

# TRANSFER ZNALOSTÍ A TECHNOLOGIÍ

## a jak ho podpořit v ČR

- \\ I přesto, že investice do vědy v Česku nedosahují evropského průměru, je produkce inovačních výsledků ve srovnání s EU nadprůměrná.
- \\ V České republice však v současné době chybí systematictější podpora transferu znalostí a technologií.
- \\ Národní legislativa problematiku transferu znalostí a technologií opomíjí a často vytváří zbytečné byrokratické a administrativní překážky.
- \\ Současné financování aplikovaného výzkumu požaduje od výzkumných organizací spoluúčast aplikační sféry a z výzkumníků často vytváří rukojmí firem.
- \\ Podpora proof-of-concept projektů je nedostatečná a roztržštěná, neexistuje ani účinná pomoc pro vznik akademických spin-off, tak jak je to běžné v zahraničí.
- \\ Je potřeba nastavit stabilní a jednotná kritéria hodnocení kvality aplikovaného výzkumu a jeho společenského dopadu.

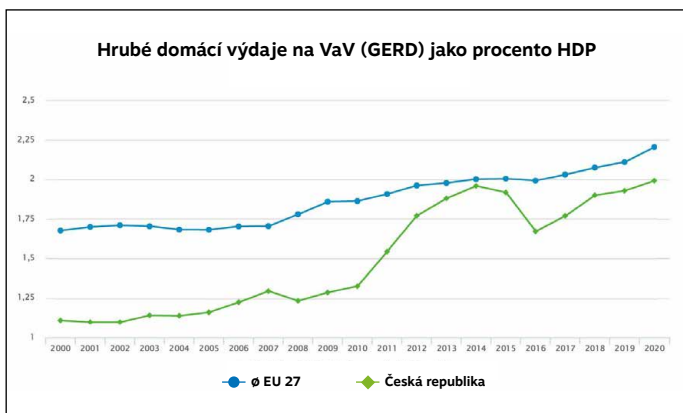
Procento HDP investovaného do výzkumu je v Česku dle OECD pod evropským průměrem. I přesto však česká znalostní ekonomika ukazuje mírně nadprůměrnou schopnost přenášet výsledky výzkumu do inovativních odvětví a dosáhnout jejich využití na trhu. Přenos znalostí a technologií do praxe je pro zvyšování inovativnosti a konkurenceschopnosti ekonomiky klíčový. Kvalitní základní výzkum díky němu může a měl by mít prostřednictvím transferu přímý dopad na ekonomický, sociální, kulturní a politický život společnosti.

**Tento AVex shrnuje cíl a smysl transferu znalostí a technologií a současný systém jeho podpory v České republice. Odhaluje také nejvýraznější překážky rozvoje přenosu vědeckých poznatků do praxe a nastiňuje zásadní cesty, jak nastavit systém efektivní podpory.**

## Cíl a smysl transferu technologií

Transferem znalostí a technologií se rozumí proces přenosu znalostí z akademické do aplikační sféry. Tu tvoří nejen průmysl, ale také neziskový sektor, nemocnice, záchranné či obranné složky, prvky veřejné či státní správy – tedy všichni, kdo jsou schopni výsledek výzkumu využít ke zlepšení vlastní činnosti.

Přenos poznatků zahrnuje jak tradiční transfer technologií, tak znalostí, například z oblasti společenských a sociálních věd. Znalosti však doprovázejí i ryze technologická řešení, proto je vhodné používat pojem transfer znalostí a technologií.



Procento HDP investovaného do výzkumu je v Česku dle OECD pod evropským průměrem.  
Zdroj: OECD

Transfer znalostí a technologií zahrnuje dle definice Evropské komise tyto činnosti:

- spolupráce při výzkumu s aplikační sférou
- poradenství a obdobná expertní činnost
- poskytování licencí k duševnímu vlastnictví
- zakládání společností typu spin-off za účelem komercializace výsledků výzkumu
- publikace vědecké, medializační a popularizační
- mobilita vědeckých pracovníků, studentů a dalších zaměstnanců, viz Sdělení komise 2014/C 198/01 – Rámec pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací

Přínosy transferu znalostí a technologií:

- finanční příjmy, konkurenceschopnost
- prospěch společnosti (sociální, kulturní, politický)
- reputace, vytváření inovačního ekosystému

Výzkumné organizace jsou ze zákona vlastníky výsledků veřejně financovaného výzkumu. Tím se na ně klade zodpovědnost za zavádění nejnovějších technologií do aplikační sféry. Předpokladem pro úspěšné zavedení je aktivní spolupráce partnerů z aplikační sféry. Úkolem transferu znalostí a technologií by pak mělo být snižování rizikovitosti této spolupráce pro obě strany.

