

Komentář Odborného panelu

Ford: 2.3 Mechanical Engineering

Vypracoval: doc. Ing. Pavel Hutař, Ph.D.

Datum vypracování: 26. 7. 2021

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 ...)**

Obor Mechanical Engineering je jeden z významných technických oborů v ČR zapadající do tradičních oblastí našeho průmyslu. Má i poměrně velkou výzkumnou kapacitu (naše hlavní technické univerzity VUT v Brně, ČVUT v Praze, VŠB-TUO nebo Západočeská univerzita v Plzni) mají stovky výzkumníků, kteří se zabývají touto oblastí. Je to tedy obor srovnatelný s dalšími velkými technickými obory jako je Civil Engineering, Electrical Engineering nebo Materials Engineering. Pokud analyzujeme bibliometrická data a porovnáme výsledky s jinými obory z oblasti 2. Engineering and Technology, je zřejmé, že **obor Mechanical Engineering si nestojí s ostatními hodnocenými obory nejlépe.** Zatímco u oborů Materials Engineering, Civil Engineering, Environmental Engineering je hlavní těžiště publikovaných článků v kategorii Q1, v oboru Mechanical Engineering je to kategorie Q3. Lze samozřejmě namítnout, že bibliometrická analýza reflektuje pouze výsledky publikační činnosti a tudíž pro obor, který by měl být z principu spojen s průmyslem, může být velká část kvalitních výsledků aplikační povahy a jsou využity v průmyslu. O tom ale příliš nesvědčí hodnocení v Modulu 1, kde spíčkovou známkou 1 nebo 2 bylo hodnoceno pouze zhruba 20 % výsledků. Z hlediska bibliometrie se navíc ukazuje (dle oborového bibliometrického srovnání výzkumných organizací za období 2016-2019), že domácí autoři publikují velkou část prací mimo databázi WoS, což zase ukazuje na výrazný podíl lokálních technických časopisů a publikací ve sbornících konferencí. Přitom publikace v konferenčních sbornících jsou většinou slabším výstupem, kde se publikují většinou částečné výsledky, nebo výsledky horší kvality. Kvalitní výsledky se snaží (nebo by se měli snažit) autoři publikovat v kvalitních recenzovaných časopisech. Lze tedy říci, že v oboru Mechanical Engineering je co zlepšovat aby se s kvalitou výstupů mohl rovnat výsledkům produkovaným v EU15. Je ale třeba dodat, že bibliometrický profil oboru vypadá horší i díky specifickému rozložení jednotlivých výzkumných oblastí v ČR, které obor Mechanical Engineering obsahuje. To je více rozebráno v dalších komentářích.

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.**

Z bibliometrické analýzy oboru Mechanical Engineering lze vyvodit adekvátní závěry o publikační aktivitě a identifikovat výzkumné organizace, které se na těchto výsledcích podílí. Nicméně je potřeba mít na paměti různé publikační zvyklosti v různých oblastech širokého

oboru Mechanical Engineering. Pokud se podíváme na publikační profil oboru v jednotlivých analyzovaných letech 2016-2019, procentuální podíl publikací v prvním decilu a prvním kvartilu je velice podobný, dochází ale k meziročnímu poklesu počtu publikací v Q2 a Q3 a nárůstu počtu publikací v Q4, zejména v posledním hodnoceném roce 2019. Pokud ale analyzujeme data podrobněji neznámá to postupné zhoršování oboru. Za silným nárůstem publikací v Q4 v roce 2019, stojí čistě nárůst publikací v časopise Radiation Protection Dosimetry (v roce 2019 tam bylo publikováno 48 článků, v roce 2018 – 10 článků). Navíc tématicky články neodpovídají oboru Mechanical Engineering (např. ETHANOL AS A MODIFIER OF RADIATION SENSITIVITY OF LIVING CELLS AGAINST UV-C RADIATION, IN VIVO BIODOSIMETRY OF PORCINE T-LYMPHOCYTE SUBSETS AND NK CELLS ...). Pokud bychom tyto články odstranili, dostaneme velice podobný profil oboru jako v předchozím roce. Dá se tedy říci, že **kvalita publikací se mezi jednotlivými hodnocenými roky významně nemění. Nicméně dochází k mírnému nárůstu počtu publikací v databázi WOS.**

Abychom mohli publikační aktivitu v oboru podrobněji analyzovat, je třeba analyzovat výsledky jednotlivých WoS kategorií zvlášť. Dle kategorií WOS se tento obor dělí na: ENGINEERING, AEROSPACE, ENGINEERING, MECHANICAL, MECHANICS, NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY a THERMODYNAMICS. Podíváme-li se na stejnou analýzu pro jednotlivé podoblasti, jejich hodnocení se značně liší.

