

Univerzita Karlova v Praze

Filozofická fakulta

Studijní program: Informační studia a knihovnictví

Studijní obor: Informační věda

TEZE DISERTAČNÍ PRÁCE

Mgr. Lucie Vavříková

Posouzení informetrických, bibliometrických a scientometrických metod v podpoře a hodnocení vědy a výzkumu v evropském kontextu

Assessment of informetric, bibliometric and scientometric methods as a tool for support and evaluation of research in European context

Vedoucí disertační práce: doc. PhDr. Richard Papík, Ph.D.

Rok odevzdání práce: 2015

„In science, quantity and quality are correlated“

Denis, 1954

Úvod

Tato disertační práce se věnuje tématu bibliometrického hodnocení v evropském kontextu, tedy posouzení toho, jakou roli hraje bibliometrie při definici a formování evropských politik výzkumu a jejich následném hodnocení. Práce si stanovuje těchto sedm výzkumných otázek:

1. Hrají informetrické, bibliometrické a scientometrické metody roli v utváření a formulování evropského výzkumu?
2. Jaké indikátory a metody bibliometrie, scientometrie a informetrie jsou využívány pro hodnocení VaV v EU?
3. Jaké informetrické, bibliometrické a scientometrické metody, resp. jaké indikátory, jsou využívány rámcovými programy?
4. Jakým způsobem lze získat data o výsledcích rámcových programů, jakého charakteru jsou tato data a jaká je jejich relevance?
5. Jaké výsledky nabízí bibliometrická analýza za současných podmínek (relevance získaných data a možnost analýz nad nimi)?
6. Mají výsledky bibliometrických analýz přidanou hodnotu proti ostatním metodám hodnocení?
7. Jaké jsou překážky a příležitosti pro efektivní využití bibliometrie?

Na tyto otázky práce postupně odpovídá. Klíčovými částmi této práce jsou tři kapitoly, které pokrývají vlastní výzkum, ve dvou případech ve formě dokumentové analýzy, ve třetím případě experiment na úrovni studie proveditelnosti. První dokumentová analýza zkoumá zastoupení bibliometrických indikátorů v politických a hodnotících dokumentech EU a odpovídá na otázky č. 1 a 2. Druhá dokumentová analýza se věnuje dosavadnímu využití bibliometrie v definici, hodnocení a monitorování rámcových programů, čímž zodpovídá otázky č. 3 a 4. Třetí část, datový experiment pak zkoumá možnost sestavení souboru výstupů z rámcových programů ve formě článků a dalších typů publikací pokrytých ve světové databázi a jeho způsobilosti k bibliometrickým analýzám, věnuje se tak otázce č. 5. Tyto tři kapitoly jsou souhrnně analyzovány a jsou z nich vyvozovány závěry, jež mají za cíl poskytnout odpovědi na otázky č. 6 a 7 a tím uzavřít téma této práce. Samozřejmě nechybí teoretické vymezení předcházející tyto analýzy. Pro větší přehlednost autoreferátu bude stukurován do následujících tezí:

Teze I - Rostoucí důležitosti VaV v EU zesiluje tlak na efektivitu a tím i na hodnocení evropského VaV, které se tím pádem rozvíjí.

Teze II - K hodnocení jsou používány různé metody, mezi nimi bibliometrie. Její využití je rozmanité a narůstá a indikátory nabývají na důležitosti.

Teze III - Mezi výrazného zástupce evropského výzkumu patří rámcové programy. Rámcové programy jsou v souladu se zvyšováním hodnotícího úsilí a důležitosti VaV také hojně předmětem těchto snah. Bibliometrie se v hodnocení rámcových programů prosazuje, má i jiné využití.

Teze IV – Zásadním omezením využití bibliometrie pro hodnocení rámcových programů zůstává datová základna. To potvrzuje experiment konstrukce vlastních dat.

Teze V – Bibliometrie potvrdila svou roli v hodnocení výzkumu v evropském výzkumu, lze také identifikovat příležitosti rozvoje bibliometrie a jejího využití v tomto kontextu.

Teze I - Rostoucí důležitosti VaV v EU zesiluje tlak na efektivitu a tím i na hodnocení evropského VaV, které se tím pádem rozvíjí.