Většina výzkumných organizací proto zřizuje specializovaná oddělení, která zabezpečují ochranu duševního vlastnictví, smluvní vztahy s aplikačními partnery, finanční záležitosti, marketing a další. V úzké spolupráci s vědci identifikují a vyhodnocují výsledky s potenciálem uplatnění na trhu a pracují na jejich právním a obchodně-technologickém řešení.

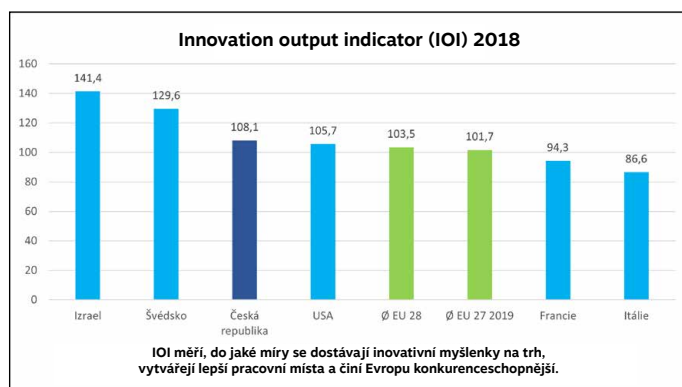
## Slabiny v systému transferu v ČR

### Chybějící podpora projektů proof of concept

Pokud je pokračující práce na vývoji slibného výsledku na jedné straně již vědecky nezajímavá a na druhé straně pro průmysl stále představuje vysoké podnikatelské riziko, vzniká tzv. „údolí smrti“, ve kterém končí většina slibných projektů pro přenos výsledků výzkumu do praxe. V České republice v současné době chybí systematictější podpora transferu technologií a znalostí. Jako příklad může posloužit nedostatečná a roztržitá podpora proof-of-concept projektů. Proof-of-concept aktivity pomáhají zvyšovat technologickou připravenost výsledků výzkumu. Shrnout je můžeme pod tzv. experimentální ověření podporující uplatnění výsledku v praxi (na stupnici viz níže pak z úrovně 3 na úroveň 5, schéma Evropské komise).

### Výzkumné organizace v područí firem

Většina programů podpory aplikovaného výzkumu v Česku požaduje po výzkumných organizacích, aby jako podmínku poskytnutí finanční



Česká znalostní ekonomika ukazuje mírně nadprůměrnou schopnost přenášet výsledky výzkumu do inovativních odvětví a dosáhnout jejich využití na trhu.

Zdroj: European Commission, Joint Research Centre

TRL schéma používané Evropskou komisí na základě doporučení HLG-KET\*

1 pozorování základních principů

2 formulace konceptu technologie / aplikace

3 proof-of-concept

4 validace komponentů / systému v laboratorním prostředí

\* High Level Expert Group on Key Enabling Technologies (HLG-KET) published this recommendation in 2011

základní technologický výzkum

výzkum prokazující proveditelnost konceptu

vývoj technologií

podpory zajistily spoluúčast aplikačního partnera (typicky z řad průmyslových firem). Výzkumné organizace se tak ve snaze získat financování pro své aplikační aktivity stávají rukojmími firem, které svou spoluúčast v projektech podmiňují požadavky na bezplatný transfer, resp. spoluvlastnictví výsledků. Spoluvlastněné výsledky sice mohou obě strany svobodně využívat pro svou činnost, jejich licencování (jediná možnost výzkumné organizace tyto výsledky komercializovat) je však podmíněno souhlasem druhého spoluvlastníka.

