

Metodika hodnocení hospodárnosti účelové podpory pro aplikovaný výzkum a vývoj ve firmách

Martin Srholec
CERGE-EI
Národohospodářský ústav AV ČR
(e-mail: martin.srholec@cerge-ei.cz)

2016

Projekt TD020249
Program OMEGA
Technologická agentura České republiky

Poděkování:

Zpracování této metodiky proběhlo s finanční podporou TA ČR v rámci projektu TD020249 programu OMEGA. OECD, ČSÚ a TA ČR patří poděkování za umožnění přístupu k mikrodatům. Za spolupráci při řešení projektu děkuji Janu Hanouskovi. Za užitečné poznámky k předběžným verzím textu děkuji Vítu Macháčkovi a Martinu Manovi. Závěry vyjadřují pouze názory autora. Případné chyby jdou na vrub jeho odpovědnosti.

Obsah

1. Cíl metodiky.....	3
2. Popis metodiky.....	4
Teoretický a koncepční rámec	4
Selhání trhu, systému a vlády	4
Mechanismy motivačního účinku	6
Scénáře účinku dotace.....	9
Ekonometrické metody hodnocení	13
Problém kontrafaktuální situace	14
Ekonometrie panelových dat.....	15
Metoda instrumentálních proměnných	17
Regresní diskontinuity	18
Propensity score matching	18
Ostatní přístupy a rozšíření	19
Přehled ekonometrických odhadů.....	20
Datová základna pro hodnocení.....	26
Metodické aspekty dat	26
Zdroje, obsah a pokrytí mikrodat.....	28
Pohled do mikrodat pro hodnocení.....	32
3. Prohlášení o poskytovateli podpory.....	36
4. Novost navržené metodiky	37
5. Popis uplatnění metodiky.....	40
Seznam použité literatury	43
Seznam použitých zkratk	49

1. Cíl metodiky

Pokud by se zastánci různých škol ekonomického myšlení měli shodnout na oblasti, ve které by vláda měla do ekonomiky intervenovat, většina z nich by ukázala na podporu pro výzkum a experimentální vývoj (VaV). Podstatně menší shoda nejen mezi ekonomy panuje na tom, jakým způsobem by se měly takové intervence provádět, jestli to mají být přímé dotace, nepřímé daňové odpočty, úvěrové záruky, státní zakázky, majetkové vstupy či pouze poskytování veřejných služeb. Pro sladění názorů na konkrétní podobu inovační politiky je nezbytné důkladné, průkazné a hodnověrné hodnocení účinků různých forem podpory.

Cílem této práce je navrhnout metodiku hodnocení hospodárnosti veřejných výdajových programů účelové podpory aplikovaného VaV ve smyslu vyčíslení motivačního účinku na rozsah soukromého financování. Motivační (či pákový) účinek znamená, o kolik se změní firemní VaV výdaje v důsledku veřejné podpory ve srovnání se stavem, kdyby podpora poskytnuta nebyla. Podstatou navržené metodiky je snaha s pomocí ekonometrických metod určit, jestli dotace stimulují dodatečný VaV, anebo jestli naopak mají sklon vytlačovat soukromé zdroje proudící ve firmách do VaV financování. Jedná se o v zahraničí vyzkoušený avšak v českých podmínkách novátorský přístup, který má potenciál razantně přispět ke zkvalitnění v současné době používaného rámce hodnocení.

Podle EY (2014) jsou programy tzv. „*cash grants*“ dotací na firemní VaV poskytovány vládami 25 ze 43, tj. 58%, sledovaných zemí. Přímé dotace na VaV ve firmách jsou i jedním z hlavních nástrojů české inovační politiky. K tradičním programům tohoto druhu se řadí IMPULS, TIP a TRIO na MPO a ALFA a EPSILON na TA ČR. Podle IS VaV mělo být za celou dobu řešení čtyř výzev největšího z nich programu TIP vynaloženo zhruba 12 mld. Kč a souhrnně je za všech pět těchto programů rozpočtováno utracení více než 30 mld. Kč (Úřad vlády 2015a). Nicméně jmenovat lze i řadu dalších programů, například primárně zaměřených na podporu spolupráce firem a výzkumných organizací, které poskytují přímé podpory VaV ve firmách. Celkově bylo jen v období 2010-2014 na všechny programy účelové podpory VaV poskytované MPO a TA ČR souhrnně vynaloženo 21 mld. Kč (Úřad vlády 2015b).

Celý text této metodiky se zabývá pouze kvantitativním hodnocením motivačního účinku na vstupy v kontextu poskytování přímých veřejných podpor VaV ve firmách. Nezabývá se motivačními účinky na chování, výsledky či vyčíslením širších dopadů na zaměstnanost, přidanou hodnotu a produktivitu práce. Není bez přízrůsobení využitelný pro hodnocení jiných nástrojů inovační politiky než přímé dotace, i když v obecné rovině je podobný přístup relevantní i pro většinu ostatních forem podpory. Zaměřuje se pouze na ekonometrické způsoby hodnocení založené na mikrodtech, zcela opomíjí použití kvalitativních metod, což však nutně neznamená, že by jiné metody hodnocení nebyly považovány za užité, nicméně rozbor jejich použití je mimo záběr této práce.

2. Popis metodiky

Teoretický a koncepční rámec

Ačkoliv by se na první pohled mohlo zdát, že účinek veřejné podpory na firemní VaV výdaje by měl být přímočarý, že firma jednoduše navýší své VaV výdaje o hodnotu dotace, konečný výsledek je ve skutečnosti velmi nejistý. Účelem této kapitoly je představení teoretického a koncepčního rámce užitečného pro pochopení podstaty motivačního účinku veřejných programů přímé podpory na VaV vstupy ve firmách. Nejprve jsou zmapovány hlavní argumenty pro poskytování tohoto typu podpor v podobně tržních a systémových selhání na jedné straně a důvody proč taková politika nemusí být efektivní na straně druhé. Potom jsou rozebrány mechanismy, kterými veřejná podpora v lepším případě stimuluje anebo naopak vytlačuje soukromé financování VaV výdajů. Následně jsou diskutovány scénáře, jak může přidělení veřejné podpory ovlivnit VaV plány firmy.

Selhání trhu, systému a vlády

Griliches (2000) nabízí tradiční zdůvodnění veřejné podpory VaV ve firmách v podobě nápravy tržních selhání. Znalosti vykazují charakteristiky veřejných statků, protože jejich spotřeba je částečně nedělitelná a nevyložitelná. Pokud si inovátoři nemohou zisky spojené s tvorbou znalostí plně přivlastnit, vzniká mezera mezi soukromými a společenskými výnosy z těchto aktivit, takže bez veřejné podpory pro inovátory by zůstávala míra investic do znalostí pod úrovní, která je žádoucí pro rozvoj ekonomiky jako celku. Rozsáhlé externality spojené s přeléváním znalostí, tj. „*knowledge spillovers*“, byly nejprve pojmenovány u akademického bádání (Nelson 1959), které je na jejich základě převážně financováno z veřejných zdrojů, avšak později byly rozpoznány i ve firmách (Klette et al. 2000), a to zejména v případě riskantních a dlouhodobých výzkumných investic, méně při provádění experimentálního vývoje, který je blíže komercializaci a lépe se chrání.

Hall a Lerner (2010) podrobněji rozvádějí selhání trhu při zavádění nových technologií do praxe z důvodu asymetrie informací. Na jednu stranu jsou inovační projekty podstatně riskantnější než většina jiných druhů investic, například do běžných kapitálových statků, a tudíž externí investoři při jejich financování požadují výrazný příplatek k ceně kapitálu. Na druhou stranu se v zájmu ochrany znalostí před nezamýšleným šířením inovátoři zdráhají s potenciálními investory plně podělit o informace o svých záměrech, což investorům znesnadňuje určení hodnoty inovačního projektu a případné snížení rizikové přírážky. Společné působení těchto faktorů způsobuje rozdíl mezi náklady obětované příležitosti, které jsou inovátoři ochotni při získávání financí podstupovat, a cenou kapitálu, za kterou jsou jim externí investoři ochotni půjčit. Z tohoto důvodu by bez veřejné podpory zůstávaly pro firmy potenciálně výnosné a společensky užitečné inovační projekty neuskutečněny, protože náklady na jejich soukromé financování by byly příliš vysoké.

Selhání trhu v širším pojetí rovněž nastává, pokud působením tržních sil dojde k tzv. „uzamčení“ do technologického řešení, tj. „*technology lock-in*“, ve smyslu situace popsané Arthurem (1989),

keré je z dynamického pohledu společensky suboptimální. David (1985) to dokládá na klasickém příkladu QWERTY klávesnice, která byla původně navržena pro zpomalení psaní, aby se nesrážely součástky mechanických psacích strojů, avšak stejné rozložení kláves se používá i v době počítačů, i když původní důvody již pominuly. Podobným příkladem je uzamčení ekonomiky do využívání fosilních paliv vlivem utopených nákladů v infrastruktuře, i když ze společenského hlediska již mohou existovat lepší řešení. Bez vládní intervence, která poskytne dostatečně silný externí impuls k opuštění stávající rovnováhy, například skrze program dotací pro firemní VaV v určitých odvětvích, se ekonomice nemusí působením čistě tržních mechanismů podařit z technologického uzamčení vymanit.

S rozvojem literatury na téma inovačních systémů k těmto ekonomickým argumentům ohledně tržních selhání postupně přibýly i další důvody pro vládní intervence v této oblasti, které rozšířily záběr inovačních politik (Lundvall a Borrás 2005, Smits, et al. 2010). Jedním z hlavních příspěvků této linie výzkumu je zdůraznění, že firmy obvykle neinovují v izolaci, ale ve svých VaV aktivitách využívají i vstupy od externích subjektů. Úspěšnost inovačních projektů potom nezávisí pouze na zajištění kapitálu k jejich financování, nýbrž i na přístupu k celé řadě dalších komplementárních zdrojů, jako lidský kapitál v potřebné struktuře, kvalitní technologická infrastruktura anebo přívětivá vědecká základna. O řadě těchto vstupů nerozhoduje primárně trh, ale organizace ve veřejné sféře a nezanedbatelná část souvisejících toků znalostí probíhá mimo trh. Chaminade a Edquist (2006) pro nedostatky v této oblasti proto doporučují používat koncept selhání systému, tzv. „*system failure*“. Poskytování dotací na VaV může firmám kompenzovat transakční náklady, které vznikají při spolupráci různorodých aktérů v inovačních projektech, což mimo jiné vysvětluje nedávný příklon k podpoře společných projektů firem a veřejných výzkumných institucí.

Crespi, et al. (2011) upozorňuje, že proti argumentům ve prospěch veřejných VaV dotací do firem je třeba postavit riziko vládního selhání při jejich poskytování. Oproti jiným nástrojům VaV politiky, jako například nefinanční podpora skrze poskytování veřejných statků ve VaV oblasti v podobě souvisejících služeb, poradenství, síťování aktérů anebo technologického transferu ze sféry veřejných výzkumných institucí, je nevýhodou přímých dotací na firemní VaV, že otevírají zdaleka největší prostor pro klasické dobývání renty, tzv. „*rent-seeking*“, kdy firmy čerpají dotace samoučelně. S tím úzce souvisí nebezpečí ovládnutí takového veřejného výdajového programu zájmovými skupinami, tzv. „*regulatory capture*“, které mohou vychýlit poskytování podpory určitým směrem. Například se jim může podařit ve svůj prospěch ovlivnit nastavení programu ohledně podmínek čerpání podle velikostních skupin, záběru odvětví či typu financovaných aktivit, i když taková rozhodnutí povedou k nižšímu přínosu programu pro společnost.

Z tohoto důvodu klade poskytování přímých dotací na VaV do firem velké nároky na vládu, aby dokázala rozsah takových selhání udržet v přijatelných mezích. Poskytovatel musí mít dostatečné odborné a administrativní kapacity výdajový program navrhnout a implementovat. Pro poskytovatele je při hodnocení žádostí o podporu těžké dobytí renty odhalit. Rozklíčovat, které projekty by se bez poskytnutí dotace skutečně nerealizovaly, vyžaduje nejen hluboké znalosti technologií, ale i znalosti, tzv. „*strategic intelligence*“, o firemním chování, plánech a přístupu k soukromému financování. Dílčím přehmatům není možné zabránit, program však musí zafungovat jako celek. S tím souvisí i zpětná vazba ze samotného hodnocení programů,

protože jedním z hlavních zdrojů takových strategických informací by mělo být hodnocení předchozích podobných programů. Toivanen (2009) varuje, že pokud jsou analytické schopnosti poskytovatele omezené, jsou programy tohoto typu odsouzeny k neúspěchu.

Mechanismy motivačního účinku

Z hlediska hospodárnosti veřejných výdajových programů by mělo být prvořadým cílem poskytovat dotace na VaV výdaje, které by se bez dotací neuskutečnily. Motivační (anebo pákový) účinek na vstupy měří míru dosažení tohoto cíle. Podle Hall (2002) je motivační účinek definován jako přírůstek VaV výdajů financovaných ze soukromých zdrojů, ke kterému by nedošlo, pokud by dotace nebyla poskytnuta, tj. čisté navýšení soukromých VaV výdajů způsobené dotací. Pokud je výsledkem poskytnutí dotace naopak úbytek soukromě financovaných VaV výdajů, což v principu nelze vyloučit, mluvíme o účinku vytlačování. Anglická literatura používá termíny jako tzv. „*additionality*“, „*acceleration*“, „*crowding in/out*“ anebo „*displacement*“ efekty.

Při hodnocení veřejných dotací na VaV je nutné vzít v úvahu možné komplementární a substituční vztahy mezi různými zdroji financování v rámci rozpočtu firmy. Je třeba si uvědomit, že rozsah VaV rozpočtu je stejně jako reakce na VaV dotaci výsledkem interního rozhodování. Jednotlivé položky rozpočtu firmy je nutné vnímat jako spojené nádoby, ze kterých může management do značné míry přelévat peníze v rámci interního trhu s penězi, tzv. „*internal credit markets*“, tam a zpátky. Pro firmu je dotace na VaV projekt posunutím jejího celkového rozpočtového omezení. Dotace tudíž působí na rozsah VaV aktivit spíše nepřímě skrze optimalizaci rozpočtu jako celku. Konečný dopad poskytnutí dotace na VaV rozpočet firmy bude záviset na řadě z vnitřních i vnějších okolností.

