

Príloha 2: Návravnosť investície do výskumu, vývoja a inovácií

Investície do výskumu, vývoja a inovácií predstavujú investíciu s vysokou návratnosťou pre firmy aj spoločnosť. Návravnosť investície do výskumu a vývoja sa pre individuálnu firmu pohybuje v rozmedzí 10-30 %. V rozmedzí 20-30 % sa pohybujú odhady založené na priamom odhade cez produkčnú funkciu. O niečo nižšie výsledky (10-20 %) dostaneme pri nepriamom odhade cez duálnu optimalizačnú úlohu. Táto návratnosť je vyššia ako pri klasických kapitálových investíciách firiem. Spoločenská návratnosť pre ekonomiku je dokonca 2 až 3 krát vyššia vďaka pozitívnym „spillover efektom“, ktoré umožňujú ostatným podnikom profitovať z týchto investícií.¹ Spillover efekty je ťažšie merať, preto je omnoho širší aj rozptyl odhadov v empirických štúdiách. Závisí nielen od premenných, z ktorých sa odvodzujú spillover efekty, ale aj od použitých váh, úrovne agregácie, na ktorej sa spillover merajú (firmy, sektory, krajiny), a samozrejme od zvoleného ekonometrického modelu.

Spillover efekty sa v literatúre odvodzujú z nákupu výrobných vstupov, z kapitálových investícií, zo zamestnávania výskumno-vývojových zamestnancov, návštevy workshopov, seminárov a veľtrhov, zo spolupráce, z preberania nových technológií, z toku patentov a inovácií a z patentových citácií. Spillover môže z pohľadu firiem prichádzať 1) od ostatných firiem v sektore, 2) od firiem v iných sektoroch, 3) od verejných výskumných inštitúcií a univerzít a 4) od firiem a verejných inštitúcií z iných krajín. Je férové povedať, že existujú aj negatívne spillover efekty a to na firemnej úrovni vo forme kreatívnej deštrukcie (keď nové produkty urýchľujú zastaranie doterajších) a na spoločenskej úrovni, ak výskum a vývoj sú využívané ako nástroj na predchádzanie konkurencii alebo keď patentové preteky vedú k duplikovaniu výskumu a vývoja. Empirické štúdie však ukazujú, že prevládajú pozitívne spillover efekty.²

Prečo a ako podporovať výskum a vývoj verejnými výdavkami?

Verejné financovanie pre súkromné a verejné investície do výskumu a vývoja sú odôvodnené kvôli viacerým trhovým zlyháním, ktoré spôsobujú nižšiu ako spoločensky optimálnu úroveň investícií:

- a. **Vysoké riziká spojené s investíciami do výskumu a vývoja.** Na rozdiel od iných investičných kapitálových rozhodnutí, je riziko pri investícii do výskumu a vývoja vyššie, pretože okrem klasických rizík spojených s dopytom existuje významné riziko, že investície do výskumu a vývoja nemusia viesť k úspešnému výsledku.
- b. **Utopené náklady a časové oneskorenie.** Akumulácia kriticky veľkého množstva vedomostí a zručností je predpokladom dosiahnutia akýchkoľvek zmysluplných výsledkov výskumu a vývoja. To môže viesť k veľkým počiatočným investíciám s vysokými utopenými nákladmi a tým aj vysokými rizikami. Navyše časový odstup medzi investovaním do výskumu a vývoja a dosahovaním ekonomických výnosov môže byť veľmi dlhý.
- c. **Neschopnosť privlastniť si všetky benefity výskumu a vývoja.** Okrem iného firmy čelia problému, že výsledky výskumu a vývoja nevedia dostatočne využiť exkluzívne pre vlastný ekonomický prospech. Prelievanie vyskúmaných vedomostí ku konkurencii napr. cez mobilitu pracovníkov alebo napodobňovanie síce zvyšuje spoločenskú návratnosť z investícií do výskumu a vývoja, ale znižuje vlastnú návratnosť a teda aj súkromné investície firiem.
- d. **Nedostupnosť financovania.** Vzhľadom na vysoké riziká spojené s investovaním do výskumu a vývoja ako aj asymetriu informácií vo vzťahu výskumník-investor, banky a

¹ Hall et al. (2010). Measuring the returns to R&D. <https://www.nber.org/papers/w15622>

² ibid.

iné financujúce entity nie sú ochotné financovať tieto investície. Prípadne sa ich ochota prejavuje vo vyššej úrokovej sadzbe reflektujúcej rizikovosť investície.

- e. **Základný výskum, netrhový výskum a výchova vedcov.** Spoločenské prínosy výskumu a vývoja nie je možné alebo jednoduché trhovo oceniť. Ide napr. o otázky bezpečnosti, klimatických zmien alebo starnutia populácie. Riešenie týchto a ďalších výziev prináša spoločnosti najmä spoločenský prospech, nie priamy ekonomický benefit. Prípadne prináša ekonomický benefit v neskorších fázach, vo veľmi dlhom časovom horizonte.