### Nákladné vyjednávání smluv

Pro vymezení vztahů při výzkumu s aplikační sférou se v zahraničí osvědčil model státem doporučených vzorových smluv. Příkladem jsou Lambertovy smlouvy ve Velké Británii, které vznikly jako výsledek společných jednání mezi výzkumnými organizacemi, průmyslem a státními autoritami. Jednání probíhala z iniciativy a pod záštitou britské vlády. Výsledkem jsou vzorové smlouvy týkající se spolupráce ve výzkumu, které se už řadu let využívají ve většině projektů výzkumné spolupráce, a přitom není zapotřebí zabezpečovat nákladné právní poradenství.

### Legislativní prostředí

Stávající výklady právních předpisů chránící veřejný majetek výzkumných organizací často znemožňují transferovat patenty, udělovat licence či zakládat spin-off společnosti. Přesto se od výzkumných organizací očekává, že duševní vlastnictví předávat budou, a to v co největší míře. Zákony a veřejné politiky státu se k transferu znalostí a technologií nevyjadřují a nechávají výzkumné organizace napospas byrokracii. Dosavadní zkušenosti se sankcemi uplatňovanými vůči výzkumným organizacím nabádají k opatrnosti, což rozvoji podnikatelského prostředí nijak nepomáhá.

### Nedostatek podpory spin-off

V České republice rovněž neexistuje dedikovaný systém podpory pro akademické spin-off, tj. např. akcelerátory zaměřené na komercializaci výsledků výzkumu. Podporovány jsou naopak výlučně start-up společnosti, jejichž produkty jsou často založeny na rychlých inovacích nebo ryze softwarových řešeních. Akademické spin-off jsou příkladem tzv. deep-tech společností, tj. společností založených na řešení zásadních vědeckých nebo technologických výzev. Právě tyto firmy pak vytvářejí obtížně reprodukovatelné duševní vlastnictví a zásadní konkurenční náskok svých mateřských ekonomik.

### Neexistující úlevy

Česká republika nevyužívá v zahraničí obvyklých způsobů, jak těmto společnostem pomoci, ať již se jedná o systém daňových úlev nebo aplikování výjimky na „propojené podniky“.

## Transfer jako součást hodnocení výzkumu

Kvalitní výzkum by měl mít kromě vědecké excelence také pozitivní dopad na ekonomický, sociální, kulturní a politický život.

Vědecké výsledky se proto posuzují jak podle kritéria „přínos k poznání“, tak podle kritéria „společenská relevance“. Společenská relevance je zde chápána nejen ve smyslu komerční užitečnosti („income“), ale také ve smyslu společenské prospěšnosti („impact“).

Hodnocení společenské relevance výzkumu však v České republice stále naráží na problémy. V praxi se objevují případy, kdy předkládané výsledky nejsou dobře popsány a hodnotící panely následně nejsou schopny uchopit socioekonomický dopad v plné



Nejčastější formy transferu technologií

šíři. V nemálo případech je tak pozitivně hodnocen pouze přímý a krátkodobý finanční přínos.

Musí být výstup, který vznikl v hodnoceném období, nutně již aplikován, nebo stačí racionální posouzení jeho aplikovatelnosti, přestože k cílovému využití ještě nedošlo? Schopnost dostat výsledek do praxe není dána jen parametrem tržní zralosti, ale je kombinací parametrů, jež zahrnuje i posun na stupnici zralosti technologické. Jak tedy zohlednit dlouhodobé úsilí směřované k posouvání výsledku bližší aplikační sféře a vytváření tržních potřeb?

Chceme-li zlepšit kvalitu hodnocených výsledků a také zvýšit jejich počet, je třeba si uvědomit, že v procesu transferu technologií a znalostí je úloha vědců klíčová. Oni jsou jeho původci a jejich ochota ke spolupráci je zcela rozhodující, přitom nejsou dostatečně motivováni. Posun od výsledku výzkumu k transferu je nesmírně zdlouhavý, a že se projeví v jejich kariérním postupu, není zdaleka zaručeno. Toto téma však dalece přesahuje rozsah tohoto materiálu.

Na závěr je třeba upozornit na skutečnost, že vědecké publikace před svým vznikem procházejí náročným recenzním řízením (tzv. peer review), zatímco u aplikovaných výsledků se obdobná openatura zpravidla nevyžaduje. Výběr výsledků a aktivit předkládaných k hodnocení společenské relevance je organický a často intuitivní. Posílení kompetencí a role profesionálních kanceláří transferu technologií by mohlo ke kvalitě předkládaných výsledků významně přispět.