Sutton (1991) poskytuje základní argument pro motivační účinek v podobě existence utopených nákladů, tj. „*sunk costs*“. Pokud zdroje vynaložené pro rozběhnutí dotovaného projektu nemohou být jednoduše použity pro nevýzkumné účely, nutnost jejich pořízení představuje překážky nejen pro zahájení avšak i následné opuštění dané aktivity. Zahájení dotovaného projektu může vyžadovat velké prvotní investice do přístrojů, laboratorního vybavení, nalezení a proškolení výzkumníků, organizační změny anebo vytvoření partnerství s veřejnou výzkumnou organizací. Jakmile jsou však tyto z veřejných zdrojů zaplacené zdroje na místě, jejich udržení v chodu ze soukromých peněz je již relativně méně náročné. Z tohoto důvodu může prvotní zadotovaná investice stimulovat další následné soukromé VaV výdaje, které by se bez předchozího poskytnutí dotace neuskutečnily.

S tímto souvisí dynamické úspory z rozsahu, tj. „*dynamic economies of scale*“. Jak firma postupně získává zdroje, schopnosti a zkušenosti související s VaV, včetně změn ve vnímání a managementu rizika, další provádění (a rozšiřování) tohoto typu aktivit se stává relativně jednodušší. Dochází k tomu mimoděk prostřednictvím procesů, které Arrow (1962) nazval učení praxí, tj. „*learning-by-doing*“. Může k tomu však docházet i cíleně, pokud se VaV stane základem konkurenční výhody a rozvojové strategie firmy, pokud do nabývání technologických schopností investuje systematicky, a pokud se tudíž VaV stane jednou z jejích rutin, kterých se drží ve smyslu Nelsona a Wintera (1982). Jestliže dotace zapůsobí dostatečně silně, aby tyto

rutiny ve firmě zakořenily, může dojít ke stimulaci dodatečných VaV výdajů ze soukromých zdrojů.

Poti a Cerulli (2011) zdůrazňují roli rostoucích výnosů z rozsahu VaV aktivit, jejichž setrvačnost může veřejná dotace nastartovat. K efektům přelévání znalostí nedochází pouze mezi organizacemi, ale může k nim docházet také mezi VaV projekty v rámci stejné organizace. Znalosti získané během realizace dotovaného VaV projektu se mohou „přelít“ do ostatních VaV projektů firmy a tím zvýšit jejich úspěšnost, což může následně stimulovat další soukromé VaV investice, které by se jinak neuskutečnily. Stejně tak dotovaná investice do nového výzkumného zařízení může snížit fixní náklady na provedení ostatních projektů ve firemním portfoliu, a tudíž zvýšit jejich šanci na zahájení, rozšíření či dokončení. Úspěšná inovace vzešlá z dotovaného projektu může vydláždít cestu dalším navazujícím komplementárním inovacím financovaným ze soukromých zdrojů.

Hall a Lerner (2010) rozebírají další zásadní důvod pro úspěšnost veřejných dotací při stimulaci VaV výdajů firem v podobě omezené dostupnosti soukromých financí, tzv. „*liquidity constraints*“. Firma čelí omezení z hlediska financování, pokud objem prostředků dostupných v jejím VaV rozpočtu nedokáže pokrýt veškeré VaV aktivity, jejichž uskutečnění považuje za žádoucí, tj. pokud nedokáže svůj VaV rozpočet zafinancovat z vlastních zdrojů a externí soukromé zdroje nejsou dostatečné na pokrytí zbytku. Z vlastních zdrojů se to nemusí podařit z důvodu omezeného cash-flow a externí zdroje mohou být příliš zdrženlivé při financování investic s velkou mírou nejistoty, která je definičním znakem inovací. Přilítí likvidity do firemního VaV rozpočtu prostřednictvím veřejné dotace v takovém případě umožní uskutečnit dodatečné VaV aktivity, které by jinak z důvodu nedostatku financí nemohly proběhnout. Přístup k soukromému financování i pro životaschopné inovační projekty selhává zejména v zemích s nerozvinutým trhem rizikového kapitálu.

Kromě bezprostředního zaplnění mezery ve VaV rozpočtu firmy může získání dotace otevřít cestu k dodatečnému financování ze soukromých zdrojů, které se na dotovaný projekt následně nabalí. Lerner (1999) a Blanes a Busom (2004) v tomto duchu popsali tzv. „certifikační“ efekt získání grantu, který je pravděpodobně silný zejména v případě malých, nových a pro investory ještě neznámých firem. Na finančním trhu může přidělení dotace zafungovat jako signál dobré kvality, snížit informační asymetrii mezi firmou a potenciálními investory a tím srazit extra náklady na rizikové přírážky. Získání dotace může také zlepšit vyjednávací pozici vedoucího výzkumného týmu v rámci firmy, a tudíž se mu snáze podaří přesvědčit management o vyčlenění více interních prostředků na výzkum, než kolik by dostal za jinak stejných podmínek.

Nicméně poskytnutí VaV dotace nemusí nutně vést k navýšení VaV rozpočtu firmy. Z hlediska nákladů jsou dotace zdaleka nejlevnějším zdrojem financování. Počítat se musí pouze s náklady na sepsání žádosti, administraci přijatých dotací a případné závazky ohledně reportování. Firma nemusí platit úroky a splácet jistinu jako v případě dluhového financování ani nemusí kalkulovat náklady na použití vlastního kapitálu jako v případě financování z interních zdrojů. Ziskově orientovaná firma za jinak stejných podmínek maximalizuje objem čerpaných dotací. Je tudíž třeba uvažovat s možností, že firma veřejnou dotací pouze nahradí soukromé zdroje, které původně plánovala vynaložit na podpořený projekt. Soukromé peníze uspořené získáním dotace

mohou zůstat ve VaV rozpočtu, ale mohou být použity i na nevýzkumné investice anebo na dividendy.

Poskytovatel se sice může snažit oportunistickému chování firem při čerpání dotací bránit nastavením určitých podmínek jako jsou požadavky na spolufinancování z vlastních zdrojů firmy, nutnost vysvětlit motivační účinek případné dotace v žádosti o projekt a prováděním důsledného monitoringu průběhu podpořených projektů, nicméně firmy jsou v každém případě vůči poskytovateli ve velké informační výhodě. Kromě toho je poskytovatel jako veřejná instituce v tomto ohledu zpravidla méně asertivní než soukromé zdroje financování. Banky anebo fondy rizikového kapitálu mají ve zvyku vyžadovat podstatně detailnější informace, kontrolu a zásahy do chodu firmy než poskytovatelé veřejné podpory. Asymetrie informací mezi firmou a poskytovatelem otevírá prostor pro příležitosti nechat si z veřejných peněz zafinancovat projekty, které by se uskutečnily i bez dotace.

Jak upozorňují Goolsbee (1998) a Wolff a Reinthaler (2008), nemusí se nutně jednat o oportunistické chování firem, protože vytlačovací účinek může mít i objektivní příčiny. Relevantní výzkumníci jsou na trhu práce spíše vzácností, nelze je jen tak jednoduše najmout, kdykoliv se firmě zamane. Pokud je nabídka VaV práce neelastická, což je opodstatněný předpoklad zvláště v krátkém období, poskytnutí dotace přinejmenším způsobuje tlak na růst mezd. Pokud přidělení dotace přemění pro firmu předtím neatraktivní projekt na uskutečnitelný, ale zároveň čelí výrazně omezené nabídce VaV práce, může být nucena zcela přerušit jiný projekt, na kterém by potřební výzkumníci jinak pracovali. Závazek uskutečnit dotovaný projekt si tudíž může vyžádat přemístění dostupných výzkumníků v rámci firmy a tím vytlačit uskutečňování jiných projektů. Nemůžeme tudíž předpokládat, že celá hodnota VaV dotace se automaticky odrazí v proporcionální zvýšení VaV výdajů firmy.

Pravděpodobnost vytlačovacího účinku se zvyšuje, pokud je úspěšnost dotačního programu hodnocena nikoliv podle stimulace nového VaV, který by se jinak neuskutečnil, ale pouze podle prostého počtu „bodů“ za výstupy, které příjemci podpory přihlásí pod hlavičku programu. Poskytovatelé jsou totiž v takovém případě motivováni financovat projekty, které jsou málo rizikové, které téměř jistě povedou k vytvoření jasně vymezených výstupů, což jsou však přesně projekty, které by firmy ve svém nejlepším zájmu realizovaly i bez dotace. Poskytovatelé se přirozeně chtějí vyhnout nařčení, že mrhají veřejnými penězi, pokud by významná část projektů v programu nevytvořila výstup, což je však definiční znak vysoce rizikového výzkumu, které by měl být z veřejných peněz podporován v první řadě, protože je jinak firmami podfinancován. Samotná metodika hodnocení programů tudíž tvoří kontext, který ovlivňuje potenciál pro dosažení motivačního účinku.

Scénáře účinku dotace

Předpokládejme, že firma udržuje seznam několika návrhů VaV projektů, které zvažuje rozběhnout. Z pohledu firmy znamená přidělení veřejné dotace na jeden z nich zvýšení pravděpodobnosti jeho uskutečnění. Projekt, který by se bez veřejné dotace jevil jako příliš riskantní anebo málo ziskový, a který byl na chvostu pomyslného žebříčku návrhů, se po získání dotace může vyhoupnout na první místo. Jinými slovy projekt, který by za jinak stejných podmínek zůstal firmou hodnocen pod hranicí životaschopnosti, se tímto najednou může stát proveditelný. Jak ovlivní přidělení dotace zbytek projektů v portfoliu a potažmo celkové inovační chování firmy?

Obrázek 1 znázorňuje základní scénáře účinku dotace. Na vertikální ose je znázorněn celkový VaV rozpočet v rozdělení na jednotlivé výzkumné projekty. Rozpočty jednotlivých projektů jsou stejně velké a jejich rozsah se nebude měnit. Jediné rozhodnutí, které firma udělá v návaznosti na přidělení dotace bude, jestli projekt uskutečnit či nikoliv. Zeleně jsou vyznačeny ze soukromých zdrojů financované, tj. vládou nedotované, projekty. Žlutě je zvýrazněn projekt podpořený veřejnou dotací. Červeně jsou podbarveny nefinancované projekty. Součet zelené a žluté plochy ukazuje celkový rozsah VaV výdajů. K motivačnímu účinku dojde, pokud se po poskytnutí dotace zvětší zelená plocha, zatímco k vytlačovacímu účinku dojde, pokud dotace způsobí její zmenšení.

První sloupec znázorňuje scénář, kdy firma žádnou VaV dotaci nečerpá, protože buď pro ni nejsou dostupné žádné podpůrné programy, z nějakého důvodu o veřejné peníze nechce žádat anebo s žádostí o podporu neuspěla. Firma by v takovém případě uskutečnila pouze tři z pěti projektů. Na financování dvou zvažovaných projektů nebudou uvolněny peníze, protože se nepodařilo zajistit jejich financování ze soukromých zdrojů, například ze zisku firmy, majetkovým vstupem rizikového kapitálu či bankovním úvěrem. Jedná se o výchozí bod, se kterým budeme srovnávat následující situace.

Zadruhé uvažujme, že firma dostane veřejnou podporu na nejslibnější projekt, který byla ve svém nejlepším zájmu rozhodnuta uskutečnit i bez dotace. Nebezpečí tohoto scénáře je vysoké, pokud kritéria hodnocení žádostí o podporu preferují málo rizikové návrhy, které s vysokou určitostí vytvoří hodně uznatelných výstupů, avšak poskytovatel již příliš nezkoumá, jestli by se projekt uskutečnil i bez dotace, a pokud má zároveň firma dostatečný přístup k financím ze soukromých zdrojů pro uskutečnění žádoucích projektů. Poskytnutí takové dotace nedává firmě důvod měnit plány, a tudíž poslední dva projekty se i nadále neuskuteční. Dotace se minula účinkem, protože došlo k vytlačení soukromého financování. Pro firmu je dotace čistou rentou. Pro poskytovatele je takový scénář noční můrou.