Najväčší efekt na zvýšenie súkromných výdavkov na výskum a vývoj má verejná grantová podpora alebo podpora cez verejné obstarávanie, kde jedno euro verejnej podpory firmám spôsobí nárast súkromných výdavkov na výskum a vývoj o 1,70 eur, teda tzv. *crowding-in* dodatočných 70 centov.³ Stimulačný efekt verejnej podpory rastie iba do určitej úrovne (13 % podnikových výdavkov na výskum a vývoj), následne klesá. Daňová podpora má pozitívny, ale krátkodobý efekt na podnikové výdavky na výskum a vývoj, pričom funguje voči grantovej podpore ako substitút. Vyššia štedrosť jedného nástroja znižuje efekt druhého. Ukazuje sa tiež, že extrémne dôležitá je predvídateľnosť verejnej podpory. Veľké zmeny v intenzite podpory pôsobia veľmi negatívne na podnikové výdavky na výskum a vývoj. Podobne ako časté zmeny a nestabilita v zdaňovaní, v odpisovaní a všeobecne v podnikateľskom prostredí znižujú atraktivitu krajiny pre investície. Výdavky na výskum a vývoj sú vo svojej podstate investíciami, čo uznávajú aj štatistické úrady v národnom účtovníctve.⁴ Novšie výskumy⁵, s ktorými pracujeme pri výpočte návratnosti z verejnej investície do výskumu a vývoja, ukazujú ešte vyššiu elasticitu, keď 1 euro verejnej podpory zvýši súkromné výdavky na výskum a vývoj o 2 eurá.

Podpora verejnému výskumu na univerzitách alebo v štátnych agentúrach môže mať dočasne negatívny (tzv. *crowding-out*) efekt na súkromné výdavky na výskum a vývoj, a to prostredníctvom zvyšovania ceny práce výskumníkov alebo priamo preťahovaním dostupných výskumných zamestnancov. Negatívny vplyv poukazuje na ťažkosti s transferom základného výskumu do firiem. Potenciálne tzv. *spillover* efekty sú možné, ale prejavia sa s veľkým oneskorením. No ak je nárast výdavkov na verejný výskum kombinovaný s nárastom podpory súkromného výskumu, má neutrálny vplyv na podnikové investície do výskumu a vývoja. Obe investície fungujú komplementárne, keďže firmy majú dodatočné kapacity na absorpciu základného výskumu do vlastného priemyselného výskumu a vývoja. Dlhodobo však má aj podpora verejného výskumu na univerzitách a v štátnych agentúrach pozitívny vplyv na inovatívnosť krajiny a to najmä prostredníctvom ľudského kapitálu a transferu vedomostí, ktoré umožňujú súkromnému sektoru ľahšie rozvinúť svoje vlastné aktivity.⁶

Výdavky na výskum a inovácie sú kľúčovým faktorom rastu produktivity európskych krajín, tento vplyv je však veľmi nerovnomerný. Za roky 2000-2013, investície do výskumu a inovácií zodpovedali za 40-50 % nárastu produktivity v najinovatívnejších krajinách, ale menej ako 10 % v inovačne slabších krajinách.⁷

Vzťah medzi investíciami do výskumu a vývoja a ekonomickým rastom je nelineárny. Najviac benefitujú firmy v high-tech sektoroch a s poklesom technologickej úrovne odvetvia benefit klesá.

3 Guellec, D. & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2000). The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D. <https://doi.org/10.1787/670385851815>

4 Európska komisia. (2013). Manual on the Changes between ESA 95 and ESA 2010. <https://bit.ly/3b1B3D4>

5 BEIS. (2020). The relationship between public and private R&D funding. In BEIS Research Paper, Number 2020/010. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/897470/relationships-between-public-private-r-and-d-funding.pdf

6 Guellec, D. & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2000). The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D. <https://doi.org/10.1787/670385851815>

7 European Commission. (2017). The economic rationale for public R&I funding and its impact. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/047015>

Podobne to platí aj o veľkosti výdavkov. Najviac benefitujú z navýšenia investícií do výskumu a vývoja firmy, ktoré už mali vysokú doterajšiu úroveň výdavkov.⁸ Produktivita nových investícií súvisí s rôznou predchádzajúcou úrovňou investícií do výskumu a vývoja prostredníctvom dvoch opačných efektov.⁹ Na jednej strane ide o efekt „státia na pleciach“, keď predchádzajúce investície zvyšujú produktivitu súčasných. Na druhej strane môže existovať aj efekt „vychyteného rybníka“, keď predchádzajúci výskum mohol objaviť nízko visiace ovocie, čo robí ďalší progres v produktivite náročnejším. Empiricky sa však ukazuje silnejší vplyv efektu „státia na pleciach“.