ENGINEERING, AEROSPACE, je až překvapivě malá oblast s jednotkami publikovaných výsledků ročně. Nejvýrazněji zde přispívá Astronomický ústav AVČR (13), Vysoké učení technické v Praze (13), Vysoké učení technické v Brně (8), Ústav fyziky atmosféry AVČR (8) a Výzkumný a zkušební letecký ústav, a.s. (7). Dá se ale předpokládat, že část publikací týmů, které se zabývají touto problematikou, zapadne do jiných kategorií v oblasti 2.2. Engineering and Technology. Statistické zpracování těchto výsledků nedává příliš smysl, vzhledem k jejich malému počtu (to je dobře vidět na meziročním srovnání výsledků), nicméně většina publikovaných výsledků je v druhém kvartilu.

ENGINEERING, MECHANICAL, tato oblast se jeví ze všech podoborů oblasti 2.3. Mechanical Engineering, jako nejúspěšnější. V této oblasti se publikuje zhruba čtvrtina všech publikací celého oboru Mechanical Engineering. Těžiště publikovaných výsledků leží jednoznačně v prvním kvartilu a obor je srovnatelný, s výsledky v celé databázi WOS a mírně pod výsledky EU15. Většinu výsledků vyprodukuje Vysoké učení technické v Brně (140) což je více než třetina všech výsledků, následuje České vysoké učení technické v Praze (89), Ústav fyziky materiálů AVČR, v. v. i. (45), VŠB - Technická univerzita Ostrava (39), Ústav termomechaniky AVČR, v. v. i. (28) a Západočeská univerzita v Plzni (25). Pokud se podíváme na nejlépe hodnocené časopisy, je v prvním decilu nejčastěji zastoupen Mechanical Systems and Signal Processing (13x), International Journal of Plasticity (10x), International Journal of Mechanical Sciences (10x) a Nonlinear Dynamics (8x). V prvním kvartilu jsou potom viditelné publikace v International Journal of Fatigue (28x), International Journal of Heat and Mass Transfer (21x), Tribology International (21x), Applied Thermal Engineering (15x), Wear (16x) a Journal of Sound and Vibration (13x). Všechny uvedené časopisy tedy odpovídají zaměření oboru 2.3. Mechanical Engineering v některých časopisech s překryvem s oborem 2.5 Materials Engineering. Tuto kategorii oboru 2.3. Mechanical Engineering, můžeme hodnotit jako velmi dobře srovnatelnou se zahraničím.

MECHANICS, v této kategorii je těžiště publikací v prvním a druhém kvartilu. Pokud se podíváme na celý profil, výrazně převažují tyto publikace nad publikacemi ve třetím a čtvrtém kvartilu. Ve špičkových výsledcích (první kvartil popř. první decil), ale tato kategorie mírně zaostává za světem a ještě výrazněji za EU15. V meziročním srovnání je ale vidět pozitivní trend a to pomalý nárůst počtu publikací v prvním kvartilu. Většinu výsledků vyprodukuje České vysoké učení technické v Praze (108), Vysoké učení technické v Brně (81), Univerzita Karlova (57), Ústav

termomechaniky AVČR, v. v. i. (41), Ústav fyziky materiálů AVČR, v. v. i. (37), Západočeská univerzita v Plzni (31), Matematický ústav AVČR, v. v. i. (25) a VŠB - Technická univerzita Ostrava (20). Pokud se podíváme na nejlépe hodnocené časopisy je v prvním decilu nejčastěji zastoupen International Journal of Plasticity (10x), Archive for Rational Mechanics and Analysis (9x), Journal of Mathematical Fluid Mechanics (8x). V prvním kvartilu jsou potom viditelné publikace v Composite Structures (22x), International Journal of Solids and Structures (11x), International Journal of Mechanical Sciences (10x), Physics of Fluids (8x), Nonlinear Dynamics (8x), Mechanics of Materials (8x), Journal of Sound and Vibration (6x), Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation (6x),. Všechny uvedené časopisy tedy odpovídají zaměření oboru 2.3. Mechanical Engineering v některých časopisech s překryvem s oborem 2.5 Materials Engineering a 1.1 Mathematics. Také je třeba konstatovat, že existuje poměrně výrazný překryv mezi oblastmi ENGINEERING, MECHANICAL a MECHANICS, část vykazovaných výsledků je tedy v obou kategoriích identická. I tato kategorie snese dobře mezinárodní srovnání, i když za daty za EU15 již zaostává.

NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY, tato kategorie je největší z celého oboru Mechanical Engineering obsahuje 40 % jeho výsledků. Proto také výrazně ovlivňuje profil celého oboru. Tato oblast je v porovnání s ostatními poměrně specifická, pro ilustraci nám k tomu mohou posloužit výsledky EU15 a WoS-svět. Zatímco všechny ostatní kategorie oboru 2.3. Mechanical Engineering mají jednoznačně těžiště publikovaných prací v prvním kvartilu. U kategorie NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY tomu tak není, pokud se podíváme na všechny výsledky z databáze WOS, tak takřka stejný podíl publikací odpovídá prvnímu, druhému a třetímu kvartilu. Pokud analyzujeme výsledky EU15, potom je těžiště publikací v druhém kvartilu, nicméně pořád 31 % všech publikací je ve třetím kvartilu. Národní výsledky tyto trendy kopírují, i když publikací v prvním kvartilu a prvním decilu je výrazně méně v porovnání se světem a EU15. Zajímavé je také meziroční srovnání profilů publikační aktivity, které se poměrně dynamicky mění, na rozdíl od všech ostatních kategorií oboru 2.3. Mechanical Engineering. To je ale způsobeno více oscilací některých časopisů mezi jednotlivými kvartily, než změnou publikačního výstupu: např. Fusion Engineering and Design (122x) je v roce 2016, 2017 a 2019 v Q3 a v roce 2018 v Q2, Applied Radiation and Isotopes (46x) je v roce 2016, 2018 a 2019 v Q3 a v roce 2017 v Q2, Nuclear instruments & methods ... (48x) je v letech 2016 - 2018 v Q2 a v roce 2019 v Q3. Je tedy vidět, že poměrně velké množství národních výstupů v této kategorii je na rozhraní Q2 a Q3. V prvním decilu národních výsledků dominuje časopis Journal of Nuclear Materials (26x), který má v některých publikacích významný překryv s oborem 2.5 Materials Engineering. Většinu výsledků vyprodukuje České vysoké učení technické v Praze (216), Ústav jaderné fyziky AVČR, v. v. i. (135), Ústav fyziky plazmatu AVČR, v. v. i. (114), Fyzikální ústav AVČR, v. v. i. (91), Centrum jaderného výzkumu Řež s.r.o. (79), Univerzita Karlova (77), Státní ústav radiační ochrany v. v. i. (57) a Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (32). Zajímavé v této kategorii je také to, že pokud sledujeme počty publikací v prvním kvartilu vyprodukované jednotlivými organizacemi, příliš to neodpovídá jejich celkové produkci (např. Ústav jaderné fyziky AVČR, v. v. i. (2/135), Fyzikální ústav AVČR, v. v. i. (3/91), Ústav fyziky plazmatu AVČR, v. v. i. (5/114), Státní ústav radiační ochrany v. v. i. (1/57)). To vysvětluje relativně slabou publikační činnost v prvním kvartilu v porovnání s Q2 a Q3.