Zatřetí oproti předchozímu scénáři firma získá veřejnou podporu pro čtvrtý návrh projektu, který by se bez podpory neuskutečnil. Nicméně kapacita výzkumníků, kterou firma může v relevantním časovém horizontu využít je fixní, protože jsou její výzkumné plány škrceny nedostatkem pracovníků s odpovídajícím profilem na trhu práce anebo z nějakého důvodu nechce rozšiřovat výzkumné oddělení. Rozhodne se tudíž tým, který by jinak pracoval na něčem jiném, přeměřovat na dotovaný návrh, následkem čehož se uskuteční čtvrtý projekt, ale nebude zahájen třetí projekt. Dotace sice opět vytlačí soukromé financování, ale alespoň změní strukturu

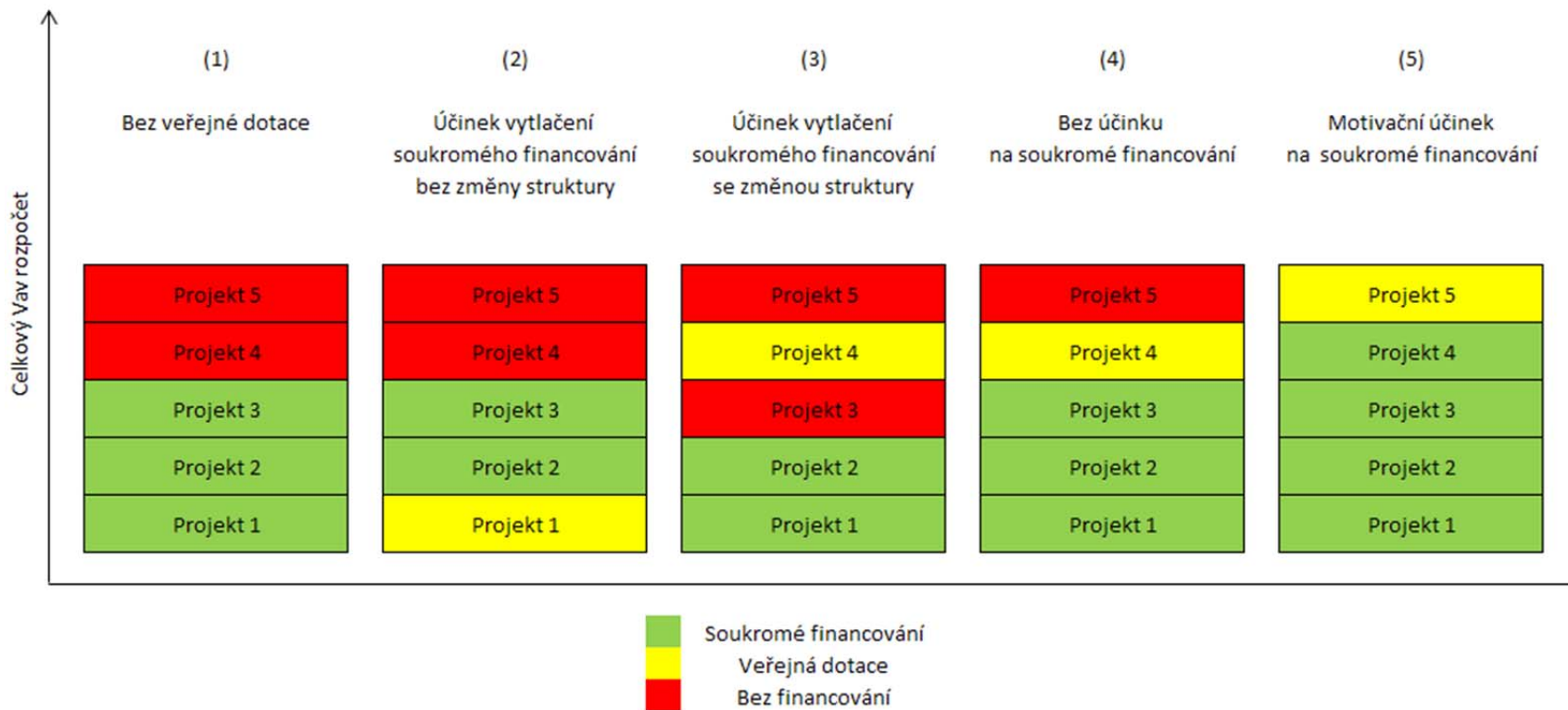
uskutečněných projektů, která se může stát více v souladu s národními prioritami anebo dotovaný projekt může dělat od trhu vzdálenější hlubší výzkum, takže od této chvíle může jít o dílčí úspěch.

Čtvrtý scénář je hraniční situace, kdy si firma dotovaný návrh jednoduše přidá do portfolia uskutečněných projektů. Poskytnutí dotace nijak neovlivní nepodporované projekty, a tudíž nezmění rozsah soukromého financování. Celkový VaV rozpočet se navýší o částku přesně odpovídající výši dotace. Je to pravděpodobné v případě, kdy firma považuje přidání dotovaného projektu za velmi žádoucí, ale nemůže na jeho rozběhnutí sehnat peníze odjinud, například pokud nemá dostatek volných prostředků z vlastních zdrojů anebo pokud jej banka odmítá financovat jako příliš riskantní, takže by bez dotace skončil bez financování. Od tohoto bodu lze s jistotou dávkou sebevědomí tvrdit, že dotace byla vynaložena smysluplně, protože byl stimulován nový výzkum, který by se jinak neuskutečnil, i když motivační účinek na soukromé financování zůstává nulový.

Konečně pátý scénář znázorňuje dosažení motivačního účinku, kdy po získání veřené podpory firma navýší celkový VaV rozpočet dokonce o více, než kolik činí hodnota samotné dotace. Dodatečně se uskuteční nejenom dotovaný projekt, ale i další na seznamu, který by jinak nedostal šanci. Přidělení podpory pro pátý projekt může znamenat získání know-how, které sníží rizikovost, náklady a přeleje se do řešení čtvrtého projektu do takové míry, že se firma tento výzkum rozhodne rovněž financovat ze soukromých zdrojů. Zapůsobit může signální efekt poskytnutí veřejné podpory, který přesvědčí doposud váhavý management firmy anebo banku uvolnit peníze i na pátý projekt. Z hlediska poskytovatele je takový „pákový“ účinek podpory trefou do černého.

Uvedené scénáře ukazují, že existuje řada možností, jak může veřejná dotace zahýbat s VaV rozpočtem firmy, v závislosti na vnitřních i vnějších faktorech, ať už z hlediska dostupnosti soukromého financování, situace na trhu práce s výzkumníky anebo inovační strategie firmy. Obecně lze tvrdit, že účinek veřejné podpory na celkový VaV rozpočet firmy je pozitivní, pokud není dotován projekt, který by se uskutečnil i bez dotace, a pokud zároveň rozběhnutí dotovaného projektu neomezí ba pokud možno zlepší možnosti firmy uskutečnit ostatní projekty, které považuje za žádoucí. Z tohoto rovněž plyne, že relevantní jednotkou analýzy pro určení účinku dotace je firma, nikoliv samotný podporovaný projekt, protože je nutné vzít v úvahu celkovou situaci příjemce.

Obrázek 1: Scénáře účinku veřejné VaV dotace na VaV rozpočet firmy



Zdroj: Vlastní zpracování.

Jedná se o vysoce stylizované příklady, uvažovat by jistě bylo možné i o jiných scénářích, avšak pro vysvětlení logiky určování motivačního účinku by i takto zjednodušení podání mělo být dostatečné. Konkrétně je namístě zmínit, že pro lepší přehlednost byl opomenut požadavek na spolufinancování dotovaného projektu ze soukromých zdrojů, avšak na hlavním výsledku tohoto myšlenkového experimentu to nic nemění. Spolufinancování by pouze změnilo poměr mezi soukromým a veřejným financováním, nikoliv však základní princip, že může dojít ke stimulaci či vytlačování. Zde je nutné si uvědomit, že míra spolufinancování nutně neodpovídá motivačního účinku. Spolufinancování by sice mělo být úměrné motivačnímu účinku, ale k tomu musí poskytovatel nejprve správně vyhodnotit motivaci žadatele o podporu, opačný postup správný není. Z toho, kolik je příjemce ochoten spolufinancovat, motivační účinek bohužel vyvodit nelze.

Na úrovni programu jako celku, když se posčítají účinky veřejných dotací u jednotlivých příjemců, je v praxi nejvíce pravděpodobné částečné stimulování, kdy firmy zvýší celkové VaV rozpočty mírně nad rámec hodnoty dotací, tj. účinek na pomezí čtvrtého a pátého scénáře, anebo částečné vytlačení, kdy firmy navýší celkové VaV rozpočty o něco méně než kolik činily dotace, tj. účinek na pomezí třetího (případně druhého) a čtvrtého scénáře. Na úrovni jednotlivých příjemců může dojít i k úplnému vytlačení. S určitou mrtvou vahou podpory je nutné se při poskytování dotací do firem smířit. Pro hodnocení programu je tudíž rozhodující, zda v průměru převážil zamýšlený motivační účinek, nikoliv zda došlo ke stimulaci v každém projektu či zda byly všechny úspěšné. Z tohoto důvodu je třeba při hodnocení programů používat odlišnou metodiku než při hodnocení projektů.

Ekonometrické metody hodnocení

Z rozmanitosti důvodů, proč mohou dotace vytláčovat soukromé financování VaV na jedné straně a proč jej mohou naopak dodatečně stimulovat na druhé straně, by mělo být zřejmé, že určení motivančního účinku je složitý problém. Účelem této části je tudíž poskytnout stručný přehled ekonometrických metod, které je možné k rozklíčování účinku dotací použít. Naším primárním cílem je osvětlení podstaty těchto metod a možností jejich použití v rámci řešeného problému. Účelem tohoto textu není vysvětlovat technické detaily. Matematický zápis bude omezen na minimum. Pro podrobnější vysvětlení a matematické odvození doporučujeme konzultovat k tomuto účelu určené učebnice ekonometrie jako například Woodridge (2003), Green (2003) anebo Heckman a Vytlačil (2007).

Určení příčinných souvislostí v oblasti hodnocení veřejných výdajových programů vychází z konceptu tzv. kontrafaktuální analýzy. Předpokládejme, že firma dostane dotaci na VaV, a že pozorujeme hodnotu jejich následných VaV výdajů. Daná dotace má kauzální dopad na VaV výdaje, pokud by jejich hodnota v případě neobdržení dotace byla za jinak stejných podmínek odlišná, než která je pozorována. Jinými slovy, kauzální dopad znamená, že pozorované VaV výdaje firmy, která dostala dotaci, se liší od kontrafaktuální situace, která by nastala, pokud by tato firma dotaci nedostala. Na první pohled se toto vymezení může zdát jednoduché, z hlediska empirické analýzy je v něm však skryt velký problém, protože z podstaty věci není taková kontrafaktuální situace nikdy pozorována. Konkrétní firma vždy v daném okamžiku dotaci z určitého programu dostane či nikoliv, nikdy nemůže souběžně nastat obojí, nemůže ji dostat i nedostat.

Problém chybějící kontrafaktuální situace je možno řešit pomocí řízeného experimentu, ve kterém náhodně rozdělíme reprezentativní soubor na část příjemců, která bude „ošetřena“ účinkem, například vládní podporou pro VaV, a na část, tzv. srovnávací skupinu, která takto ošetřena nebude, který by kupříkladu v klinických testech by dostala placebo. Náhodné přiřazení účinku zaručuje, že pozorované i nepozorované odlišnosti mezi příjemci a srovnávací skupinou budou v průměru vyvážené, a tudíž nebudou způsobovat zkreslení. Kauzální dopad podpory by potom bylo možné jednoduše určit porovnáním průměru sledovaného výsledku za skupinu příjemců a jejich srovnávací skupinu.

Řízené experimenty jsou doménou laboratorního výzkumu v přírodních vědách. Při hodnocení vládních výdajových programů použití této metody daleko složitější. Náhodné přiřazení podpory, nebo-li tzv. randomizace, se začíná ve světě rostoucí měrou používat v oblasti aktivní politiky zaměstnanosti, protože jsou k tomu příhodné podmínky. Jedním z předpokladů je vysoký převys poptávky po programu nad nabídkou danou omezeným rozpočtem. Pokud se do programu přihlásí velká spousta relevantních žadatelů, z nichž většinu není možné uspokojit, pokud je opravdu z čeho vybírat, potom je smysluplné z této velké množiny vhodných kandidátů přistoupit k náhodnému výběru příjemců.

Při poskytování přímé podpory pro VaV nejsou vhodné podmínky pro provádění řízených experimentů. Při hodnocení žádostí se nepoužívají pouze prostá binární kritéria pro odlišení relevantních a nerelevantních projektů, ale zpravidla se bodově hodnotí i podrobněji rozepsaný projektový záměr. Mezi relevantními žadateli jsou tudíž zaznamenány velké kvalitativní rozdíly.

Náhodné rozdělení podpory by byl těžko politicky a eticky obhájitelný postup, protože by se stávalo, že žádost hodnocená mezi nejlepšími nebude mít při „házení korunou“ štěstí, zatímco průměrně hodnocená žádost bude financována, a to jenom z důvodu, aby bylo ulehčeno následné hodnocení. Ačkoliv by se jednalo o řešení nesporně užitečné z metodického hlediska, v praktické rovině je randomizace v této oblasti politik nepoužitelná. Při hodnocení motivačního účinku takových programů nezbyvá nic jiného, než se snažit přiblížit ke kýženému určení kauzálního dopadu pomocí tzv. kvazi-experimentálních metod.

Problém kontrafaktuální situace

Holland (1986) použil pro formalizaci problému určení příčinných souvislostí v kontextu nepozorované kontrafaktuální situace tzv. „*Rubin Causal Model*“. Pro případ dotací na VaV je užitečné s použitím notace od Crespi, et al. (2011, s. 29-31) vymezit tento problém následovně. Celkové VaV výdaje pro určitou firmu jsou VaV_1 , pokud dostala dotaci, a VaV_0 , pokud nedostala dotaci. Binární proměnná D je použita k označení pozorované dotační situace, a to $D=1$ pro firmy, které dostaly dotaci, a $D=0$ pro firmy bez dotace. Pozorované VaV výdaje lze potom vyjádřit tímto způsobem:

$$(1) \quad VaV = VaV_0 \times (1-D) + VaV_1 \times D$$

kde VaV_0 je kontrafaktuální situace pro příjemce dotací a VaV_1 je kontrafaktuální situace pro nepodpořené firmy. Motivační účinek dotace na VaV výdaje firmy i je potom rozdíl mezi těmito dvěma situacemi:

$$(2) \quad m = VaV_{1i} - VaV_{0i}$$

Při hodnocení programu nás zpravidla nezajímá dopad podpory na jednotlivé příjemce, ale odhad (E) průměrného dopadu podpory v populaci příjemců, tzv. „*Average Treatment Effect on the Treated*“ (ATT):

$$(3) \quad ATT = E(m|D=1) = E(VaV_1|D=1) - E(VaV_0|D=1)$$

kde poslední člen nemůže být pozorován, protože se jedná o kontrafaktuální VaV výdaje podpořených firem v případě, že by nedostaly dotaci. Pokud zaměníme tento člen za $E(VaV_0|D=0)$, což je pozorovaný rozsah VaV výdajů nedotovaných firem, dostaneme prostý rozdíl mezi pozorovanými VaV výdaji podpořených a nepodpořených firem:

$$(4) \quad \Delta = E(VaV_1|D=1) - E(VaV_0|D=0)$$

který lze však vyjádřit následovně:

$$(5) \quad \Delta = E(VaV_1|D=1) - E(VaV_0|D=1) + E(VaV_0|D=1) - E(VaV_0|D=0)$$

$$(6) \quad \Delta = ATT + SB$$

kde se poslední člen označuje jako výběrové zkreslení, tzv. „*selection bias*“ (SB), který odpovídá rozdílu mezi již výše uvedenou kontrafaktuální situací VaV výdajů příjemců bez dotace a

pozorovanými VaV výdaji nepodpořených firem. Pakliže tento SB není roven nule, podává prostý rozdíl mezi pozorovanými VaV výdaji podpořených a nepodpořených firem zkreslený obrázek ohledně kauzálního účinku podpory na VaV výdaje. Pokud existuje důvodné podezření, že k tomuto dochází, což je v praxi hodnocení motivačního účinku téměř vždy, je nutné hodnotu ATT odhadnout pomocí ekonometrických metod, které výsledky o toto zkreslení co možná největší měrou očistí.

