (hodnota 1,04). Zato výzkumná jednotka Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta potravinářské a biotechnologické chemie má mezinárodní spolupráci také vyšší 42 % v roce 2013, ale dopad publikací u pěti nejčastěji spolupracujících zemí je u 3 zemí o polovinu vyšší než průměr EU28 a u Španělska, se kterým vykazuje 2 % společných publikací, je citační dopad 2,37. Mezi další výzkumné jednotky, které překročily citační dopad u nejčastěji spolupracujících zemí, patří: Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR s Anglií vykazuje 8 % společných publikací s citačním dopadem 1,78, 5 % společných prací má se Španělskem a citační dopad je 1,61; Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemické technologie vykazuje 3 % společných publikací s USA a citačním dopadem 1,41 a se 4 % publikací s Polskem dosáhly na citační dopad 1,29 a Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Fakulta chemicko-inženýrská překročila u tří z pěti nejčastěji spolupracujících zemí evropský průměr, a to spoluprací na 6 % publikací s Německem – citační dopad 1,16 a spoluprací na 3 % se zeměmi Itálie a Rusko s citačními dopady 1,23 a 1,26.

Závěr

Bibliometrické reporty o výzkumné jednotce i přes široké spektrum indikátorů, které dávají možnost standardizovat popis situace na jednotlivé výzkumné jednotce a zjistit na jednom místě řadu informací, jsou jen jednou z několika částí hodnocení výzkumných organizací (VO) v nově navrženém způsobu hodnocení VO.

Jako u všech statistik a číselných výsledků musí být hodnotitel velmi obezřetný s jejich interpretací a vnímat je jako propojený celek, který dokresluje situaci dané organizace v národním i mezinárodním prostředí.

Nově navrhovaná metodika bude mít jistě řadu odpůrců, jako každá změna dosavadního fungujícího systému. Její implementace bude z mého pohledu administrativního pracovníka odboru Výzkum a vývoj rektorátu Západočeské univerzity v Plzni jistě nesnadná, ale nevyhnutelná, pokud chceme uspět jak v národním, tak mezinárodním prostředí. Díky novému způsobu hodnocení získá VO ucelený přehled o svém postavení v různých vědních oblastech.

Účast na kurzu „Hodnocení vědy v teorii a praxi“ mi poskytla další informace z oboru, které mohu využít ve svém dalším odborném působení na kmenovém pracovišti. Díky možnosti zapojit se do pracovní skupiny, která spolupracovala na vytváření bibliometrických reportů pro vybrané výzkumné jednotky v rámci pilotního ověření, jsem nahlédla i pod povrch a získala tak lepší představu o náročnosti práce s bibliometrickými daty, mezinárodními i národními databázemi a nutnosti správných zdrojových dat.



Tento dokument vznikl v rámci IPN „Efektivní systém
hodnocení a financování výzkumu, vývoje a inovací”.

MŠMT ČR, Karmelitská 7, 118 12 Praha 1
www.metodika.reformy-msmt.cz