THERMODYNAMICS – je také poměrně významná oblast oboru Mechanical Engineering. Je zde publikována zhruba pětina všech výsledků. Publikační profil oboru je posunut výrazně do nižších kvartilů a nejvíce publikací je v kvartilu Q3, což vůbec neodpovídá publikačnímu profilu WOS nebo EU15, kde je více než polovina publikací v Q1. Navíc když se podíváme na publikace v prvním kvartilu dominuje tam časopis Energy (40x), kde lze najít poměrně významný překryv s oborem 2.7. Environmental Engineering. Některé publikace tak do oboru Mechanical Engineering příliš nezasahují (např. Determinants of oil and gas investments on the Norwegian Continental Shelf, Exploiting dependence: Day-ahead volatility forecasting for crude oil and

natural gas exchange-traded funds, Impacts of carbon pricing, brown coal availability and gas cost on Czech energy system up to 2050 ...). V prvním kvartilu jsou nejvýznamnější časopisy International Journal of Heat and Mass Transfer (21x), Applied Thermal Engineering (9x), Thermochimica Acta (9x). Většinu výsledků vyprodukuje Vysoké učení technické v Brně (71), Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (65), Univerzita Pardubice (49), České vysoké učení technické v Praze (59), Ústav termomechaniky AVČR, v. v. i. (24). Publikační profil oboru je posunut výrazně do nižších kvartilů a nejvíce publikací je v kvartilu Q3 což vůbec neodpovídá publikačnímu profilu WOS nebo EU15.

Pokud tedy shrneme analýzu jednotlivých kategorií WOS nejlepší publikační aktivita je v kategorii ENGINEERING, MECHANICAL a MECHANICS. Tyto kategorie obsahují poměrně dost výsledků a posouvají profil celého oboru k lepším kvartilům. Zároveň lze konstatovat, že tyto oblasti jsou srovnatelné s výsledky WOS-svět a odpovídají tendu EU15 i když zde už trochu zaostávají. Největší kategorie NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY naopak vykazuje velké množství publikací v Q2 a Q3, což je ale dáno jinými publikačními zvyklostmi. Kategorie THERMODYNAMICS poměrně výrazně zaostává za zahraničím a kategorie ENGINEERING, AEROSPACE není pro obor Mechanical Engineering v ČR významná protože se zde publikují pouze jednotky publikací ročně. **Lze tedy říci, že ačkoli lze část posunu publikační činnosti k horším kvartilům vysvětlit výrazným zaměřením výzkumu na jaderné technologie (kategorie NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY), nelze obor jako celek hodnotit jako srovnatelný se světem. Výjimkou je kategorie ENGINEERING, MECHANICAL a MECHANICS kde publikace zaměřené na klasickou mechaniku ve srovnání se světem obstojí.**

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?**

Obor Mechanical Engineering nemá vysokou produkci publikací v D1 a Q1. Kategorie, kde je produkce kvalitních publikací srovnatelná se zahraničím je ENGINEERING, MECHANICAL. Tento výsledek může být ale také ovlivněný tím, že některé časopisy v prvním decilu a prvním kvartilu (International Journal of Plasticity, International Journal of Fatigue, Wear, Tribology International) mají částečný překryv s oborem Materials Engineering (který má lepší publikační profil než Mechanical Engineering). Jsou zde tedy částečně do hodnocení zahrnuty i týmy které se zabývají primárně materiálovou vědou. Kategorie MECHANICS částečně kopíruje trendy kategorie ENGINEERING, MECHANICAL i díky překryvu některých výsledků mezi těmito kategoriemi. Zde je již pokles publikací v D1 a Q1 v porovnání se světem i EU15 výraznější.

K výrazné nadprodukcí publikací v Q4 nedochází. V posledním hodnoceném roce 2019 došlo k nárůstu publikací v Q4 pro celý obor Mechanical Engineering, to lze vysvětlit nárůstem počtu publikací v časopise Radiation Protection Dosimetry (v roce 2019 tam bylo publikováno 48 článků, v roce 2018 – 10 článků). A jak je dokumentováno výše, tyto články příliš nespádají do oboru. Pokud bychom tyto články odstranili, dostaneme velice podobný profil oboru jako v předchozím roce. **Z hlediska oboru je spíše problematická vyšší produkce publikací v Q3,** zejména v kategorii THERMODYNAMICS, což je dáno posunem celého publikačního profilu této kategorie k horším kvartilům.