SB má konkrétně dvě základní příčiny. Zaprvé dochází ke zkreslení při výběru v průběhu hodnocení žádostí, když hodnotící komise podle určitých kritérií vybírá projekty, které budou doporučeny k financování, v důsledku čehož se příjemci přirozeně liší od nepřijemců podpory. Zadruhé se ještě předtím potenciální žadatelé rozhodují, jestli se vůbec o podporu z daného programu budou ucházet. Některým z nich, například z důvodu související administrativní zátěže, obav o vyžrazení jejich výzkumných plánů či špatných zkušeností z minula, případná podpora nestojí za námáhu, což je zvláště pravděpodobné, když mají dost vlastních financí třeba skrze zahraniční mateřskou firmu. Pokud se relevantní žadatelé rozhodnou, že o podporu ani žádat nebudou, vzniknout opět rozdíl mezi skupinou příjemců a nepřijemců, který je ze své podstaty nenáhodný.

Ekonometrie panelových dat

Jednoduché srovnání průměru určitého výsledku mezi skupinami příjemců a nepřijemců podpory, které bychom provedli při řízeném experimentu, je v principu stejné jako odhad následující lineární regrese:

$$(7) \quad Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + e_i$$

kde i označuje mikro jednotku pozorování (například firmu), Y na levé straně je vysvětlovaná veličina, jenž nás zajímá (například výdaje na VaVaI ve firmách) a na pravé straně je kromě konstanty pouze binární proměnná D pro čerpání dotace. Pokud jsme neprovedli řízený experiment, takové srovnání, jak již zdůrazněno výše, nestačí k odhadu účinku dotace na vysvětlovanou proměnnou, protože je s velkou pravděpodobností zatíženo významným zkreslením.

Pokud bychom byli schopni zohlednit všechny zdroje výběrového zkreslení, tj. měli k dispozici relevantní proměnné měřící tohoto zkreslení, potom by stačilo tyto proměnné do výše uvedené regrese přidat a dostali bychom nezkreslený odhad účinku podpory:

$$(8) \quad Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_i + \beta_2 X_i + e_i$$

kde nový člen X je vektor proměnných pro všechny vlivy souběžně ovlivňující D i Y , tj. pro relevantní rozdíly mezi příjemci a nepřijemci podpory. K určení účinku podpory by stačilo odhadnout koeficient β_1 pomocí standardní regresní metody nejmenších čtverců. Bohužel v reálném světě se typicky musíme vypořádat se situací, že zdaleka nemáme k dispozici proměnné pro všechny relevantní rozdíly, a to ať už z důvodu, že nám je firmy odmítly sdělit, anebo z

důvodu, že jsou velmi obtížně měřitelné (jako podnikatelský duch, sklon k riziku, nesdělitelné “tacitní” pocity, apod.).

Z tohoto důvodu byla vyvinuta tzv. „*fixed effects*“ (FE) regresní metoda, která dokáže výsledky očistit nejenom o zkreslení vlivem pozorovaných rozdílů mezi příjemci a nepřijemci podpory, ale rovněž o zkreslení vlivem nepozorovaných rozdílů mezi nimi, které jsou neměnné v čase. Jinými slovy konzistentnost této metody je založena na předpokladu, že všechny nepozorované rozdíly ovlivňující pravděpodobnost čerpání podpory jsou konstantní. FE model lze formálně vyjádřit následujícím způsobem:

$$(9) \quad Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 D_{it} + \beta_2 X_{it} + \mu_t + \gamma_i + e_{it}$$

kde jsou přidány t označující čas, μ_t představuje časově specifické vlivy společné všem jednotkám i , γ_i je individuální „fixní“ efekt zohledňující všechny (pozorované i nepozorované) vlivy konstantní v čase avšak různé mezi jednotkami i . Z toho plyne, že X_{it} je zúžen na vektor pozorovaných proměnných, které se v čase mění.

Hlavním přínosem FE modelu je očištění srovnání mezi příjemci a nepřijemci podpory o γ_i , tj. v čase neměnných jinak nepozorovaných vlivů, které je možné provádět, pokud máme k dispozici časovou řadu panelových dat. S jejich pomocí to je v praktické rovině možné udělat například tím, že od všech proměnných na úrovni jednotek i odečteme jejich průměr za období t , v čehož důsledku se po této transformaci liší pouze v čase, ale nikoliv mezi jednotkami i , anebo tím, že do modelu přidáme sadu binárních proměnných pro všechny jednotky i , čímž jedním rázem zohledníme všechny konstantní rozdíly mezi nimi. Pokud jsou všechny relevantní v čase proměnlivé vlivy pozorovány, a tudíž zařazeny do vektoru X_{it} , koeficient β_1 poskytuje nezkraslený odhad dopadu podpory D_{it} na výslednou veličinu Y_{it} .

Řada relevantních vlivů je skutečně konstantní, jako všechno ohledně zrodu a předchozí historie firmy, anebo se alespoň mění jen velmi pomalu, jako produktové zaměření, inovační chování a celková kultura jednotlivých firem. S pomocí této metody tudíž učiníme významný krok směrem k určení kauzálního účinku dotace. Bohužel zbývají ještě nepozorované souběžně působící vlivy, které jsou ze své podstaty v čase proměnlivé. Mezi takové velmi obtížně měřitelné anebo prakticky neměřitelné proměnné, které ovlivňují pravděpodobnost čerpání dotace, patří například kolísavá kvalita výzkumných nápadů či atraktivita investičních příležitostí. Ani firmy s nejpropracovanější organizací výzkumu nejsou schopny nepřetržitě přicházet s průlomovými nápady, nemluvě o typických zástupcích firemní populace. Zásadní inovace mají sklon přicházet nárazovitě a ve skupinách. Občas se prostě daří více a jindy zase méně z důvodů, které lze obtížně vtěsnat do měřitelných proměnných. Pokud takové vlivy nejsou patřičně zohledněny, odhadnutý motivační účinek zůstává zkreslen.

FE model spadá do širšího okruhu metod, které jsou obecně založeny na tzv. „*difference in difference*“ (dále jen DiD) ve smyslu, že k odhadu využívají nejenom informace o rozdílech mezi příjemci a srovnávací skupinou, ale i rozdíly v jejich vývoji v čase. Mezi další modely, které rovněž rámcově spadají do tohoto okruhu patří tzv. „*random effects*“ (RE) regresní metoda, která však v praktické rovině pro odhady motivačního účinku není využívána, protože vyžaduje ještě podstatně silnější předpoklady, které téměř s určitostí v tomto kontextu neplatí. Za zmínku stojí,

že pokud je mezi vysvětlující proměnné do odhadovaného modelu zařazena i zpožděná vysvětlovaná proměnná, tj. například pokud je vysvětlována úroveň VaV výdajů v běžném období pomocí úrovně VaV výdajů z předchozího období, jedná se o dynamický model, pro jehož odhad je třeba použít některou tzv. „*generalized method of moments*“ (dále jen GMM) metod. Podrobné představení tohoto okruhu metod ekonometrie panelových dat však zasahuje nad rámec této práce (viz například Greene 2003, str. 525-558).

Metoda instrumentálních proměnných

Použití instrumentálních proměnných v regresních odhadech, tzv. „*instrumental variable*“ (dále jen IV), spočívá ve využití určitých parametrů toho, jak je program nastaven, respektive jakým způsobem jsou vybírány žádosti o podporu k financování, k nalezení zdroje exogenně daných rozdílů, které se co možná nejvíce přibližují situaci náhodného přiřazení. Podstatou použití této metody v praktické rovině je nalezení alespoň jedné proměnné Z , která ovlivňuje pravděpodobnost čerpat dotaci $D=1$, ale žádným jiným způsobem nesouvisí s ostatními proměnnými ovlivňujícími výsledek ve vektoru X a ani s výsledkem Y , na který nás zajímá účinek podpory. Rozdělení takové instrumentální proměnné mezi pozorováními lze z hlediska prováděné analýzy považovat v podstatě za náhodné, avšak přesto ovlivňuje čerpání podpory, ale již nikoliv daný výsledek.

Potíž je v tom, že pokud není do nastavení programu záměrně zabudována, instrumentální proměnnou je velmi obtížné zpětně odhalit. Pokud na ni přijdeme v koncepční rovině, nemusíme pro ni mít data. Proměnná odpovídající těmto kritériím vůbec nemusí existovat, protože žádný exogenně dané rozdíl v přidělení podpory nenastal. Záměrné zavedení takové exogenní variace se povede zřídka, a to jednak proto, že na problém následného hodnocení často před spuštěním programu není brán zřetel, a rovněž proto, že v nastavení programu mají zpravidla přednost jiné priority. Z těchto důvodů je použití této metody spíše záležitostí pro badatelský výzkum. I když se z metodického hlediska jedná o dobře propracovaný analytický nástroj, pro odhad motivačního účinku veřejných podpor v procesu hodnocení programů je jeho využití poměrně vzácné.

Další nedostatek této metody, který je v akademické literatuře velmi zřídka diskutován, avšak je zásadní při hodnocení podpůrných programů, spočívá v tom, že v důsledku jejího použití ignorujeme variabilitu, která s instrumentální proměnnou nesouvisí. Při identifikaci modelu ztrácíme ze zřetele všechny rozdíly v pravděpodobnosti čerpat podporu, které nejsou vysvětleny instrumentální proměnnou. Některá část této variability je sice zdrojem zkreslení, o které chceme výsledky očistit, nicméně s velkou pravděpodobností v sobě částečně nese i informaci o opravdovém účinku podpory, který ve skutečnosti ignorovat nechceme. Jakkoliv řešení pomocí této metody se může zdát správné z čistě metodického hlediska, může při něm dojít ohledně hodnocení skutečných účinků podpůrného programu k příslovečnému „vylití vaničky i s dítětem“. Pro hodnocení programů je nutné tuto metodu používat s velkou obezřetností.

Regresní diskontinuity

Metoda regresní diskontinuity, tzv. „*regression discontinuity design*“ (dále jen RD) je založena na využití určitého parametru nastavení programu, který vytváří situaci podobnou řízenému experimentu. Pravidla pro hodnocení žádostí o podporu, podle jehož výsledku jsou doporučovány k financování, jsou v řadě programů založena na binárních indikátorech, bodování podle vybraných kritérií a následné řazení podle získaných bodů, což může vytvářet relevantní „diskontinuity“ využitelné pro určení motivačního účinku. Například žádosti seřazené podle kvality jsou často financovány až do okamžiku, kdy jsou vyčerpány všechny peníze určené na jejich podporu v rozpočtu programu, což vytváří hranici mezi jinak velmi podobnými skupinami žadatelů těsně nad a pod touto „čarou“. Její přesné umístění je do značné míry nahodilé, protože se může posouvat díky exogenním vlivům, které mají přímý dopad na pravděpodobnost financování, ale příliš nesouvisí s ničím dalším ohledně charakteristik žadatelů a jejich následných výsledků.

Slabým místem se může ukázat předpoklad, že v okolí této hranice nedochází ke skokovým změnám charakteristik žadatelů. Například tato hranice nesmí být záměrně určena na místě, kde dochází ke zlomu ve kvalitě žádostí, nýbrž musí být dána exogenně. Pokud by totiž ke skokové změně v tomto bodě docházelo, ať už záměrně anebo mimoděk, byla by zpochybněna porovnatelnost žadatelů na obou stranách hranice, na které je tato metoda založena. Z praktického hlediska je omezením pro hodnocení výdajových programů lokálnost těchto kontrafaktuálních situací, z důvodu čehož jsou striktně vzato výsledky této metody relevantní pouze pro určení motivačního účinku poblíž této hranice, a nelze je tudíž zobecňovat na program jako celek. Při hodnocení programu nás však zpravidla zajímá právě jeho celkové fungování, nikoliv pouze účinek na určitý výsek příjemců, jakkoliv takové zjištění může být přesné z metodologického hlediska.

Propensity score matching

Párování, tzv. „*propensity score matching*“ (dále jen PSM) je založeno na tom, že porovnání příjemců podpory a srovnávací skupiny očistíme o co nejvíce zdrojů výběrového zkreslení, které jsme schopni přímo pozorovat, a tudíž vyjádřit pomocí kvantitativních indikátorů. Základní myšlenka je tudíž podobná regresním metodám, avšak tento postup je více flexibilní ve smyslu, že požaduje méně tzv. „parametrických“ předpokladů, aby byl konzistentní. Princip této metody funguje tak, že se s pomocí určitého algoritmu na základě charakteristik ve vektoru X každého příjemce pokoušíme spárovat s co možná nejpodobnějším pozorováním ze srovnávací skupiny. Účinek podpory je pak odhadnut jako průměr rozdílů ve výsledcích Y mezi příjemci a k nim spárovaným srovnávacím pozorováním.

Pokud podobnost mezi oběma skupinami není dána pouze jednou proměnnou, což je typický případ, je párování složitější v tom, že se příjemci a nepřijemci mohou lišit v jednom ohledu a zároveň podobat v jiném. Párování potom není jednoznačně určeno a musí se provádět pomocí ekonometrických metod. Za tímto účelem se odhaduje podmíněná pravděpodobnost čerpání podpory, tzv. „propensity score“:

$$(10) \quad p(X) = P(D=1 \mid X)$$

což formálně vyjadřuje, že pravděpodobnost čerpání podpory $D=1$ je dána hodnotou proměnných ve vektoru X . Odhad „skóre“ této pravděpodobnosti $p(X)$, který lze provést pomocí standardního logit či probit modelu, lze následně použít pro párování, při kterém hledáme příjemce a nepřijemce podpory s co možná nejpodobnějším $p(X)$.