Výzkum, vývoj a inovace jsou dnes považovány za velmi důležitou součást rozvoje společnosti zejména s ohledem na konkurenceschopnost jednotlivých států nebo regionů, jako je EU. Větší důraz na důležitost VaV potvrzuje v posledních letech jeho místo v hlavních politických strategiích, jako např. v Lisabonské smlouvě, podle níž měl každý ze států do r. 2010 dosáhnout úrovně investic do VaV na úrovni 3 % HDP. Cílená podpora a zájem o určitou oblast vždy dříve nebo později vyvolá potřebu hodnocení. Hodnocení jako disciplína a praxe se obecně historicky vyvinula za účelem zhodnocení jednotlivých, typicky programových, intervencí (Arnold 2004). Hodnocení vychází ze dvou tradic, z potřeby konzultace (recenzní řízení) a potřeby organizace veřejné zprávy (Georghiou et al. 1993). Obě tradice mají společný princip, a to poučit se, získat vhled (Krull 1999). Druhou tradicí zejména se zabývá tato práce.

Jak EU, tak státy kladou větší důraz na efektivitu a výkonnost VaV financovaného z veřejných prostředků, hodnocení pak slouží pro optimalizaci alokace financování, směřování podpory výzkumu, zdůvodňování existence výzkumných organizací, přestrukturování výzkumu v jednotlivých vědních oblastech, nebo zvyšování vědecké výkonnosti (Moed 2005). EU využívá konceptu tzv. intervenční logiky. Intervenční logika je v podstatě zjednodušení reality, které modeluje výchozí a cílovou situaci a plánuje intervenci, jak cílové situace dosáhnout. Snaží se podchytit všechny efekty plánované intervence. Hodnocení pak rekonstruuje intervenční logiku a zjišťuje, zda bylo (nebo pravděpodobně bude) dosaženo plánovaných cílů, dodrženy plánované podmínky a zda měla intervence vedlejší efekty (Evropská komise 2006).

Již od 80. let se řeší hodnocení těchto intervencí. S vyšší intenzitou integrace a zavádění politik pro podporu výzkumu samozřejmě stoupá množství prováděných evaluací. Evropská komise na počátku 21. Zavedla tzv. ex-ante hodnocení, které má za cíl hodnotit již návrhy opatření (Evropská komise 2001a). Dnes tímto hodnocením musí procházet každá politika EU.

Mezi nejčastější hodnocení patří ex post hodnocení dopadu. To odpovídá výše uvedené intervenční logice, tedy po provedení opatření je provedeno zkoumání, jaké dopady, resp. výstupy dané opatření mělo. Možných výstupů v kontextu hodnocení vědy je celá řada (Tuominen et al. 2011), mezi ty nejčastější pak právě patří výstupy měřitelné bibliometrickými metodami, vědecké publikace. Bibliometrie tak od počátku patří mezi metody používané k hodnocení vědy.

Teze II - K hodnocení jsou používány různé metody, mezi nimi bibliometrie. Její využití je rozmanité a narůstá a indikátory nabývají na důležitosti.

Aby bylo zřejmé, nakolik bibliometrie hraje roli v hodnocení výzkumu na evropské úrovni, byla provedena analýza zastoupení bibliometrických indikátorů v politických dokumentech EU a hodnocení. Jak je již z tohoto vymezení zřejmé, nejedná se jen o hodnocení, ale také o zahrnutí bibliometrie do dalších politických dokumentů tak, aby byl poskytnut vhled v širším kontextu a bylo možné určit, jakou bibliometrie hraje roli celkově v utváření evropského výzkumu. Hodnocení samo o

sobě často slouží, jak bylo výše popsáno u intervenční logiky, k poskytnutí podkladů pro formování politik.

Analýza potvrdila, že od té doby, co byly definovány první bibliometrické ukazatele, se jejich potenciál pro využití v politickém procesu zkoumá, a také zpochybňuje (ANON. 2004). Aktuálně bibliometrie nabyla na velké důležitosti, neboť bylo docíleno zahrnutí bibliometrických indikátorů do hlavních politických strategií – jedná se o začlenění 1 % nejcitovanějších publikací do strategie Evropa 2020 (Evropská komise 2010a) a vlajkové iniciativy Inovační unie (Evropská komise 2010b), která definuje sadu monitorovacích indikátorů rozvoje VaV v EU, z nichž dva indikátory jsou bibliometrické.