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)?**

Myslím si, že institut korespondujícího autora je pro daný obor vypovídající a svědčí o významném podílu na výsledku. Lze tedy usuzovat, že výsledky s českým reprint autorem mají významný podíl domácího výzkumu. Obvykle 60-70 % výsledků v daném kvartilu má reprint národního autora, což je pozitivní, protože většina publikací má tedy původ v ČR. Dokonce i když se podíváme na jednotlivé kategorie WOS tak je podíl reprint autorů poměrně velký většinou kolem 60 %. V kategorii MECHANICS a THERMODYNAMICS je vidět pokles reprint autorů z ČR u článků v prvním decilu. V kategorii NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY je to v kategorii Q2, což je dáno posunem celého publikačního profilu této kategorie k nižším kvartilům jak je popsáno výše. Nižší podíl českých reprint autorů v této kategorii je také dán zejména publikacemi v širších týmech (často s přesahem do fyziky), což je pochopitelné v oblasti jaderné a fúzní technologie. **Dá se tedy říci, že v některých kategoriích mají dobré publikace nižší podíl českých reprint autorů, nicméně pro celý obor korelace mezi kvalitou výsledku a podílem reprint autorů z ČR není výrazná.**

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)?**

Výsledky s velkým počtem autorů nejsou pro obor 2.3. Mechanical Engineering jako celek významné. V prvním a druhém kvartilu je počet těchto výsledků zanedbatelný. Ve třetím kvartilu je těchto výsledků 18 % což je dáno čistě publikacemi v kategorii NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. V ostatních kategoriích se výsledky tohoto typu takřka nevyskytují. Publikace s velkým počtem autorů v kategorii NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY trochu oslabují, publikační profil této kategorie, protože jde zejména o publikace v druhém kvartilu (v této kategorii). Do hodnocení excellence v oboru Mechanical Engineering jako celku ale příliš nevstupují.

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

Pokud se podíváme na graf mezinárodní spolupráce pro celý obor Mechanical Engineering tak je identifikována zhruba u 50 % všech publikovaných článků, bez ohledu na to v jakém kvartilu se články nacházejí. V kategorii ENGINEERING, MECHANICAL a MECHANICS (což jsou i nejlépe hodnocené kategorie oboru Mechanical Engineering) je podíl zahraniční spolupráce nejnižší. Naopak v kategorii NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY a ENGINEERING, AEROSPACE je podíl mezinárodní spolupráce vyšší, což lze vysvětlit specifiky těchto kategorií. **Zajímavé je, že vyjma ENGINEERING, AEROSPACE a THERMODYNAMICS není vidět ani významnou korelaci mezi kvalitou výsledků a podílem mezinárodní spolupráce.**

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?**

Na to je již částečně odpovězeno v předchozích kapitolách. Pokud se podíváme na podíl reprint autorů z ČR na vytvořených výsledcích je pro obor Mechanical Engineering kolem 60-70 %. To ukazuje na velký podíl českých týmů na publikovaných výsledcích, který významně neklesá ani pro výsledky klasifikované jako Q1 a D1. Podobně se dá hodnotit i podíl mezinárodní spolupráce,

kde se neukázala kromě ENGINEERING, AEROSPACE a THERMODYNAMICS významná korelace mezi kvalitou výsledku a podílem mezinárodní spolupráce. **Lze tedy konstatovat, že velká část hodnocených výsledků je domácí know-how.** Celý obor tedy ukazuje na rozumnou spolupráci se zahraničím, zároveň jsou významní pro tvorbu výstupů autoři z ČR. Dle mých zkušeností, to odpovídá i praxi v zahraničí.

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 hlediska bibliometrie je nejlepší kategorie ENGINEERING, MECHANICAL, má nejlepší publikační profil, nejvíce článků má reprint autora z ČR. Pokud se podíváme blíže na výsledky, nejúspěšnější částí oboru Mechanical Engineering je klasická mechanika pevné fáze, s částečným překryvem do materiálových věd (viz výsledky v International Journal of Plasticity, International Journal of Mechanical Sciences, Nonlinear Dynamics, International Journal of Fatigue, Tribology International, Wear...).