Metod párování je široká škála. Můžeme vždy párovat pouze jednoho příjemce podpory a jednoho nepřijemce ze srovnávací skupiny anebo můžeme na základě vybraného algoritmu párovat příjemce s několika nepřijemci, kteří jsou mu dostatečně podobní, tj. v určitém jeho okolí ohledně $p(X)$. Měli bychom rovněž ze srovnání zcela vyřadit příjemce, pro které nemáme dostatečně podobné nepřijemce, tzv. „*common support*“, což mimo jiné přispívá k tomu, že výsledek není tažen výrazně vybočujícími pozvánými, tzv. „*outliers*“. Z praktických zkušeností je zřejmé, že výsledky se mohou lišit v závislosti na způsobu párování, a to zvláště mezi jednoduššími a pokročilejšími algoritmy, takže při použití této metody odhadů je žádoucí pečlivě prozkoumat robustnost výsledků v tomto směru. Pro další detaily ohledně párování doporučujeme specializované texty (Caliendo, 2006).

Nevýhodou PSM oproti běžným regresím bývala vyšší náročnost na početní operace, což však s dostupností výkonností počítačů a poměrně malými soubory příjemců podpory, které zpravidla nejdou do vyšších počtů než tisíce, již nepředstavuje zásadní omezení. Nicméně velkou nevýhodou PSM zůstává, že je to metoda velmi náročná na data, a to jak na velikost srovnávací skupiny, tak i na kvalitu dostupných proměnných. Přesvědčivost PSM výsledků stojí a padá na tom, jestli máme k dispozici dostatek relevantních proměnných, které zohlední rozdíly mezi příjemci a srovnávací skupinou. Stejně tak je třeba mít podstatně více pozorování ve srovnávací skupině, než ve skupině příjemců, abychom měli z čeho vybírat relevantní páry. Pokud máme relativně řídká data anebo je dokonce zřejmé, že nám některé základní proměnné zcela chybí, jako rozsah VaV výdajů firem před udělením podpory, je použití této metody velmi problematické.

Ostatní přístupy a rozšíření

Toivanen (2010) propaguje použití strukturálního modelování, které spočívá v podrobnějším zkoumání jednotlivých rozhodnutí firem, které jsou spojeny s procesem podávání žádostí o podporu, jejího čerpání a plnění slíbených cílů. Takalo, et al. (2013) ukazují, jak může být takový postup užitečný pro hodnocení programu přímých dotací na výzkum, když se podaří zajistit přístup k odpovídajícím mikrodátům. Z praktického hlediska je výhodou strukturálního modelování, že kontrafaktuální situace je založena na teoretickém modelu, takže tato metoda může být použita i pro ex-ante hodnocení návrhu programu, protože s její pomocí je možné testovat, jaké pravděpodobně účinky bude program mít. Nicméně záleží na tom, jakou

teoretickou strukturu přesně použijeme, přičemž výsledky různých struktur se mohou ukázat ve vzájemném rozporu. Přesto takové cvičení může být užitečné pro třibení argumentů, jaké programy zavádět a na základě jakých předpokladů je jejich působení založeno.

Slibně se jeví strategie odhadu, které kombinují různé výše uvedené metody, tj. snaží se využít výhody jednotlivých metod a tím zároveň vzájemně vykrývat jejich nedostatky. Například Heckman, et al. (1997) navrhuje použít tzv. „*difference-in-difference*“ párování, která spojuje prvky DiD a PSM metod. Podstata tohoto postupu spočívá v tom, že proměnně v PSM jsou použity v podobě prvního rozdílu v čase „*first difference*“, tj. například $Y_{it} - Y_{it-1}$ namísto Y_{it} , v čehož důsledku je odfiltrován vliv nepozorovaných v čase neměnných rozdílů, zatímco zůstávají v platnost výhody párování. K tomu je však očividně třeba mít k dispozici data za výslednou proměnnou nejenon ex-post po poskytnutí podpory, ale i ex-ante před jejím přidělením, což není vždy splněno.

Ačkoliv jsme se doposud zabývali odhady účinku binární skutečnosti, zda projekt byl financován či nikoliv, což je užitečné zjednodušení pro vysvětlení metodických principů, většinu z výše uvedené diskuse je možné zobecnit pro odhad účinku intenzity podpory, tj. elasticity výsledku ve vztahu k objemu finančních prostředků čerpaných z programu. Regresní metody nutně nevyžadují, aby proměnná označující příjemce byla binární. Pokud to bude údaj v Kč, stačí tomu pouze přizpůsobit interpretaci odhadnutého koeficientu. Složitější je to v případě PSM metody, která je postavena na párování podle binární proměnné, ale i zde je možné párování na základě vícenásobných skutečností, například pokud příjemce čerpal podporu opakovaně v čase anebo souběžně z různých programů, a pracuje se i na jejím rozšíření pro spojité proměnné, tzv. „*generalized propensity score*“ (Hirano a Imbens, 2004).

Přehled ekonometrických odhadů

Zúñiga-Vicente, et al. (2014) poskytuje doposud nejkompaktnější přehledovou studii empirické literatury na téma účinků veřejných dotací na firemní VaV investice. Přehled zahrnuje výzkumné práce na toto téma za zhruba padesát let; nejstarší je z roku 1966, zatímco poslední z roku 2011. Zaznamenali celkem 77 studií s velmi širokým záběrem ohledně použité metodiky, dat, úrovní analýzy i rozdílnými výsledky. Zdůrazněny jsou dva hlavní závěry. Zaprvé počet relevantních studií výrazně roste v čase, více než polovina z nich byla publikována v posledním desetiletí, což odráží jednak zlepšující se přístup k potřebným datům i rostoucí zájem o jejich výsledky. Zadruhé se ukazuje velká rozmanitost výsledků od potvrzení motivačního účinku až po efekty vytlačování, která částečně odráží rozdíly v metodice a datech, což znesnadňuje jejich porovnání.¹

Z těchto důvodů jsou podrobněji rozebrány pouze studie, které splňují určitá úžeji vymezená kritéria. Přehled je zaměřen na studie ve formě článků, a to pokud možno publikovaných v typech výstupů, které předpokládají určitou kvalitativní kontrolou ve formě peer-review, nejlépe v recenzovaných odborných časopisech anebo alespoň respektovaných „*working paper series*“. Uveden je vždy poslední zjiitelný typ výstupu dané studie, tj. „*working paper*“, pokud zůstalo

¹ Mezi starší přehledové studie, které došly k podobným závěrům, patří například David et al. (2000), Klette et al. (2000), García-Quevedo (2004) a Cerulli (2010).

jenom u něj, jinak odkaz směřuje na publikaci v časopise. Z praktických důvodů jsou zmapovány pouze publikace dostupné v elektronické podobě, protože v posledních zhruba dvaceti letech byla drtivá většina relevantních studií vydána tímto způsobem, a pouze publikace vydané v angličtině. Další podrobnější kritéria pro zařazení do přehledu z hlediska zaměření této práce jsou následující:

- zabývají se otázkou tzv. „*input additionality*“, tj. účinkem vládní podpory na rozsah VaV (anebo velmi podobných) výdajů firem na straně vstupů (nikoliv na jejich chování, výstupy, výsledky anebo širší dopady).
- hodnotí motivační účinek programů poskytujících přímou podporu na VaV ve formě dotací (nikoliv například nepřímou podporu ve formě daňových odpočtů na VaV či jiných instrumentů pro stimulaci VaV aktivit firem jako jsou programy veřejných zakázek pro VaV výsledky, zvýhodněné úvěry na VaV anebo majetkové vstupy do VaV firem, apod.).
- provádí pokročilejší ekonometrický odhad motivačního účinku na základě dynamických údajů z alespoň dvou období, pokud možno na panelových datech v časové řadě (nejedná se o deskriptivní tabulace údajů, odhady na statických průřezových datech anebo pouze metodou nejmenších čtverců, což je často případ starších studií).
- používají individuální údaje na firemní úrovni, tzn. databáze mikrodat (nikoliv odvětvové či jinak agregované údaje), tj. jednotkou analýzy je firma (nikoliv odvětví, region či země).

Tabulka 1 ukazuje, že se celkově podařilo dohledat téměř čtyři desítky studií, které vyhovují těmto kritériím. Nejprve jsou rozděleny podle nejlepší použité metody do čtyř kategorií v souladu s tříděním z předchozí kapitoly na i) regrese panelových dat, ii) IV odhady, iii) RD design a iv) PSM procedury. Některé studie mohou používat více různých metod, avšak zařazeny jsou vždy pouze podle hlavní metody, jejíž výsledky autoři považují za nejvíce směřodaté. Následně jsou sezařeny chronologicky od nejstarší po nejnovější, popřípadě abecedně podle prvního autora. Dále je uvedena země, ve které byl hodnocený program zaveden, hlavní zdroj mikrodat o VaV aktivitách firem (která jsou pro tento typ odhadu nezbytná), celkový počet pozorování (firmo-roků za příjemce podpory i srovnávací skupinu), jaká byla přesně použita vysvětlovaná proměnná (který VaV indikátor) a v neposlední řadě jaké účinky vládní podpory byly zaznamenány.

Naprostá většina uvedených studií prokázala motivační účinek veřejné podpory na soukromé VaV výdaje. Pouze pět prací naopak zaznamenalo alespoň v nějaké části studované populace firem vytláčovací účinek. Dalších devět prací v nějakém ohledu neprokázalo statisticky významný účinek. Na jednu stranu tudíž jednoznačně převažuje pozitivní obrázek, protože teoretické obavy o tom, že si firmy zhusta nechávají z veřejných peněz proplácet aktivity, které by dělaly i bez podpory, se z větší části nepotvrzují. Na druhou stranu ovšem stále platí, že účinek podpůrných programů je nutné ověřovat, protože se objevilo i několik negativních anebo neprůkazných výsledků. Účinek konkrétního programu v daném kontextu a okamžiku zůstává empirickou otázkou. Ostatně důležité nejsou jenom znaménko a statistická významnost, ale i přesná síla tohoto účinku, kterou je třeba zjistit pro zasvěcené rozhodování o nastavení programů.

Nejprve takto pozitivní obrázek zdaleka nebyl zřejmý. Doslova legendárního statusu v této literatuře dosáhla jedna ze starších studií od Irwina a Klenova (1996), která ukázala, že účinkem programu Semantech v USA bylo výrazné snížení VaV výdajů firem působících v elektrotechnickém průmyslu, protože je program vzájemně propojil, v čehož důsledku začaly omezovat duplicity ve VaV plánech. Podobně často citovaná je rovněž starší studie od Wallstena (2000), která opět prokázala statisticky významný vytlačovací účinek, a to v případě tradičního programu podpory malých a středních podniků „Small Business Innovation Research“, který má v USA douholetou tradici. Závěry těchto dvou prací byly v rozporu s převážně pozitivními výsledky ještě starší literatury, která však byla do této doby založena na jednodušším metodickém rámci. Následovala rozsáhlá akademická debata a záplava nových empirických studií na toto téma v řadě jiných zemí, které nicméně ukázaly, že k vytlačovacímu účinku dochází spíše zřídka.

Pokud se výsledky novějších studií ukázaly jako rozporuplné, bylo to zpravidla z důvodu, že motivační účinek byl potvrzen pouze v určité části firemní populace. Rozdíl ve výsledcích byl často zaznamenán mezi skupinami malých a velkých firem. Například Klette a Møen (1998), Lach (2002), Lööf a Hesmati (2005) a González a Pazó (2008) zjistili, že motivační účinek vládní podpory působil na VaV pouze v malých firmách. Bronzini a Iachini (2014) ukázali, že se VaV výdaje malých firem zvýšily zhruba o hodnotu dotace, zatímco ve velkých firmách převážil vytlačovací účinek. Každopádně velká část studií odhalila významné rozdíly přinejmenším v síle účinku podle velikosti firem. Clausen (2009) uvádí velký rozptyl výsledků od motivačního účinku dotací tzv. „daleko od trhu“ na aplikovaný výzkum, až po vytlačovací účinek dotací tzv. „blízko trhu“ na experimentální vývoj. Görg a Strobl (2007) zjistili, že v domácích firmách mají malé dotace motivační účinek avšak velké dotace mají vytlačovací efekt, zatímco ve firmách pod zahraniční kontrolou nemají dotace statisticky významný dopad. Czarnitzki, et al. (2007) našli podstatně silnější motivační účinky podpory u firem, které spolupracovali na inovacích s jinými subjekty. González a Pazó (2008) potvrdili motivační účinek pouze v low-tech odvětvích.

Z hlediska metod se postupem času stalo nejčastější použití párovacích PSM procedur. Nějaká verze tohoto přístupu byla využita v sedmnácti, tj. téměř polovině, uvedených studií. Důvodem jsou patrně výhody z praktického hlediska ohledně nižších požadavků na délku časových řad, a že se jedná o nově používanou „módní“ metodu, jejíž podstata je zároveň lépe intuitivně pochopitelná i pro širší odbornou veřejnost, což může být při hodnocení výdajových programů velmi důležité. Druhým nejčastějším přístupem jsou regrese panelových dat, které nějakým způsobem zohledňují nepozorované rozdíly mezi firmami, zpravidla (ale nikoliv pouze) pomocí FE modelu, a které byly využity ve čtrnácti studiích. Jedná se o přímočaré prodloužení metodiky tradičních průřezových regresí do oblasti panelových dat, které se běžně vyučuje v kurzech ekonometrie a je standardně pokryto v pokročilejších učebnicích, takže s odpovídajícími daty je poměrně lehce použitelná. Podstatně méně časté je použití IV a ještě méně RD metod, které kromě vyšší odborné náročnosti zpravidla vyžadují i přístup k unikátním mikrodatům, což se zřídka podaří. Nezdá se však, že by rozdíly v použitých metodách měly zásadní vliv na zaznamenané výsledky.

Skoro všechny uvedené studie byly provedeny ve vyspělých zemích. Jedna čtvrtina byla provedena konkrétně na mikrodatech z Německa a další čtvrtina na mikrodatech ze Skandinávie.