V analýze se objevilo nesčetné množství indikátorů, převládají však poměrně jednoduché indikátory publikační a citační analýzy, které především umožňují analyzovat jednotky z hlediska vědecké produkce, specializace (oborová analýza), spolupráce a excelence. Jsou i snahy o definici indikátorů zachycující propojení výzkumu a průmyslu, a to především pomocí patentových citací.

Zajímavým směrem je vyvíjení kompozitních indikátorů, které mají za cíl jednoduchým a srozumitelným indikátorem zachytit komplexnější realitu. Jakkoliv tyto snahy byly mnohočetné a obsahovaly i bibliometrii, nikdy se jejich použití zcela neuchytilo. Poměrně překvapivým bylo zjištění o využití žebříčků jako oficiálních indikátorů, a to přímo v definici programu Horizont 2020 (Evropský parlament a Rada Evropské unie 2013), neboť žebříčky byly původně zahrnuty v práci spíše jako okrajové a doplňkové téma, nikoliv však jako téma s předpokladem dalšího využití.

Analýza jednoznačně prokázala, že je výhodné dávat bibliometrické poznatky do kontextu indikátorů z jiných oblastí, např. ekonomických, neboť zkoumáním těchto korelací lze teprve efektivně indikátory interpretovat. Mezi takové závěry např. patří fakt, že státy, které více investují do výzkumu, mají kvalitnější výsledky výzkumu (Evropská komise 2014).

Analýza také prokazuje, že aktivita v oblasti podpory výzkumu na evropské úrovni mají vliv na rozvoj bibliometrie samotné. Historicky lze sledovat několik takových vlivů, ať už přímo ustavování expertních komisí, které měly za úkol hledat a studovat potřebné indikátory ke konkrétním politikám (Evropská komise 2001b), nebo o nepřímé, kdy bibliometrie začala zkoumat témata, která právě rozvoj na politické úrovni přináší.

Analýza poukazuje na to, že co se týče provádění bibliometrických analýz, jsou zapojeny jak tělesa EU, zejména EK, tak odborná veřejnost. Nicméně bibliometrie unikla pozornosti statistických úřadů a teď se do nich jen pozvolna dostává (Delanghe et al. 2010).

Teze III - Mezi výrazného zástupce evropského výzkumu patří rámcové programy. Rámcové programy jsou v souladu se zvyšováním hodnotícího úsilí a důležitosti VaV také hojně předmětem těchto snah. Bibliometrie se v hodnocení rámcových programů prosazuje, má i jiné využití.

Evropská komise svou politiku podpory výzkumu jež nějakou dobu realizuje především přes rámcové programy. Jejich finanční podpora stále stoupá, a to exponenciálním způsobem (Chvojková et al. 2011). S tímto rozvojem se také stupňují nároky na hodnocení, kterým jsou rámcové programy podrobovány. Rámcové programy bibliometrii využívají nejen v hodnocení výsledků, ale také při hodnocení návrhů projektů k financování.

Hodnocení rámcových programů má velkou tradici a první zmínky sahají do r. 1992 (Commission of the European Communities 1992) k hodnocení 2. rámcového programu. 4. a 5. rámcový program byl předmětem výhradně bibliometrické studie (ANON. 2004). Přes bouřlivý vývoj v dalších letech se bibliometrie dostala až do definičních dokumentů. Dnes je přímo v monitorovacích zprávách sledováno, kolik publikací vzniká v průměru na jeden projekt, nebo počty článků v režimu otevřeného přístupu (Evropská komise 2013). Jakkoliv se tento pokrok nemusí zdát zcela revoluční, je jednoznačným vývojem vpřed a potvrzením o nárůstu důležitosti bibliometrie.