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).**

Z hlediska překryvu mezi jednotlivými obory je výraznější překryv publikací v kategorii ENGINEERING, MECHANICAL s oborem Materials Engineering (viz výsledky v časopisech International Journal of Plasticity, International Journal of Fatigue, Wear). V kategorii NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY v prvním decilu dominuje časopis Journal of Nuclear Materials, kde jsou také některé články zaměřeny více do oblasti Materials Engineering. V kategorii THERMODYNAMICS je v prvním decilu dominantní časopis Energy, kde je dost článků zaměřeno více do oblasti Environmental Engineering. Dá se tedy říci, že zejména pro obory THERMODYNAMICS a NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY by odstranění článků spíše patřících do jiných kategorií výrazně ovlivnilo počet článků v prvním decilu a tím ještě zhoršilo jejich profil. Z hlediska kategorie ENGINEERING, MECHANICAL by již tento efekt nebyl tak velký. **Dá se tedy konstatovat, že z hlediska celého oboru Mechanical Engineering je v některých kategoriích překryv s jinými obory, i pro publikace klasifikované jako D1 a Q1, nicméně většina vykázaných publikací odpovídá výzkumu v daném oboru FORD.**

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 refereční údaje a vaše znalosti oboru)?**

V oboru Mechanical Engineering jsou nejvýznamnější instituce produkující články v prvním kvartilu a prvním decilu: Vysoké učení technické v Brně (114/Q1), České vysoké učení technické v Praze (94/Q1), Univerzita Karlova (43/Q1), Ústav fyziky materiálů AVČR, v. v. i. (36/Q1), Ústav termomechaniky AVČR, v. v. i. (31/Q1), Západočeská univerzita v Plzni (26/Q1), Vysoká škola Báňská - Technická univerzita Ostrava (15/Q1), Matematický ústav AVČR, v. v. i. (14/Q1), Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně (13/Q1) a Fyzikální ústav AVČR, v. v. i. (12/Q1). Zbývající instituce přispívají do počtu článků v tomto oboru v prvním kvartilu méně než 3 % a nevykázaly tak v letech 2016 – 2019 v tomto kvartilu více než 12 publikací. Z hlediska kvantity publikací v Q1 a D1 jsou nejproduktivnější naše dvě největší technické univerzity Vysoké učení technické v Brně a České vysoké učení technické v Praze následované Univerzitou Karlovou. Pokud je porovnáme z pohledu kapacit (viz. Oborové bibliometrické srovnání výzkumných organizací za období 2016-2019) ukazuje se, že naše největší technické univerzity mají

podobnou kapacitu pracovníků publikujících v oboru Mechanical Engineering (obě univerzity mají strojní fakultu) zatímco Univerzita Karlova jich má zlomek. Na výsledcích je ale vidět, že se na výkonu Univerzity Karlovy v tomto oboru se podílejí pravděpodobně i pracovníci primárně publikující v oborech Physical sciences a Mathematics. Následují relevantní ústavy Akademie věd Ústav fyziky materiálů AVČR, v. v. i. a Ústav termomechaniky AVČR, v. v. i., které ovšem v přepočtu na kapacity (viz. Oborové bibliometrické srovnání výzkumných organizací za období 2016-2019) výkon technických univerzit výrazně převyšují. Toto srovnání je ovšem třeba brát s rezervou díky odlišné misi VŠ a AVČR. 6 % celkových výsledků v prvním kvartilu vykazala Západočeská univerzita v Plzni a 4 % Vysoká škola Báňská -Technická univerzita Ostrava. Od těchto univerzit by se dal očekávat lepší výsledek, když uvážíme, že obě mají také strojní fakultu a asi poloviční množství pracovníků ve srovnání s Vysokým učením technickým v Brně a Českým vysokým učením technickým v Praze.

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?