Aký je vplyv výskumu a vývoja na ekonomickú rast?

Podľa odhadov EK zvýšenie výdavkov na výskum a vývoj o 10 % zvyšuje produktivitu práce a teda aj HDP o 1,1 % až 1,4 %.¹⁰ Pre priemernú krajinu EÚ to znamená, že nárast výdavkov na výskum a vývoj o 0,2 % HDP (10 % z priemerných výdavkov v EÚ v čase analýzy vo výške 2 %) zvyšuje HDP o 1,1 % až 1,4 %. S odvolaním sa na nelineárny vzťah zdôvodnený vyššie, môžeme pre Slovensko (s výdavkami vo výške 0,9 %) odhadovať vzťah, že nárast výdavkov na výskum a vývoj o 0,1 % HDP zvýši ekonomickú výkonnosť o 0,5 až 0,6 % HDP.

Podľa konzervatívnejších odhadov OECD, zvýšenie súkromných výdavkov na výskum a vývoj o 0,1 % HDP zdvihne ekonomickú výkonnosť krajiny na dlhom horizonte o 0,4 % až 0,46 % z toho o 0,1 % do 5 rokov, o 0,2 % do 10 rokov.¹¹ Pre odhad vplyvu našej stratégie na ekonomiku Slovenska využívame elasticitu podľa OECD, a to z niekoľkých veľmi dobrých dôvodov: a) ide o konzervatívnejší odhad v porovnaní s EK elasticitou, b) dáva nám aspoň približnú informáciu o rozložení efektu v čase, c) je naviazaný na náš hlavný cieľ stratégie a to zmena v podnikových výdavkoch na výskum a vývoj (na rozdiel od EK, ktorá hovorí o celkových výdavkoch) a d) modelovací rámec OECD je identický pre viacero druhov štrukturálnych reforiem a možno tak transparentne porovnávať vplyvy naprieč rôznymi štrukturálnymi politikami.

Pri splnení cieľov stratégie očakávame v roku 2030 vyšší HDP o 0,3 %, do roku 2040 vyššie HDP o 1,2 % a dlhodobu až o 2 % oproti základnému scenáru. Prognóza vplyvu sa opiera o lineárnu aproximáciu elasticít podľa OECD. Ak OECD odhaduje, že zmena súkromných výdavkov na výskum a vývoj o 0,1 % HDP vyvolá zmenu HDP na 5-ročnom horizonte o 0,1 % a na 10-ročnom horizonte o 0,2 %, tak medziročnú zmenu lineárne aproximujeme na 0,02 % HDP pre roky t+1 až t+N (kde N predstavuje 20, kedy by sme dosiahli plnú konvergenciu do vplyvu 0,4 % HDP). Takáto lineárna aproximácia nie je úplne presné vyjadrenie skutočných vplyvov napočítaných v metodike OECD, keďže ich error-correction model generuje zo svojej podstaty konkávny priebeh vplyvov. Našou lineárnou aproximáciou teda nadhodnocujeme vplyvy na dlhom horizonte (a tým urýchľujeme dosiahnutie plnej konvergenencie), ale na druhej strane aj mierne podhodnocujeme krátkodobé vplyvy (viď graf 1). Keďže nám ide najmä o odhadnutie vplyvov na kratšom horizonte (do roku 2030, resp. do roku 2040), považujeme takýto prístup za dostatočne realistický, dokonca konzervatívny. Vplyv pre rok 2030 je súčtom vplyvov vyvolaných medziročnými nárastmi súkromných výdavkov na výskum a vývoj oproti medziročným nárastom týchto výdavkov v základnom scenári.

8 Kancs, d'A. & Siliverstovs, B. (2016). R&D and non-linear productivity growth. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.12.001>

9 Furman et al. (2002). The determinants of national innovative capacity. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00152-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00152-4)

10 European Commission. (2017). The economic rationale for public R&I funding and its impact. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/047015>