## JAK HODNOTIT TRANSFER ZNALOSTÍ A TECHNOLOGIÍ

- Počet ohlášených vynálezů
- Počet podaných přihlášek patentů / užitných vzorů
- Počet podepsaných licenčních dohod (resp. opcí), včetně licenčních ujednání v rámci spoluprací
  - Počet a rozsah aplikačních partnerství
  - Výše inkasovaných licenčních příjmů
  - Počet založených spin-off společností
- Poměr nákladů na provoz kanceláře transferu
- Výdaje na ochranu duševního vlastnictví

5 validace v relevantním (provozním) prostředí

6 pilotní provoz validován v reálném prostředí

7 plný provoz demonstrován v relevantním prostředí

8 hotový a kvalifikovaný systém otestovaný a předvedení schopný

9 finální systém v plném provozu

technologie

předvedení technologie

komise systému

provoz systému



## ELEKTRONOVÁ MIKROSKOPIE V ČR: PŘÍBĚH TECHNOLOGIE, KTEROU TEHDEJŠÍ DOBA NEDOCENILA

- V době svého vzniku a rozvoje nebyla elektronová mikroskopie patentována, a ani by to nedávalo smysl.
- Vědecká obec si neuměla představit, k čemu by potřebovala takto složitou techniku.
- Průmyslové firmy neměly zájem vyrábět něco, co nemělo jasný odbyt.

Trvalo více než 30 let nezměrného úsilí, než se elektronová mikroskopie stala komerčně zajímavou. Znamenalo to přesvědčování vědecké i průmyslové komunity formou předvádění nové techniky na konferencích, prohlídek a testů zdarma. Vedle toho probíhala další optimalizace, automatizace a rozšiřování možností.

Dnes mají čtyři největší světoví výrobci elektronových mikroskopů přímou historickou vazbu na původní brněnskou skupinu Ústavu přístrojové techniky a Dr. Armina Delonga. Tři z nich dokonce působí v Brně.

**Optikou stávajících metod hodnocení by tento fenomenální a nepochybně excelentní výsledek výzkumu zcela jistě propadl.**

## Budoucnost transferu a možnosti dalšího rozvoje

Výzkumné organizace mají potenciál produkovat nové technologie využitelné v praxi, a tím zvyšovat konkurenceschopnost naší ekonomiky. Pro využití tohoto potenciálu je však zapotřebí cílená a systematická podpora aktivit v oblasti transferu technologií a znalostí. Vedle vyčlenění potřebných finančních prostředků určených na překonávání výše uvedeného „údolí smrti“ je potřeba též nastavit stabilní a jednotná kritéria hodnocení kvality aplikovaného výzkumu a jeho společenského dopadu.

## Závěry aneb co je potřeba

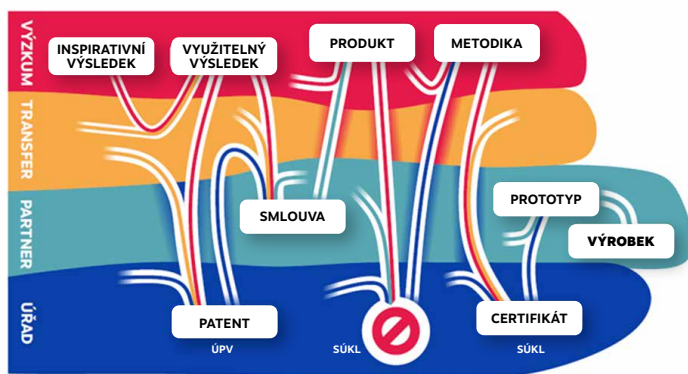
**V Česku v současnosti chybí veřejná podpora pro budování a provoz profesionálních kanceláří technologického transferu.** Je tak obtížné zajistit dlouhodobou udržitelnost transferových aktivit. Stabilizaci personálních kapacit a rozvoj jejich odborných dovedností a kompetencí doporučujeme nejlépe řešit formou institucionálního financování. Úspěšnost přenašení znalostí z výzkumu do firem také úzce souvisí s jejich schopností průlomové poznatky přijímat. Úvahy na téma podpory rozvoje podnikatelského prostředí však dalece přesahují rozsah tohoto AVexu.