Co se týče použití indikátorů a témat zkoumání, pro která je bibliometrických metod využíváno, jedná se o podobné jako jsou výše uvedené na obecné úrovni evropského výzkumu. Analýzy jdou však často do větších detailů, resp. na nižší úroveň zkoumání, až k individuálním výzkumníkům. Také se čím dál více zkoumá téma excelence, jak ji definovat pomocí bibliometrie. To je zkoumáno jak na oficiální úrovni, tak v akademické komunitě. Souvisí to mj. s úspěche formátu grantů Evropské výzkumné rady. Akademická komunita rozvíjí další témata a otázky a přináší kreativní způsoby zkoumání, je stále i snaha o definici nových indikátorů (Hassan et al. 2012; Holste et al. 2012).

Významnou roli v hodnocení rámcových programů hrají národní státy, které vzhledem k tomu, že do rámcových programů v podstatě investují své peníze, se zajímají zjednodušeně řečeno o návratnost investic. Lídry v této oblasti jsou Švédsko a Švýcarsko (Arnold et al. 2008; State Secretariat for Education Research and Innovation SERI 2014).

Teze IV – Zásadním omezením využití bibliometrie pro hodnocení rámcových programů zůstává datová základna. To potvrzuje experiment konstrukce vlastních dat.

V průběhu obou analýz bylo identifikováno několik způsobů sběru dat pro hodnocení rámcových programů. Jednalo se o dotazníková šetření, využití institucionálních repozitářů, rešeršních dotazů pomocí klíčových slov, nebo dohledání publikací podle jmen řešitelů projektů. Všechny tyto cesty jsou zjevně alternativní a poukazují na fakt, že neexistuje kvalitní databáze výstupů, která by umožňovala analytické hodnocení. K tomuto kroku je Evropská komise opakovaně vyzývána (Rada Evropské unie 2009), ale ani dnes není k dispozici uspokojivé řešení.

Proto bylo jedním z cílů práce prozkoumat další cestu k identifikaci takových dat, a to na základě informací obsažených v dedikacích (acknowledgement) v databázi Web of Science, která byla vybrána proto, že jako jediná tuto informaci obsahuje. Poměrně pracným a složitým způsobem bylo identifikováno téměř 60 000 záznamů, u kterých se lze s velkou jistotou domnívat, že se jedná o výsledky rámcových programů, jakkoliv nelze odhadnout, nakolik tento soubor poskytuje komplexní

pokrytí výstupů . A to zejména proto, že pole dedikace není kontrolované a v podstatě zrcadlí jen to, co autoři do ní napíší, pokud tedy tuto informaci neuvedli, nebo byla v neidentifikovatelné podobě, záznam nemohl být identifikován a do souboru zařazen.

Následná analýza souboru ukázala, že je z něj možné získat jen limitované výstupy. Důvodem je struktura a obsah metadat, např. klíčové pole autor je pro systematické zkoumání jen velmi obtížně rozklíčovatelné a statisticky nepřesné, pole citace zase obsahuje pouze souhrnné číslo, což neumožňuje detailní citační analýzu.

Teze V – Bibliometrie potvrdila svou roli v hodnocení výzkumu v evropském výzkumu, lze také identifikovat příležitosti rozvoje bibliometrie a jejího využití v tomto kontextu.

Jakkoliv třetí část práce v podstatě nepřinesla kýžené výsledky ve smyslu získání dobré databáze výsledků a provedení detailních analýz, jednoznačně se v práci potvrdila role bibliometrie v hodnocení evropského výzkumu. A nejen v něm, ale zejména i její role ve formování politik, stanovování politických cílů rozvoje výzkumu a také jeho významná role pro monitorování pokroku v rozvoji výzkumu.

Práce mimo jiné identifikuje otázky, které by do budoucna mohly být zodpovězeny pomocí metod bibliometrie, což skýtá příležitost pro další rozvoj. Ostatně i důraz kladený na excelenci dále podporuje bibliometrii ve svém růstu v tomto kontextu, za zmínku stojí i fakt že právě bibliometrické zkoumání excelence je předmětem jednoho z projektů podpořeného z prestižního grantového schématu Evropské výzkumné rady (Holste et al. 2012).