Pokud se zaměříme na instituce, které produkují nejvíce výsledků v oboru Mechanical Engineering jsou to tyto: České vysoké učení technické v Praze (415), Vysoké učení technické v Brně (256), Univerzita Karlova (156), Ústav jaderné fyziky AVČR, v. v. i. (140), Ústav fyziky plazmatu AVČR, v. v. i. (125), Fyzikální ústav AVČR, v. v. i. (112), Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (99), Centrum výzkumu Řež s.r.o. (81), Ústav fyziky materiálů AVČR v. v. i. (78) a Ústav termomechaniky AVČR, v. v. i. (68). **Velmi dobrý publikační profil má Ústav fyziky materiálů AVČR, v. v. i. (46 %Q1, 43 %Q2, 11 %Q3aQ4), Ústav termomechaniky AVČR, v. v. i. (45 %Q1, 33 %Q2, 21 %Q3aQ4) a Vysoké učení technické v Brně (44 %Q1, 25 %Q2, 31 %Q3aQ4)** (pro porovnání EU15 (49 %Q1, 23 %Q2, 28 %Q3aQ4) a svět (41 %Q1, 23 %Q2, 36 %Q3aQ4)). České vysoké učení technické v Praze (22 %Q1, 19 %Q2, 59 %Q3aQ4) a Univerzita Karlova (27 %Q1, 20 %Q2, 52 %Q3aQ4), přesto, že produkují velké množství kvalitních výsledků mají většinu publikací v kvartilech Q3 a Q4. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze (7 %Q1, 54 %Q2, 39 %Q3aQ4) má poměrně velký počet publikací v Q2, je to dáno zejména publikacemi v kategorii THERMODYNAMICS a NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. Ta má navíc většinu publikací s přesahem do oboru 1.4 Chemical sciences a tudíž není pro obor Mechanical Engineering tak významná, jak by se dalo na první pohled předpokládat. Organizace, které se zabývají v oboru Mechanical Engineering převážně jadernými technologiemi: Ústav jaderné fyziky AVČR, v. v. i. (2 %Q1, 2 %Q2, 95 %Q3aQ4), Ústav fyziky plazmatu AVČR, v. v. i. (4 %Q1, 7 %Q2, 89 %Q3aQ4), Fyzikální ústav AVČR, v. v. i. (10 %Q1, 14 %Q2, 75 %Q3aQ4), Centrum jaderného výzkumu Řež s.r.o. (0 %Q1, 28 %Q2, 72 %Q3aQ4) mají profily s výrazným těžištěm v kategorii Q3.

Závěrem tedy můžeme shrnout, že organizace, které výrazně přispívají do oboru (10 největších přispěvatelů) a mají publikační profil srovnatelný se světem jsou Ústavu fyziky materiálů AVČR, v. v. i., Ústav termomechaniky AVČR, v. v. i. a Vysoké učení technické v Brně.

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.)

Protože jsou skoro všechny organizace, které významně přispívají do oboru Mechanical Engineering univerzity nebo ústavy Akademie věd ČR, je jednoznačné, že bibliometrický

výkon je jeden z významných parametrů z hlediska mise těchto VO. Jedinou výjimkou mezi prvními deseti je Centrum výzkumu Řež s.r.o.

- 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?**

Zde lze vyzdvihnout ústavy Akademie věd, Ústavu fyziky materiálů, AVČR, v. v. i. a Ústav termomechaniky AVČR, v. v. i. Z univerzit je třeba ocenit výsledek Vysokého učení technického v Brně, které vyprodukovalo velké množství publikací v oboru (185) a přesto je publikační profil srovnatelný s EU15. Další velcí přispěvatelé v oboru jsou České vysoké učení technické v Praze (415) a Univerzita Karlova (156); jim se však nepodařilo udržet publikační profil na světové úrovni. Naopak Západočeská univerzita v Plzni (58) má publikační profil také velmi dobrý, ale počet vyprodukovaných výsledků v oboru vzhledem k jejich velikosti je malý.

- 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?**

Většina VO, které produkují hodně výsledků v oboru, se také vyskytují v první desítkce publikací v prvním kvartilu a prvním decilu. Výjimku tvoří Centrum výzkumu Řež s.r.o., Ústav jaderné fyziky AVČR, v. v. i., Ústav fyziky plazmatu AVČR, v. v. i. a Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. U Centra výzkumu Řež s.r.o., Ústavu fyziky plazmatu AVČR, v. v. i. a Ústavu jaderné fyziky AVČR, v. v. i. je to dáno publikační aktivitou takřka výhradně v oblasti NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY, která se soustředí zejména na technické publikace v třetím kvartilu. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze je obsažena ve výsledcích takřka výhradně s publikacemi se silným přesahem do 1.4 Chemical sciences a proto do oboru Mechanical Engineering nepřispívá tolik, jak to vypadá při součtu všech publikací.

V celém oboru Mechanical Engineering je poměrně malý podíl výsledků vytvořených ve velkých kolaboracích a týká se jen kategorie NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY. Žádná výzkumná organizace nemá velký podíl těchto výsledků. Co se týče mezinárodní spolupráce, ta se drží kolem 50 % i u jednotlivých výzkumných organizací. Zároveň se drží poměrně vysoký podíl reprint autorů z ČR. Ze sledovaných výzkumných organizací má asi nejvíce publikací vzniklých čistě na instituci Ústav termomechaniky AVČR, v. v. i. a Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Na druhou stranu nulová zahraniční spolupráce a 100 % reprint autorů z ČR není taky úplně žádoucí, i když by svědčila o 100 % domácím „know-how“.