Zde se odráží organizace přístupu ke chráněným firemním údajům pro výzkumné (a hodnotící) účely z VTR a CIS šetření. Skandinávské statistické úřady jsou v tomto směru velmi pokrokové a poskytují přístup v rozsáhlým databázím mikrodat, která sbírají v šetřeních pro účely národních statistik, jejich vzájemné propojování a vytváření dlouhých časových řad. Umožňují tím vytěžit další přidanou hodnotu z těchto dat pro společnost, a to nejenom pro rozvoj výzkumu ve společenských vědách, ale i z hlediska lepšího hodnocení vládních programů, a tudíž lepšího nakládání z veřejnými prostředky. Německá CIS data, tzv. „*Mannheim Innovation Panel*“, nesbírá statistický úřad, ale přímo výzkumný institut ZEW, jehož výzkumníci tudíž mají k těmto mikrodatům zjednodušený přístup. Není potom divu, že Dirk Czarnitzki, který se ZEW dlouhodobě spolupracuje, se svými kolegy napsal hned sedm z těchto studií. Otázka zajištění přístupu k relevantním mikrodatům je vskutku zásadní.

Nicméně z hlediska pokrytí zemí je třeba mít na paměti možné výběrové zkreslení, protože v úvahu byly brány pouze studie publikované v angličtině, přičemž v některých zemích může být zvykem psát hodnotící zprávy v místním jazyce. Lze předpokládat, že z tohoto důvodu mohla zůstat mimo záběr zejména řada studií provedených v Asii a Latinské Americe. Zároveň je třeba mít na paměti možné výběrové zkreslení proti publikaci výsledků, které prokázaly významný vytlačovací účinek. Řada analýz, které vyzněly negativně pro poskytovatele programů, mohla zůstat prezentovaná pouze za zavřenými dveřmi, a to zvláště pokud poskytovatel byl zároveň zadavatelem hodnocení. Je docela možné, že v publikovaných výsledcích máme možnost pozorovat pouze špičku ledovce těch příznivějších výsledků, které byly zadavatelem hodnocení schváleny k publikaci, zatímco zbytek zůstává skryt pod povrchem.

Tabulka 1: Přehled ekonometrických studií motivačního účinku vládní přímé podpory VaV na firemní VaV výdaje

Metoda	Autoři	Země	Zdroj mikrodat o VaV	Počet pozorování	Vysvětlovaná proměnná	Účinek vládní podpory
Ekonometrie panelových dat	Irwin a Klenow (1996)	USA	Jiný	689	VaVint	-
	Klette a Møen (1998)	Norsko	VTR	697	VaV	+ 0
	Czarnitzki a Fier (2001)	Německo	CIS	2451	VaVint ^a	+
	Lach (2002)	Izrael	VTR	325	VaV	+, 0
	Streicher, et al. (2004)	Rakousko	Jiný	2194	VaV	+
	González, et al. (2005)	Španělsko	VTR	9455	VaV	+
	Koga (2005)	Japonsko	Jiný	642	VaV	+
	Czarnitzki (2006)	Německo	CIS	1306	VaV	+
	Hægeland a Møen (2007)	Norsko	VTR	8233	VaV	+
	Bovha-Padilla, et al. (2009)	Slovinsko	CIS	1937	VaV	+
	Czarnitzki, et al. (2011)	Belgie	VTR	3686	VaV	+, 0
	Klette a Møen (2011)	Norsko	VTR	697	VaV	+, 0
	Arqué-Castells a Mohnen (2012)	Španělsko	Jiný	14283	VaV, VaVbin	+
Henningsen, et al. (2015)	Norsko	VTR	2570	VaV	+	
IV	Wallsten (2000)	USA	Jiný	481	VaV	0, -
	Hyytinen a Toivanen (2005)	Finsko	Jiný	700	VaV	+
	Ali-Yrkkö (2005)	Finsko	Jiný	1640	VaV	+
	Bloch a Graversen (2008)	Dánsko	VTR	1325	VaV	+
	Clausen (2009)	Norsko	CIS, VTR	1019	VaV	+, 0, -
	Einiö (2014)	Finsko	VTR	1703	VaV	+
RD	Serrano-Velarde (2008)	Francie	VTR	566	VaV	+, 0
	Bronzini a Iachini (2014)	Itálie	Jiný	468	VaV ^b	0, -
PSM	Almus a Czarnitzky (2003)	Německo	CIS	935	VaVint	+
	Duguet (2003)	Francie	VTR	1672	VaVint	+
	Czarnitzki a Hussinger (2004)	Německo	CIS	3779	VaV, VaVint	+
	Ebersberger (2005)	Finsko	CIS	2462	VaV, VaVint	+
	Lööf a Hesmati (2005)	Švédsko	CIS	770	VaVint	+, 0
	Czarnitzki a Licht (2006)	Německo	CIS	6462	VaV, VaVint	+

Görg a Strobl (2007)	Irsko	VTR	4192	VaV	+, 0, -
Benavente, et al. (2007)	Chile	Jiný	439	VaV	+, 0
Czarnitzki, et al. (2007)	Německo, Finsko	CIS	1043, 1459	VaVint	+, 0
Aerts a Schmidt (2008)	Německo, Belgie	CIS	2374, 883	VaV, VaVint	+
González a Pazó (2008)	Španělsko	Jiný	9455	VaV	+, 0
Hussinger (2008)	Německo	CIS	3744	VaVint	+
Özçelik a Taymaz (2008)	Turecko	VTR	98366	VaVint	+
Aschhoff (2009)	Německo	CIS	8500	VaV, VaVint	+
Carboni (2011)	Itálie	Jiný	1235	VaVint	+
Czarnitzki a Lopes-Bento (2013)	Belgie	CIS	4761	VaVint	+
Hud a Hussinger (2014)	Německo	CIS	7843	VaV, VaVint	+

Zdroj: Vlastní zpracování.

Použité zkratky, symboly a poznámky:

Metody:

IV	Instrumental variable
RD	Regression discontinuity
PSM	Propensity score matching

Zdroje dat o VaV:

CIS	Šetření o inovacích
VTR	Průzkum VaV aktivit
Jiné	Ostatní zdroje (poskytovatelé, vlastní šetření, apod.)

Proměnné:

VaV	VaV výdaje (celkové anebo soukromé)
VaVint	VaV intenzita (VaV výdaje na tržby, zaměstnance, apod.)
VaVbin	VaV binární (VaV aktivita ano či ne)

Statistická významnost účinku:

+	Statisticky významně pozitivní alespoň na 10% úrovni
0	Není statisticky významný na 10% úrovni
-	Statisticky významně negativní alespoň na 10% úrovni

Poznámky:

^a	Celkové inovační výdaje
^b	Čisté investice (po odpisech) do nehmotných aktiv

Datová základna pro hodnocení

Určení nejvhodnější ekonometrické metody pro odhad motivačního účinku v praxi záleží na dostupnosti dat. Účelem této kapitoly je představit datovou základnu, kterou je možné za tímto účelem v českých podmínkách využít. Nejprve jsou diskutovány metodické aspekty dat jako agregace, způsob sběru či propojování a z toho plynoucí problémy, které je při analytické práci zpravidla nutné řešit. Následně jsou probrány existující databáze relevantních mikrodat ohledně zdrojů, obsahu, úplnosti a dostupnosti. Poslední část poskytuje pohled na míru pokrytí příjemců přímých dotací na VaV v databázích mikrodat, které obsahují klíčové údaje o inovačních aktivitách firem.

Metodické aspekty dat

Základním rozlišovacím kritériem je úroveň agregace. Makrodata udávají charakteristiky určité skupiny pozorování, která je zpravidla vymezena podle geografické oblasti jako NUTS3 regiony či odvětví jako dvojmístné členění podle NACE, zatímco mikrodata jsou údaje přímo na individuální úrovni za jednotlivé firmy, pracoviště či projekty. Hlavními výhodami makrodat oproti mikrodatům jsou snazší dostupnost, protože nepodléhají ochraně osobních údajů, úplnost, protože obsahují méně chybějících údajů za jednotlivá pozorování, a reprezentativnost, protože jsou většinou k dispozici za všechny jednotky, takže jejich použití je v praktické rovině jednodušší. Nicméně mikrodata jsou jednoznačně vhodnější z metodického hlediska, protože umožňují pracovat s rozmanitostí na individuální úrovni, a tudíž spočítat podstatně přesnější odhad. Koneckonců mikrodata je možné agregovat, pokud se to v nějakém kroku analýzy ukáže jako přínosné.

Při využití mikrodat je důležité vzít v úvahu, jakým způsobem jsou sbírána. Užitečné je rozlišovat administrativní data, šetření vyčerpávající, nebo-li census, a šetření výběrové. Administrativní data jsou shromažďována z organizačních, regulačních či zákonných důvodů, nikoliv primárně za účelem tvorby statistik, patří sem data z různých rejstříků a registrů, finanční správy či z informačních systémů jednotlivých organizací. Jejich společnou charakteristikou je úplnost, pokud je splněna informační povinnost, a tudíž nepatrné problémy s chybějícími daty. Census pokrývá celý cílový soubor, dotazování jsou všichni relevantní respondenti, zatímco výběrové šetření pokrývá pouze určitou část cílového souboru. Návratnost dotazníků ze strany respondentů není nikdy úplná, takže mikrodata z šetření nepokrývají všechny relevantní firmy.

S tímto úzce souvisí, za jakých podmínek jsou mikrodata dostupná pro hodnotící účely. Nezanedbatelná část administrativních dat je volně dostupná, včetně možnosti on-line vyhledávání, popřípadě dostupná za menší úplatu, která pouze pokrývá náklady pro umožnění přístupu, anebo lze jejich poskytnutí s odpovědným úřadem vyjednat. Hlavní výjimkou jsou v tomto ohledu daňové údaje z finanční správy, včetně čerpání nepřímé VaV podpory v podobě daňového odpočtu a rovněž údajů z rozvah a výsledovek firem, přístup k nimž je striktně omezený. Administrativní data z informačních systémů jednotlivých organizací ve veřejném sektoru nejsou dostupná volně, ale měla by být v principu pro analytické účely k dispozici, především pokud se hodnotí přímo podpůrný program dané organizace. Dále existují komerční

databáze, které soustřeďují firemní mikrodata z různých zdrojů pro soukromé využití, a k nimž je možno získat placený přístup.

Český statistický úřad (ČSÚ) je hlavním zdrojem údajů z šetření. Nicméně jedná se o mikrodata, která ze zákona podléhají ochraně osobních údajů. Kromě zaměstnanců statistických úřadů, kteří v principu rovněž mohou vykonávat analytickou činnost, existuje možnost získat po složení slibu mlčenlivosti přístup k těmto firemním mikrodatům pro účely vědeckého výzkumu. Avšak tímto způsobem jsou mikrodata dostupná v anonymizované podobě bez znalosti identity jednotlivých firem, takže není možné jejich propojení s jinými externími zdroji, což je svízelné zejména pro výzkumnou činnost v oblasti hodnocení podpůrných programů, protože za tímto účelem je potřebné zajistit propojení s mikrodaty od poskytovatele. Navíc i pro účely vědeckého výzkumu je uvolňována pouze vybraná část mikrodat. Systém přístupu k firemním mikrodatům ze statistického úřadu v českých podmínkách tudíž výrazně zaostává za vyspělými zeměmi, kde jsou běžně v provozu přístupová místa, tzv. „safe room“, anebo dokonce funguje vzdálený přístup přes počítačovou síť.

Samotné zajištění přístupu k jednotlivým zdrojům mikrodat může být složité, ale nemusí být příliš nákladné. Nicméně propojování mikrodat do časových řad a mezi jednotlivými zdroji se může být zdoluhavá práce. Dochází k metodickým změnám v čase, jak ohledně organizace samotného sběru, tak zejména v obsahu, definic anebo kódování, které je třeba ošetřit. Samostatným problémem jsou změny v tříděních, jako jsou revize odvětvové klasifikace, které vyžadují použití převodových tabulek, jenž však nemusí být při použití podrobnějšího členění jednoznačné. Při propojování dat mezi různými šetřeními může nastat problém s vymezením zpravodajské jednotky, kterou je v jednom šetření firma jako celek, ale v jiném její místní jednotky anebo jednotlivé pracoviště, přičemž jejich jednoduché posčítání na úrovni firmy nemusí být možné z důvodu chybějících dat. Propojení dat v čase a navíc mezi šetřeními v sobě snoubí všechny tyto problémy.

Přístup k opakovaným pozorováním stejné firmy otevírá možnosti pro podstatně přesnější výpočty. Pro výběr nejvhodnější metody je tudíž důležité vědět, jestli máme k dispozici pouze průřezová data za jedno období anebo časové řady, což je struktura v ekonometrii nazývaná jako panelová data. Z hlediska plnosti časových řad se rozlišují úplná, tzv. „balanced“, a neúplná, tzv. „unbalanced“ panelová data. Některé varianty pokročilejších metod ekonometrické analýzy vyžadují úplná panelová data, což je třeba mít na paměti již před vytvářením datové základny, pokud se použití takové metody jeví za nezbytné pro zodpovězení nastolených otázek. Při praktickém provádění ekonometrických analýz je však zpravidla nutné hledat uspokojivý kompromis mezi přesností odhadu a požadavky na data. Úplná panelová data mohou být z důvodu chybějících údajů v některých obdobích dostupná pouze za zlomek z celkového počtu pozorování.

Pokud se jedná o census, jde z větší části o stejný soubor, jelikož úplný soubor relevantních respondentů se v čase příliš nemění. Firmy sice mohou vznikat a zanikat anebo mohou na seznam přibývat, protože nově splní kritéria pro zařazení, ale jádro respondentů zůstává stejné. Pro úplnost časových řad z výběrových šetření je zásadní, jakým způsobem je generován soubor oslovených respondentů. Základní možností je opakovaný průřez, tzv. „repeated cross-section“, kdy je výběrový soubor pro každou vlnu šetření vytvořen nezávisle. Respondenti jsou pokaždé

vybrání z cílové skupiny bez ohledu na to, kteří byli vybráni minule. Přestože je šetření prováděno opakovaně, a tudíž existují časové řady agregátních údajů, soubor pozorovaných firem se v každé vlně šetření z velké části mění, a tudíž na mikro úrovni jsou panelová data velmi neúplná. Z tohoto hlediska je lepší strategie výběru, kdy se v nové vlně šetření bere v úvahu složení předchozího souboru respondentů s cílem, aby při dodržení předepsané stratifikace co nejvíce z nich bylo osloveno opakovaně. Přestože se jedná o pouze výběr, soubor respondentů zůstává podobný, a tudíž se vytváří robustní časové řady i na úrovni jednotlivých pozorování.