Významnou příležitostí pro bibliometrii je především ono zmíněné dobudování databáze – Evropská komise v tuto chvíli data k dispozici již má, pouze nejsou k dispozici v takovém prostředí, která by umožňovala bibliometrická zkoumání.

Alternativní cestou je zvýšení kvality dat přímo v databázích, a to zejména zahrnutí kvalitních dat o financování. Na tomto se aktuálně pracuje, v tuto chvíli jsou sestavovány rejstříky grantových agentur a schémat, které by měly zjednodušit indentifikaci záznamů podle zdroje financování. V momentě, kdy taková informace bude dostupná přímo v prostředí databází, nabízí se přímo využití v pokročilých bibliometrických nástrojích jako je SciVal nebo InCites.

Pokud bude možné odstranit překážky s využitím i na straně Evropské komise, lze předpokládat mnohem častější nasazení bibliometrie. Respektive v obou těchto případech, jak posunu na straně Evropské komise, tak posunu na straně databází, dojde k situaci, kdy alespoň monitorování a hodnocení bude velmi jednoduše dostupnou analýzou. V tomto tkví výhoda bibliometrie, že není zdaleka tolik nákladná (jak po stránce finanční, tak časové) jako kvalitativní metody, které by bylo možné také nasadit pro zodpovězení otázek.

Použitá literatura

ANON., 2004. *Bibliometrics Pilot Study of FP4 and FP5* [online]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/five_year_assessments/five-year_assessment_1999-2003/bibliometrics_pilot_study_of_fp4_and_fp5_2004.pdf

ARNOLD, E, T ÅSTRÖM, P BOEKHOLT, Neil BROWN, Barbara GOOD, Rurik HOLMBERG, Ingeborg MEIJER, Bastian MOSTERT, Geert van der VEEN a TECHNOPOLIS GROUP, 2008. *Impacts of the Framework Programme in Sweden* [online]. Stockholm: VINNOVA - Swedish Governmental Agency for Innovation Systems. VINNOVA Analysis VA 2008:11. ISBN 9789185959327. Dostupné z: <http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/va-08-11.pdf>

ARNOLD, Erik, 2004. Evaluating research and innovation policy: a systems world needs systems evaluations. *Research Evaluation*. roč. 13, č. 1, s. 3–17.

CHVOJKOVÁ, Lenka, Jana VAŇOVÁ a Lucie VAVŘÍKOVÁ, 2011. *The administrative, legal and financial management of projects in the 7th framework programme : an overview of the rules and principles & Czech experience* [online]. Praha: Sociologické nakladatelství ; Technologické centrum AV ČR. ISBN 9788074190551. Dostupné z: http://www.fp7.cz/files/istec_publications/Chvojkova-Administrative-sazba-cele-final.pdf

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, 1992. *Communication from the Commission - Evaluation of the Second Framework Programme for Research and Technological Development (Article 5 of Council Decision 90/211/Euratom)*.

DELANGHE, Henri, Brian SLOAN a Ugur MUL DUR, 2010. European research policy and bibliometric indicators, 1990–2005. *Scientometrics* [online]. 19.11., roč. 87, č. 2, s. 389–398 [vid. 8. duben 2013]. ISSN 0138-9130. Dostupné z: doi:10.1007/s11192-010-0308-3

EVROPSKÁ KOMISE, 2001a. *EX ANTE EVALUATION : A PRACTICAL GUIDE FOR PREPARING PROPOSALS FOR EXPENDITURE PROGRAMMES*. 2001.

EVROPSKÁ KOMISE, 2001b. *Towards a European Research Area - Key Figures - Special Edition : Indicators for benchmarking of national research policies* [online]. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. ISBN 928941183X. Dostupné z: <http://ec.europa.eu/research/era/pdf/benchmarking2001.pdf>

EVROPSKÁ KOMISE, 2006. Intervention logic. *Evaluation* [online] [vid. 14. říjen 2012]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/methods/mth_log_en.htm#01

EVROPSKÁ KOMISE, 2010a. *EUROPE 2020 - A strategy for smart, sustainable and inclusive growth* [online]. 2010. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>

EVROPSKÁ KOMISE, 2010b. *Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union* [online]. 2010. Dostupné z: http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-union-communication_en.pdf#view=fit&pagemode=none