To, jak která organizace dospěla k výsledku vlastním přispěním, bylo analyzováno podle toho, která organizace má vlastního reprint autora. Pokud se podíváme na výsledky v prvním kvartilu, je vidět, že naše dvě největší technické univerzity Vysoké učení technické v Brně (62 %) a České vysoké učení technické v Praze (60 %) jsou původcem většiny výsledků v prvním kvartilu. Vysoký poměr vlastních výsledků má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně (92 %), Ústav termomechaniky AVČR, v. v. i. (74 %) a Západočeská univerzita v Plzni (65 %).

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?

Pokud si vezmeme publikační profily nejvýznamnějších přispěvatelů do oboru Mechanical Engineering podle objemu produkce **nejhorší publikační profil mají Ústav jaderné fyziky AVČR, v. v. i. (2 %Q1, 2 %Q2, 95% Q3aQ4), Ústav fyziky plazmatu AVČR, v. v. i. (4 %Q1, 7 %Q2, 89 %Q3aQ4), Fyzikální ústav AVČR, v. v. i. (10 %Q1, 14 %Q2, 75 %Q3aQ4), Centrum jaderného výzkumu Řež s.r.o. (0 %Q1, 28 %Q2, 72 %Q3aQ4)** mají profily s výrazným těžištěm v kategorii Q3. To je sice dáno tím, že tyto organizace se zaměřují takřka výhradně na kategorii NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY, kde jsou trochu jiné publikační zvyklosti, nicméně výsledky jsou slabé i na tuto kategorii.

Nicméně i organizace produkující velkou část špičkových výsledků České vysoké učení technické v Praze (22 %Q1, 19 %Q2, 59 %Q3aQ4) a Univerzita Karlova (27 %Q1, 20 %Q2, 52 %Q3aQ4) mají více než 50 % publikací v kvartilech Q3 a Q4.

Co se týče objemu vyprodukovaných výsledků, dal by se očekávat větší výkon od Vysoké školy Báňské -Technické univerzity Ostrava, Západočeské univerzity v Plzni (zhruba poloviční v porovnání s VUT A ČVUT) a Technické Univerzity Liberec. Ostatní univerzity už mají menší než 3% podíl na celkových kapacitách v oboru Mechanical Engineering (viz. Oborové bibliometrické srovnání výzkumných organizací za období 2016-2019).

Zajímavé je, že ústavy Akademie věd: Ústav jaderné fyziky AVČR, v. v. i., Ústav fyziky plazmatu AVČR, v. v. i., Fyzikální ústav AVČR, v. v. i., přesto, že přispívají významně do na kategorie NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY, nemají významnou kapacitu v oboru Mechanical Engineering. To je to dáno multidisciplinaritou oboru NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY kam zasahují významnou měrou výzkumníci z jiných oborů.

Summary

If we compare bibliometric data of Engineering and Technology, it is clear that the field of Mechanical Engineering does not stand very well with other evaluated fields. While in other fields e.g. Materials Engineering, Civil Engineering, Chemical Engineering have the main part of published articles in Q1, in the field of Mechanical Engineering it is Q3. The shift in publishing activity to worse quartiles can be explained partly by a strong focus of the Czech research on nuclear technologies (NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY category). However, field of Mechanical Engineering cannot be assessed as comparable to the world level. An exception is WOS category ENGINEERING, MECHANICAL and MECHANICS, where publications focused on classical mechanics stand up to the world. In terms of the quantity of publications in Q1 and D1, our two largest technical universities are the most productive, Brno University of Technology and Czech Technical University in Prague. Important publication output has also Charles University. The following are the relevant institutes of the Academy of Sciences, such as Institute of Physics of Materials ASCR and Institute of Thermomechanics ASCR. However, publication profiles of different institutions are different. The publication profile of Institute of Physics of Materials ASCR, Institute of Thermomechanics ASCR, Brno University of Technology is good in comparison with the world. Other research organizations either produce a large number of publications in categories Q3 and Q4, or the total volume of publications does not correspond to their size.