Při propojování je třeba počítat s tím, že ve většině případů dojde k menší či větší ztrátě použitelných dat. K úplnému překrytí dochází, pouze pokud jsou propojované zdroje dat kompletní, jako například administrativní data z patentových statistik, firemního registru anebo databáze poskytnutých veřejných dotací, což je spíše výjimečná situace. Pokud úbytek pozorování není náhodný, pokud systematicky ubývá jistého typu firem více než jiného, dochází k tzv. „*attrition bias*“, který po překročení určité meze vytváří palčivý problém k řešení, takže je vždy třeba vyvážit požadavky na obsah a počet pozorování, přičemž obecně je namístě snažit se v použitelném souboru udržet, co nejvíce firem. S tím úzce souvisí otázka reprezentativnosti, a tudíž jestli je pokrytí cílové populace dostatečné, abychom mohli z výsledků dělat závěry nejen o dostupného výřezu, ale i populaci jako celku. Zásadní je to zejména v kontextu menších výdajových programů s několika stovkami neřkuli desítkami příjemců, kdy záleží na udržení doslova každého pozorování.

Zdroje, obsah a pokrytí mikrodat

Tabulka 2 poskytuje přehled relevantních databází mikrodat, které jsou shromažďována v českých podmínkách. Uveden je jejich obsah, název, zdroj, způsob sběru, periodicita, časový horizont, základní zpravodajská jednotka a dostupnost pro analytické účely. Zmapována jsou nejenom data pro samotné VaV výdaje a dotace, ale i pro další související charakteristiky, které je nutné v ekonometrických modelech zohlednit pro získání spolehlivého odhadu motivačního účinku, jako například odvětvová příslušnost, finanční ukazatele, zahraniční vlastnictví či velikost firem. Zahrnuta jsou i chráněná mikrodata, která nejsou v současné době poskytována ani pro výzkumné účely, a to jednak z důvodu, že se jejich dostupnost může změnit a jednak z důvodu, že v principu není vyloučeno, aby jejich držitel byl přímo zapojen do výpočtu motivačního účinku, takže by mohla být využita přímo u zdroje.

Kompletní databáze přímých dotací poskytnutých z programů účelové podpory VaV je na úrovni projektů veřejně přístupná v Informačním systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací (IS VaVal). Získat je možné přinejmenším hodnotu veřejné VaV podpory čerpané v jednotlivých letech v rozdělení na jednotlivé výdajové programy. Kromě toho mohou být užitečné i údaje o tom, zda se jednalo o společný projekt s veřejnou výzkumnou institucí anebo seznamy výstupů (či výsledků) přihlášených pod hlavičkou podpořeného projektu. Na základě informací o identitě příjemce, tj. název a identifikační číslo organizace (IČO) firmy, je možné údaje za jednotlivé projekty agregovat a propojit na firemní úrovni s jakoukoli jinou databází, která obsahuje stejný identifikátor. ČSÚ část těchto dat zpracovává do vlastní tzv. GBAORD databáze, z anglického „*Government budget appropriations or outlays for R&D*“. Nicméně pokryty jsou pouze dotace

z národních veřejných prostředků, nikoliv ze zahraničí jako například z fondů EU, pro které je uveden pouze rozsah národního spolufinancování.

IS VaVaI je vynikající zdroj mikrodat, avšak zdaleka neobsahuje všechny údaje z monitorování programů, které by mohly být užitečné pro ekonometrické hodnocení. Pro použití některých metod může být nutné získat přímo z elektronického informačního systému poskytovatele i další mikrodata posbíraná v průběhu implementace programu. Užitečná mohou být například data z procesu hodnocení návrhů na projekty, jako jsou údaje vyplněné do žádostí, seznamy financovaných i nepodpořených projektů, jejich pořadí podle získaných bodů pokud možno za jednotlivá kritéria anebo rozdělení žádostí mezi zpravodaje, protože někteří mohou být přísnější než jiní. Poskytovatelé mohou v žádostech o podporu požadovat i vyplnění údajů, například o předchozích VaV aktivitách a základní finanční ukazatele firem, které mohou vykrýt případné mezery v přístupu k jiným zdrojům. Nicméně během následného řešení projektů by taková data bylo nutné sbírat nejen za příjemce podpory, ale i za žadatele, kteří podporu nedostali, aby nechyběly údaje za srovnávací skupinu.

Přímé dotace nejsou jediný nástroj peněžitě podpory pro VaV, který mohou firmy využívat. Nepřímé dotace poskytované v podobě daňového odpočtu na VaV musíme v ekonometrickém modelu rovněž zohlednit, protože jinak by odhad motivačního účinku přímé podpory pro VaV mohl být velmi nepřesný. Bez údajů za čerpanou nepřímou podporu bychom totiž její účinky mohli nesprávně přiřknout přímým dotacím. Na úrovni jednotlivého projektu je sice souběh přímé a nepřímé podpory pro stejné VaV aktivity vyloučen, avšak na úrovni firmy jako celku k tomu dojít může a u větších firem je to dokonce velmi pravděpodobné. Poskytovatelem daňového odpočtu na VaV je Ministerstvo financí, které bohužel mikrodata nedává pro externí analytické účely k dispozici. ČSÚ tato data zpracovává do vlastní publikace, takže jsou alespoň využitelná uvnitř úřadu, avšak nemůže je poskytnout třetím osobám. Pro odhad motivačního účinku je tudíž využití těchto mikrodat možné pouze při přímé spolupráci s některým z jejich držitelů.

ČSÚ provádí dvě šetření, která přímo sbírají údaje o VaV aktivitách firem. Dotazník s názvem roční výkaz o výzkumu a vývoji (VTR) sbírá podle metodiky tzv. Frascati Manuálu (OECD, 2002) podrobná data o interních VaV výdajích a zaměstnancích. Jedná se o census všech subjektů, o kterých je důvod se domnívat, že se zabývají VaV aktivitou. Průzkum o inovacích (TI), tj. česká verze CIS, sbírá podle metodiky tzv. Oslo Manuálu (OECD 2005) údaje o inovačních aktivitách firem v širším pojetí, ale obsahuje i údaje o celkové hodnotě interních a externích VaV výdajů a binární proměnnou, zda se firma VaV věnovala soustavně či pouze příležitostně. Jedná se o census větších firem s více než 250 zaměstnanci a o výběrové šetření menších firem s 10 až 249 zaměstnanci stratifikované podle velikosti, odvětví a krajů. Z toho plyne, že při vytváření časových řad i propojování s jinými zdroji je nutné v tomto šetření u menších firem očekávat velký počet chybějících pozorování.

Tabulka 2: Přehled mikrodat pro ekonometrické odhady motivačního účinku vládní přímé podpory VaV na firemní VaV výdaje

Obsah	Název šetření a databáze	Zdroj	Způsob sběru dat	Referenční období	Dostupnost od období	Základní jednotka	Externí dostupnost
Přímé dotace z programů účelové podpory pro VaV	Informační systém výzkumu, experimentálního vývoje a inovací (IS VaVaI)	Úřad vlády	Administrativní data	Roční	1993	Projekt	Veřejný přístup
Podrobnější data z monitoringu programů	Liší se mezi poskytovateli	Poskytovatel	Administrativní data	Různé	Doba řešení programu	Projekt	Na vyžádání (liší se mezi poskytovateli)
Nepřímé dotace skrze daňové odpočty na VaV	Statistika finanční správy	Ministerstvo financí	Administrativní data	Roční	2005	Firma	Není
VaV aktivity	Roční výkaz o výzkumu a vývoji (VTR)	ČSÚ	Census VaV aktivních subjektů	Roční	1995	Do roku 2005 firma, od roku 2005 místní jednotka	Anonymizovaná pro účely vědeckého výzkumu
Inovační aktivity	Průzkum o inovacích (TI)	ČSÚ	Census velkých a výběrové šetření malých a středních firem	Tříroční	1999	Firma	Anonymizovaná pro účely vědeckého výzkumu
Formální nástroje ochrany duševního vlastnictví	Databáze patentů a užitných vzorů	Úřad průmyslovéh o vlastnictví	Administrativní data	Roční	1991	Nástroj ochrany	Veřejný přístup
Základní charakteristiky firem	Registr ekonomických subjektů (RES)	ČSÚ	Administrativní data	Měsíční (průběžná aktualizace)	Aktuální údaje	Firma	Veřejný přístup
Rozvaha, výsledovka a zaměstnanost	Statistika finanční správy a výkaz ekonomických subjektů (P5 a P3)	Ministerstvo financí a ČSÚ	Administrativní data a výběrové šetření	Roční (částečně čtvrtletní)	1990	Firma	Není
	Komerční databáze Artemis, Albertina, Magnusweb anebo Amadeus	Bisnode anebo Bureau van Dijk	Administrativní data, monitoring tisku, apod.	Roční (částečně čtvrtletní a měsíční)	Různé	Firma	Nákup

Zdroj: Vlastní zpracování.

Návratnost dotazníků v posledních vlnách těchto šetření dosahuje téměř 90% u VTR a okolo 80% u TI, což jsou v mezinárodním srovnání vysoká čísla, nicméně je stále třeba mít na paměti, že tyto databáze obsahují chybějící údaje. Zodpovězení obou šetření je sice povinné ze zákona, ale dodržování tohoto pravidla není soudně vymáháno. Pokud firma na VTR neodpoví, ještě to nutně neznamená, že se VaV aktivitám nevěnovala, takže za chybějící údaje bohužel nelze jednoduše imputovat nuly. Sice to tak mohlo být, ale stejně tak dobře mohla VaV aktivity provádět, avšak nechce, aby o tom kdokoli věděl. Z tohoto pohledu je velkou výhodou TI sběr dat i za firmy, které se VaV nevěnují, takže poskytuje spoustu kredibilních nulových hodnot, které mohou být užitečné, například pokud by se analýza týkala nejenom rozsahu VaV aktivit, ale i pravděpodobnosti VaV vůbec provádět či nikoliv. Naopak nevýhodou TI šetření je nepokrytí firem s méně než 10 zaměstnanci, což může být problém pro hodnocení programů zaměřených právě na podporu malých podniků.

ČSÚ poskytuje VTR a TI mikrodata v anonymizované podobě pouze pro účely vědeckého výzkumu, nikoliv běžné hodnocení veřejných výdajových programů, takže jejichž využití pro výpočet motivačního účinku musí zahrnovat určitý prvek výzkumné novosti. Nicméně bez mikrodat o VaV výdajích firem, které poskytují údaje o rozsahu soukromého financování, nelze motivační účinek počítat, takže pokud se poskytovateli obdobná data nějakým způsobem nepodaří posbírat během monitoringu programu, a to za příjemce i relevantní srovnávací skupinu, je zajištění přístupu k těmto chráněným datům nezbytné. ČSÚ navíc tato data sbírá dlouhodobě, takže má k dispozici časové řady, které by bylo jiným způsobem extrémně obtížné ba nemožné zpětně posbírat. Bez využití tohoto zdroje dat jsou tudíž metodické možnosti pro určení motivačního účinku výrazně omezené.

Úřad průmyslového vlastnictví (ÚPV) je zdrojem veřejně přístupných mikrodat o použití formálních nástrojů ochrany duševního vlastnictví. Získat je možné především dlouhé časové řady přihlášek vynálezů a udělených patentů, ale rovněž užitných vzorů, průmyslových vzorů či ochranných známek. Patent je jeden z bezprostředních výstupů VaV investic, který je možno použít k přibližnému určení tzv. „*appropriability conditions*“ pomocí formálních metod, což je záhodno zohlednit při ekonometrických odhadech. Nicméně na paměti je třeba mít velmi dobře známé nedostatky patentových dat. Jedná se o ukazatel invenční, nikoliv inovační, aktivity firem. Spousta patentů nikdy nenalezne uplatnění v praxi. Zůstane pouze záznam v databázi bez reálné komerční hodnoty. Některé patenty jsou registrovány ze strategických důvodů, například za účelem blokování určité technologie pro konkurenci. Některé firmy patentují pro každý případ jako na běžícím páse úplně všechno. Některé firmy naopak dávají přednost neformálním metodám ochrany duševního vlastnictví, mezi které patří utajení, komplexnost konstrukce anebo neustálé udržování časového náskoku před konkurencí. Sklon k patentování se navíc velmi silně liší mezi odvětvími.

Registr ekonomických subjektů (RES), který spravuje ČSÚ, poskytuje veřejně přístupná mikrodata o základních charakteristikách firem. Zjistit lze mimo jiné údaje o odvětví firmy podle převažující činnosti, adresu sídla, velikostní skupinu, právní formu, institucionální sektor, který poskytuje rozlišení mezi domácím a zahraničním vlastnictvím, anebo datum založení, od kterého lze odvodit věk firmy. Nejedná se sice o data, která by sama o sobě informovala o inovační aktivitě firem, nicméně jsou to rozdíly, které je třeba při odhadu motivačního účinku vzít v úvahu. Snadno veřejně přístupné, ať už volně pro vyhledávání on-line anebo k zakoupení

kompletně na nosiči, jsou však pouze aktuální údaje, takže historické časové řady je třeba získávat jiným způsobem, například z podkladů použitých ke stratifikaci šetření. Zmínit si zaslouží i obchodní rejstřík, které však obsahuje velmi podobné údaje, takže tento zdroj podrobněji nerozebíráme.