EVROPSKÁ KOMISE, 2013. *Sixth FP7 Monitoring Report - Monitoring Report 2012* [online]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/fp7_monitoring_reports/6th_fp7_monitoring_report.pdf

EVROPSKÁ KOMISE, 2014. *Research and Innovation performance in EU Member States and Associated countries - Innovation Union progress at country level 2014* [online]. Luxembourg: Publication Office of the European Union. ISBN 9789279346699. Dostupné z: doi:10.2777/5054

EVROPSKÝ PARLAMENT a RADA EVROPSKÉ UNIE, 2013. Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1291/2013 ze dne 11. prosince 2013, kterým se zavádí Horizont 2020 – rámcový program pro výzkum a inovace (2014–2020) a zrušuje rozhodnutí č. 1982/2006/ES. *Úřední věstník Evropské unie* [online]. č. L 347/104, s. 104–173. Dostupné z: <http://new.eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?qid=1390123058731&uri=CELEX:32013R1291>

GEORGHIOU, L, H. CAMERON, J.A. STEIN, M. NEDEVA, M. JANES, J. YATES, M. PIPER, M. BODEN a J. SENKER, 1993. *The Impact of European Community Policies for research and Technological Development upon Science and Technology in the United Kingdom*. London: Her Majesty's Stationery Office. ISBN 0114300887.

HASSAN, Saeed-UI, Peter HADDAWY, Pratikshya KUINKEL, Alexander DEGELSEGGER a Cosima BLASY, 2012. A bibliometric study of research activity in ASEAN related to the EU in FP7 priority areas. *Scientometrics* [online]. 19.2., roč. 91, č. 3, s. 1035–1051 [vid. 24. srpen 2013]. ISSN 0138-9130. Dostupné z: doi:10.1007/s11192-012-0665-1

HOLSTE, Dirk, Thomas SCHERNGELL, Ivana ROCHE, Marianne HÖRLESBERGER, Dominique BESAGNI, Maria-elisabeth ZÜGER, Pascal CUXAC, Edgar SCHIEBEL a Claire FRANÇOIS, 2012. Capturing Frontier Research in Grant Proposals and Initial Analysis of the Comparison between Model vs. Peer Review. In: Éric ARCHAMBAULT, Yves GINGRAS a Vincent LARIVIÈRE, ed. *Proceedings of 17th International Conference on Science and Technology Indicators* [online]. B.m.: Science-Metrix and OST, s. 389–402 [vid. 29. září 2013]. Dostupné z: http://www.sticonference.org/Proceedings/vol1/Holste_Capturing_389.pdf

KRULL, W, 1999. Challenges to output measurement in science and technology programme evaluation. *Scientometrics* [online]. B.m.: Kluwer Academic Publishers, roč. 45, č. 3, s. 501–504. ISSN 0138-9130. Dostupné z: doi:10.1007/BF02457617

MOED, Henk, 2005. *Citation Analysis in Research Evaluation*. Informatio. Dordrecht: Springer. ISBN 1-4020-3713-9.

RADA EVROPSKÉ UNIE, 2009. *Závěry Rady o hodnocení a posouzení dopadů evropských rámcových výzkumných programů* [online]. Dostupné z: <http://register.consilium.europa.eu/doc/srv?l=CS&f=ST99522009INIT>

STATE SECRETARIAT FOR EDUCATION RESEARCH AND INNOVATION SERI, 2014. *Impact of Swiss Participation in the Seventh European Framework Programme for Research*. Bern: State Secretariat for Education Research and Innovation SERI.

TUOMINEN, Anu, Tuuli JÄRVI, Kirsi HYYTINEN, Evangelos MITSAKIS, Maria Eugenia LOPEZ-LAMBAS, Lissy PAIX, Jan WAARD, Anne BINSTED a Anatolij SITOV, 2011. Evaluating the achievements and impacts of EC framework programme transport projects. *European Transport Research Review* [online]. 1.6., roč. 3, č. 2, s. 59–74 [vid. 20. duben 2013]. ISSN 1867-0717. Dostupné z: [doi:10.1007/s12544-011-0048-3](https://doi.org/10.1007/s12544-011-0048-3)