Příležitosti, jak přiblížit místní inovační ekosystém vzorům z vyspělejších ekonomik, může být **finanční podpora pro konkrétní nadějná a strategické technologie**. Podpora může mít formu jak například výše zmiňovaných fondů proof-of-concept, tak akceleratorů zaměřených na podporu zakládání akademických spin-off firem založených na řešení zásadních vědeckých nebo technologických výzev. Úspěšný a osvědčený model v ČR představuje například program Gama TA ČR, který však vyžaduje výrazné posílení. Integrovanou podmínkou fungování těchto fondů je samozřejmě propojení s transferovými kanceláři v jednotlivých výzkumných organizacích, na nichž by měla ležet zodpovědnost doporučení projektů vhodných k podpoře.

Nezbytné je rovněž zajištění **kapitálového financování akademických spin-off**, tj. firem založených vědci nebo výzkumnými organizacemi. Zdroje tohoto financování mohou, vedle zdrojů soukromých, přicházet i ze státního rozpočtu, resp. prostředků Evropské investiční banky.

V neposlední řadě je vhodné **vytvořit ucelený legislativní rámec vstřícný pro transfer** znalostí a technologií. Uvolnění aplikačního potenciálu vědy a rozvoji transferu, mimo jiné, pomůže:

- zjednodušit pravidla pro zakládání společností typu spin-off,
- plně implementovat jednotný výklad pravidel veřejné podpory,
- otevřít možnosti nakládat s majetkem, který je výsledkem tvůrčí vědecké práce.



*Příběh reálného transferu – vzájemná interakce transferu s výzkumníky, s firemním partnerem i úřední autoritou v mnoha okamžicích celého složitého procesu implementace původního výsledku výzkumu až k finálnímu výrobku*

AVEX 2\2022: TRANSFER ZNALOSTÍ A TECHNOLOGIÍ A JAK HO PODPOŘIT V ČR, ČERVEN 2022

Přehled použité literatury: <http://www.avcr.cz/cs/veda-a-vyzkum/avex/>

AVex je nezávislé a nestranné expertní stanovisko, které Akademie věd České republiky připravuje pro legislativní potřeby zákonodárců Poslanecké sněmovny a Senátu Parlamentu České republiky.

Připravila: Akademie věd ČR, odbornými garanty jsou: Centrum transferu technologií AV ČR (CeTTAV), Středisko společných činností AV ČR.

Odpovědná redaktorka: Markéta Růžičková, e-mail: [avex@kav.cas.cz](mailto:avex@kav.cas.cz), <http://www.avcr.cz/cs/veda-a-vyzkum/avex/>

Kontakt: tým Centra transferu technologií AV ČR, Středisko společných činností AV ČR, e-mail: [smekal@ssc.cas.cz](mailto:smekal@ssc.cas.cz), [belusky@ssc.cas.cz](mailto:belusky@ssc.cas.cz), [scholzova@ssc.cas.cz](mailto:scholzova@ssc.cas.cz)