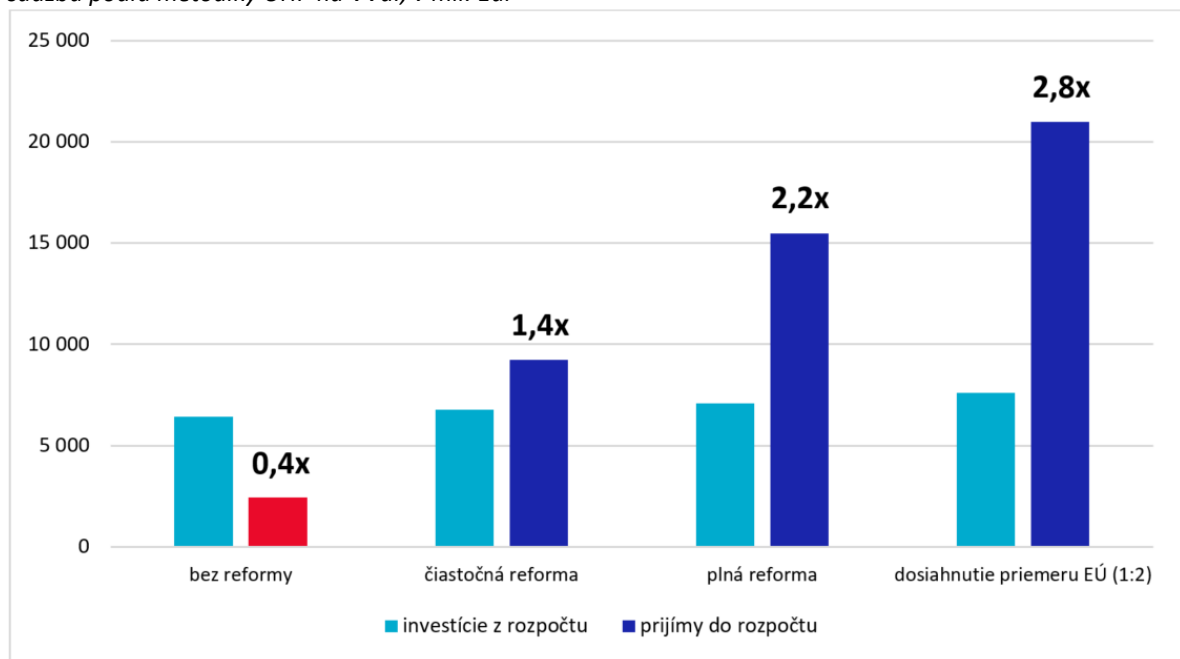
11 Égert, B. (2018). The quantification of structural reforms: Taking stock of the results for oecd and non-oecd countries. <https://bit.ly/3h54sPw>;

Égert, B. & Gal, P. (2016). The quantification of structural reforms in OECD countries: A new framework. <https://bit.ly/3VH6qVA>

Základný scenár bez navyšovania verejných zdrojov a bez reformy počíta s tým, že súkromné výdavky na výskum a vývoj stúpnu zo súčasných 0,5 % HDP na 0,7 % HDP. Všetky scenáre s výnimkou scenára bez reformy ukazujú na vysokú návratnosť z pohľadu porovnania benefitov a nákladov (BCR medzi 1,7 až 5,4) ako aj z pohľadu návratnosti verejných zdrojov (ROI 60 – 180 %). Hlavný scenár počíta s navýšením súkromných výdavkov na 1,2 % do roku 2030 (0,5 p.b. nad základný scenár) pri náraste verejných zdrojov o 0,25 % HDP (z 0,42 % na 0,67 %), čo je v súlade s elasticitou pozorovanou vo výskume¹² a so súčasným stavom v Českej republike. Zároveň počíta s tým, že sa podarí zvýšiť vstupy zo zahraničia (Fondy EÚ, Horizon Europe, zahraničné firmy) zo súčasných 0,04 % HDP na 0,13 % HDP, ako je tomu v Českej republike. Pesimistický scenár počíta s navýšením zdrojov do súčasného systému (t.z. bez uskutočnenia akejkoľvek reformy) a ide o jediný scenár, ktorý nemá potenciál zvýšiť súkromné výdavky na výskum a vývoj nad rámec základného scenára a ani návratnosť pre verejné financie. Scenár čiastočnej reformy počíta s tým, že nárast verejných zdrojov o 0,25 % HDP zvýši súkromné zdroje iba o rovnakých 0,25 % HDP nad rámec základného scenára. Optimistický scenár predpokladá, že po uskutočnení reformy sa dosiahne pomer verejných a súkromných výdavkov na výskum a vývoj 1:2 v súlade s cieľmi EÚ.

Graf č. 1 - Návratnosť investície do výskumu, vývoja a inovácií

Kumulatívne investície zo štátneho rozpočtu a príjmy do štátneho rozpočtu za 25 rokov diskontované na 5 % sadzbu podľa metódy UHP na VVal, v mil. Eur



Zdroj: Prognóza rastu HDP podľa IFP makroekonomickej prognózy (september 2022) a prognózy EK, vlastné spracovanie

12 Podľa odhadov v Británii navýšenie verejných výdavkov o 1 € prinesie nárast súkromných výdavkov o 0,41-0,74 € na krátkom horizonte (okamžite), o 1,96 - 2,34 € súkromných výdavkov na dlhom horizonte (10 a viac rokov); BEIS, Oxford Economics. (2020). The relationship between public and private R&D funding. <https://bit.ly/3VF5ssS>