# LITERATURA Avex 2/2022

1. ARORA, Ashish, COHEN, Wesley M. a CUNNINGHAM, Colleen. *Inventive Capabilities in the Division of Innovative Labor* [online]. SSRN Scholarly Paper. 3250597. Rochester, NY: Social Science Research Network. 2018 [vid. 2022-04-13]. Dostupné z: <https://papers.ssrn.com/abstract=3250597>
2. ASTP - PROTON. *2018 Survey Report on Knowledge Transfer Activities* [online]. Leiden, Nizozemsko: ASTP. 2019. Dostupné z: <https://www.astp4kt.eu/resource-center/publications/#>
3. BOHÁČEK, Martin. Vynálezy a autorská díla zaměstnanců v českém právu. *Časopis pro obchodně právní praxi*. 2018, **2018** (9). ISSN 1210-8278.
4. CLARYSSE, Bart, WRIGHT, Mike, BRUNEEL, Johan a MAHAJAN, Aarti. Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems. *Research Policy* [online]. 2014, **43**(7), 1164–1176. ISSN 0048-7333. Dostupné z: doi:[10.1016/j.respol.2014.04.014](https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.04.014)
5. ČADA, Karel. *Chránit/nechránit, to je otázka: výsledky výzkumu a vývoje, jejich ochrana a komercializace*. B.m.: Alevia, 2014. ISBN 978-80-905538-0-4.
6. EGGINGTON, Elaine, OSBORN, Rupert a KAPLAN, Claude. *Collaborative research between business and universities: the Lambert toolkit 8 years on*. B.m.: Intellectual Property Office, 2013.
7. EVROPSKÁ KOMISE. *Sdělení Komise o pojmu státní podpora uvedeném v čl. 107 odst. 1 Smlouvy o fungování Evropské unie* [online]. B.m.: European Commission. 2016 [vid. 2018-05-19]. Dostupné z: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A52016XC0719%2805%29#ntr4-C\\_2016262CS.01000101-E0004](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A52016XC0719%2805%29#ntr4-C_2016262CS.01000101-E0004)
8. FINI, Riccardo, RASMUSSEN, Einar, SIEGEL, Donald a WIKLUND, Johan. Rethinking the Commercialization of Public Science: From Entrepreneurial Outcomes to Societal Impacts. *Academy of Management Perspectives* [online]. 2018, **32**(1), 4–20. ISSN 1558-9080. Dostupné z: doi:[10.5465/amp.2017.0206](https://doi.org/10.5465/amp.2017.0206)
9. FUSEK, Martin, KOVAŘÍČKOVÁ, Kateřina a VLK, Aleš. *Věda pro společnost. Spolupráce a technologický transfer v oblasti chemie a biochemie*. 2020. ISBN 978-80-7592-078-2.
10. GROUP, Technopolis. *Mezinárodní audit výzkumu, vývoje a inovací v ČR - Souhrnná závěrečná zpráva* [online]. 2011. Dostupné z: [https://www.msmt.cz/file/32969\\_1\\_1/](https://www.msmt.cz/file/32969_1_1/)
11. HOCKADAY, Tom. *University Technology Transfer: What It Is and How to Do It*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2020. ISBN 978-1-4214-3705-7.
12. HRUŠKA, Jakub. Historie transferu v Česku: Dvě dekády rozmachu. *Vědavýzkum.cz* [online]. [vid. 2022-03-17]. Dostupné z: <https://vedavyzkum.cz/transfer-znalosti-a-spoluprace/transfer-znalosti-a-spoluprace/historie-transferu-v-cesku-dve-dekady-rozmachu>
13. KOBERT, Martin a KUSÁKOVÁ, Kateřina. *Právní rámec výzkumu a vývoje v České republice, pravidla veřejné podpory Evropské unie* [online]. B.m.: Technologická agentura ČR. 2016 [vid. 2019-08-19]. Dostupné z: [https://www.tacr.cz/interni\\_projekty/zefektivneni/KA7.2/KA%207\\_O2%20Pr%C3%A1vn%C3%AD%20r%C3%A1mec%20VaV%20v%20v%C4%8CR,%20pravidla%20ve%C5%99ejn%C3%A9%20podpory%20EU%20-%20final.pdf](https://www.tacr.cz/interni_projekty/zefektivneni/KA7.2/KA%207_O2%20Pr%C3%A1vn%C3%AD%20r%C3%A1mec%20VaV%20v%20v%C4%8CR,%20pravidla%20ve%C5%99ejn%C3%A9%20podpory%20EU%20-%20final.pdf)

14. LINK, Albert N., SIEGEL, Donald S. a WRIGHT, Mike, ed. *The Chicago handbook of university technology transfer and academic entrepreneurship*. Chicago; London: The University of Chicago Press, 2015. ISBN 978-0-226-17834-9.
15. ANDERSON, Mark. Why won't industry use standard research agreements? *IP Draughts* [online]. 9. květen 2013 [vid. 2018-02-23]. Dostupné z: <https://ipdraughts.wordpress.com/2013/05/09/why-wont-industry-use-standard-research-agreements/>
16. Havlíček, Karel. „Inovační strategie České republiky 2019-2030“. Rada pro výzkum, vývoj a inovace, 2019; str. 24.
17. European Commission, Joint Research Centre, Vértesy, D., Damioli, G., The innovation output indicator 2019: in search of global innovation champions, Publications Office, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/540233>
18. OECD (2022), Main Science and Technology Indicators, Volume 2021 Issue 2, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a4cf3cb8-en>