Strukturální data z firemních rozvah, výsledovek a o zaměstnanosti jsou důležitá pro zohlednění velikosti, ekonomické výkonnosti anebo přístupu k externím zdrojům financování, bez kterých odhad motivačního účinku nemůže být přesný. ČSÚ tradičně shromažďoval obecná data o ekonomických aktivitách firem pomocí ročního (P5) a čtvrtletního (P3) výkazu ekonomických subjektů, avšak v posledních letech přešel z důvodu snížení zátěže pro respondenty k využívání administrativních statistik z finanční správy a správy sociálního zabezpečení. ČSÚ bohužel neposkytuje mikrodata, která získává od jiných subjektů, a pro jejichž uvolnění třetím stranám nemá povolení. ČSÚ dokonce přestal pro externí výzkumné účely poskytovat rovněž mikrodata z vlastních strukturálních šetření, protože začala být považována za příliš citlivá. Komerční databáze s placeným přístupem, jako od Bisnode anebo Bureau van Dijk, sice obsahují strukturální data, která však nelze propojit s anonymizovanými mikrodaty z VTR anebo TI šetření. Bez přímé spolupráce s ČSÚ, což je jediné místo, kde se sbíhá přístup ke všem potřebným mikrodatům, nelze v současné době plnohodnotný odhadu motivačního účinku provést.

Pohled do mikrodat pro hodnocení

Tabulky 3 a 4 ukazují pokrytí firemních příjemců podpory na VaV z vybraných veřejných výdajových programů v databázích VTR a TI mikrodat ČSÚ. Pokrytí příjemců v těchto dvou zdrojích dat je pro určení motivačního účinku klíčové, protože jednak jako jediné obsahují údaje o rozsahu soukromě financovaných VaV výdajů, a jednak protože jejich sběr probíhá prostřednictvím šetření, ve kterých je ve srovnání s administrativními daty výskyt chybějících pozorování nejpravděpodobnější. Uvedený přehled poskytuje hrubou představu o tom, kolik mikrodat je v těchto zdrojích do budoucna využitelných pro případné ekonometrické vyhodnocení programů. Neznamena to nezbytně, že za tyto příjemce jsou k dispozici všechny údaje, protože mohou chybět odpovědi na jednotlivé otázky, ale alespoň to ukazuje, zda má vůbec smysl o takovém hodnocení uvažovat.

Do přehledu je zařazeno deset největších programů z hlediska celkové podpory poskytované firmám. Programy jsou seřazeny podle poskytovatelů a chronologicky. Sloupce tvoří referenční období. Řádky udávají procento příjemců spadajících do podnikatelského sektoru, kteří se nalézají mezi respondenty daného šetření, přičemž v závorce je uveden jejich celkový počet, aby bylo zřejmé, z jak velkého základu je tato míra pokrytí počítána. Příjemce podpory je definován jako subjekt, který má ve vymezeném období v GBAORD databázi ČSÚ záznam o nenulovém čerpání veřejné podpory z daného programu. Podnikatelský subjekt je pro potřeby tohoto srovnání definován jako právnická osoba zapsaná v obchodním rejstříku anebo fyzická osoba

registrovaná k podnikání. Skoro 90% pozorování tvoří společnosti s ručením omezeným a akciové společnosti.²

Závěry z tohoto přehledu jsou jednoznačné. Šetření VTR pokrývá drtivou většinu relevantních příjemců podpory z uvedených programů. Míra pokrytí zřídka klesá pod 80% a často přesahuje hranici 90%. Naopak šetření TI zpravidla pokrývá méně než polovinu příjemců. Míra pokrytí občas padá i pod 40%. Pozoruhodně nízké pokrytí má toto šetření u velkých programů ALFA a TIP. Z tohoto srovnání je patrný zásadní dopad způsobu sběru dat. Zatímco VTR je census, který má zahrnovat všechny VaV aktivní firmy, TI je výběrové šetření, které pokrývá méně než třetinu základního souboru, takže v prvním jmenovaném je podstatně větší šance, že se v něm příjemci VaV dotací objeví. ČSÚ navíc do souboru respondentů VTR šetření přidává dosud nekontaktované firmy, o kterých z IS VaVaI zjistí, že jim byla přidělena veřejná podpora na VaV, což systematicky zvyšuje relevantnost tohoto zdroje pro hodnocení veřejných výdajových programů.

Uvedený přehled nicméně ukazuje pouze pokrytí v samotném roce čerpání podpory, nikoliv dostupnou časovou řadu historických údajů za příjemce. Zběžný pohled na dostupná mikrodata z VTR ukazuje, že míra pokrytí příjemců, kteří z programu někdy v jeho průběhu čerpali podporu, klesá řádově pod 60% jeden rok a pod 50% tři roky před jeho zavedením. Například pokrytí příjemců, kteří čerpali podporu z první či druhé výzvy programu ALFA v letech 2011 a 2012, klesá z 90% v roce 2012, 74% v roce 2011, 55% v roce 2010 až na 46% v roce 2007. Je to přirozené, protože firmy vznikají a zanikají, takže v delším horizontu je nutné očekávat, že úplná data budou pouze za menší část příjemců. Ke skokovému poklesu však dochází zejména jeden rok před začátkem čerpání podpory, a to z výše uvedeného důvodu, že zařazení příjemců do VTR šetření částečně závisí na přidělení dotace. Je nutné počítat s tím, že při zařazení časově zpožděných proměnných do odhadovaného modelu bude míra pokrytí odpovídajícím způsobem klesat.

² Posledním sledovaným obdobím je rok 2012, protože VTR mikrodata za rok 2013 sice byla v době provedení tohoto přehledu dostupná, ale do GBAORD mikrodat za rok 2013 ještě nebyl doplněn údaj o právní formě, takže nebylo možné určit míru překrytí konkrétně u podnikatelských subjektů.

Tabulka 3: Překrytí mezi respondenty Ročního výkazu o výzkumu a vývoji (VTR) ČSÚ a příjemců dotací u vybraných programů účelové podpory VaV v podnikatelském sektoru

Název programu	Poskytovatel	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Centra kompetence	TA ČR	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	95% (105)
ALFA	TA ČR	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	91% (281)	90% (479)
TIP	MPO	..	..	..	..	..	..	..	..	..	91% (293)	92% (461)	91% (548)	93% (532)
Trvalá prosperita	MPO	..	..	..	..	..	..	85% (53)	91% (74)	90% (80)	92% (72)	93% (104)	96% (70)	..
IMPULS	MPO	..	..	..	..	88% (105)	89% (170)	87% (220)	85% (231)	84% (259)	92% (206)	92% (169)	..	..
TANDEM	MPO	..	..	..	..	98% (47)	91% (75)	88% (132)	91% (142)	90% (135)	97% (103)	96% (104)	..	..
POKROK	MPO	..	..	..	..	88% (16)	79% (29)	76% (29)	84% (25)	82% (17)	..	..	..	..
PROGRESS	MPO	..	..	90% (62)	89% (123)	91% (108)	92% (72)	..	..	..	..	..	..	..
Projektová konsorcia	MPO	..	85% (52)	89% (66)	93% (95)	90% (63)	93% (43)	..	..	..	..	..	..	..
EUREKA	MŠMT	74% (38)	68% (40)	59% (44)	84% (49)	82% (38)	89% (18)	81% (31)	88% (42)	85% (54)	87% (46)	80% (56)	88% (40)	85% (27)

Poznámka: Celkový počet příjemců podpory z daného programu v podnikatelském sektoru je v závorce.

Zdroj: ISVaV a ČSÚ.

Tabulka 4: Překrytí mezi respondenty Průzkumu o inovacích (TI) ČSÚ a příjemců dotací u vybraných programů účelové podpory VaV v podnikatelském sektoru

Název programu	Poskytovatel	1999-2001	2002-2003	2003-2005	2004-2006	2006-2008	2008-2010	2010-2012
Centra kompetence	TA ČR	..	..	..	..	..	..	53% (105)
ALFA	TA ČR	..	..	..	..	..	..	32% (482)
TIP	MPO	..	..	..	..	..	33% (467)	35% (627)
Trvalá prosperita	MPO	..	..	..	47% (53)	48% (87)	28% (130)	42% (106)
IMPULS	MPO	..	..	46% (180)	47% (250)	43% (352)	34% (298)	38% (169)
TANDEM	MPO	..	..	45% (77)	48% (136)	48% (168)	38% (167)	52% (104)
POKROK	MPO	..	..	55% (29)	48% (29)	59% (29)	12% (17)	..
PROGRESS	MPO	..	48% (126)	43% (129)	47% (112)	..	..	..
Projektová konsorcia	MPO	52% (52)	49% (99)	50% (98)	61% (64)	..	..	..
EUREKA	MŠMT	27% (51)	39% (54)	42% (50)	39% (57)	40% (60)	22% (82)	35% (57)

Poznámka: Celkový počet příjemců podpory z daného programu v podnikatelském sektoru je v závorce.
Zdroj: ISVaV a ČSÚ.

3. Prohlášení o poskytovateli podpory

Zpracování této metodiky proběhlo s finanční podporou TA ČR v rámci projektu TD020249 programu OMEGA.

4. Novost navržené metodiky

Účelem této kapitoly je poskytnutí uceleného přehledu a kritické reflexe existující praxe hodnocení, ze které plyne novost navržené metodiky v českých podmínkách. Nejprve je diskutována současná metodika hodnocení a její vývoj v posledním období. Následně jsou představeny standardy nejlepší světové praxe, ze kterých nová metodika vychází, rozebráno je směřování dalšího vývoje v této oblasti ve světě a shrnuta jsou zjištění z hodnotících studií provedených podle těchto standardů.

RVVI (2013a), tzv. Metodika 2013, vymezuje v současné době oficiálně platný (a pro poskytovatele závazný) postup hodnocení v České republice. Hodnocení programů účelové podpory VaV je věnována jedna kapitola s dvěma stranami a třemi řádky textu (na stranách 23 až 25). Z metodického hlediska je upraven obsah tzv. souhrnných zpráv o provedeném hodnocení od poskytovatelů programů, z nichž má každoročně vycházet souhrnné hodnocení všech ukončených programů od RVVI. Souhrnné zprávy od poskytovatelů mají obsahovat popis programu, průběhu realizace, výběr zvláště významných výsledků, využití výsledků, srovnání výsledků s cíli programu a srovnání se stavem v zahraničí. Postup souhrnného hodnocení pouze uvádí, že budou vybrány relevantní údaje z IS VaVaI, vyčištěny, zpracovány a uspořádány to tabulek. Hlavním výstupem souhrnného hodnocení má být tabulka s přehledem základních údajů (počet projektů, výdaje, počty druhů výsledků) podle jednotlivých programů. Platnost této metodiky hodnocení byla prodloužena nejméně do konce roku 2016.

Stávající metodika hodnocení se tudíž omezuje na monitorování vstupů a výstupů programů, jejich mechanické počítání a prezentaci popisných tabulek. Nedokáže (a ani se nijak nesnaží) postihnout motivační účinky na vstupy, chování, výstupy či širší dopady. Souhrnné vyhodnocení výsledků programů ukončených v roce 2012, které je poslední veřejně dostupné z RVVI (2013b), je toho nejlepším příkladem. Podobně souhrnná zpráva o vyhodnocení IMPULS programu MPO (2011a), což je poslední ukončený velký program podpory VaV ve firmách (5,4 mld. Kč podpory ze státního rozpočtu v letech 2004 až 2010), striktně v souladu s oficiální metodikou hodnocení na šesti stránkách textu (bez formálních příloh) stručně shrnuje implementaci programu, zaznamenané výsledky a jejich využití. Jedná se o komentované přehledy, které mají s hodnocením v pravém slova smyslu málo společného. Kromě neprůkazných tvrzení ze strany poskytovatele, pokud se vůbec objevují, se z těchto hodnotících zpráv o motivačním účinku programu nedozvíme nic.

Na dlouhodobě nedostatečnou úroveň hodnocení programů opakovaně poukázala řada strategických dokumentů včetně Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací České republiky na léta 2009-2015 (RVVI, 2009), její aktualizace (RVVI, 2013c) anebo Národní inovační strategie České republiky (MPO, 2011b). Důrazně na to upozornil i Arnold (2011), tj. tzv. mezinárodní audit systému zpracovaný firmou Technopolis, podle kterého zprávy z hodnocení jednotlivých ukončených programů nelze považovat za „standardní“ hodnocení, protože obsahují jen popis ukončených programů a jejich výsledků, spolehlivost uváděných analýz je diskutabilní a přestože jsou uváděny jasné závěry, většina z nich není dostatečně podložena. Metodika 2013 sice alespoň odstranila tzv. index státního rozpočtu, což byl ukazatel „bodů“ za výsledky v poměru k veřejným výdajům vynaloženým v rámci programu, který byl používán v letech 2007-2012

(RVVI 2012), ale jinak zásadní zlepšení nepřinesla. Čadil (2014) potvrzuje, že v praxi hodnocení se toho od té doby bohužel příliš nezměnilo.

Pracovní skupina při RVVI k systémovému opatření č. 18 v RVVI (2013c) připravila v průběhu roku 2014 dokument „Základní principy přípravy a hodnocení programů a skupin grantových projektů výzkumu, vývoje a inovací“ (RVVI 2015), který mimo jiné poprvé zmiňuje i potřebu provádění ekonometrických analýz pro potřeby hodnocení. Následně se tento materiál stal přílohou Usnesení vlády č. 351 ze dne 13. května 2015, které ukládá vypracovat podle těchto principů do konce roku 2016 obecně závazný dokument upravující přípravu a hodnocení programů. Souběžně byl v rámci projektu IPN Metodika zpracován materiál „Návrh obecných zásad hodnocení programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací a potřebných systémových změn“ (Srholec, 2015), který tyto principy rozvádí s cílem zlepšit předpoklady pro zavedení nejlepší mezinárodní praxe hodnocení v českých podmínkách. Na koncepční úrovni již tudíž máme alespoň obecné přestavy, jakým způsobem hodnocení programů zlepšit. Jejich zavedení do praxe ovšem vyžaduje vytvoření podrobnějších metodik jako je tato.

Jinde se však hodnocení veřejných programů podpory VaV již delší dobu provádí na podstatně vyšší úrovni. K zemím, které určují standardy nejlepší světové praxe se tradičně řadí skandinávské země Dánsko, Finsko, Norsko a Švédsko, sousední Německo s Rakouskem, dále pak Nizozemí, Belgie, Francie, Velká Británie a rovněž Spojené státy americké. Obecné principy hodnocení jsou zpravidla vymezeny v dokumentech typu „*evaluation guidelines*“, které uvádí základní principy, podle kterých se mají programy hodnotit, jako například standardy FTEVAL (2012) v Rakousku. Čerpat lze i z příruček pro hodnocení konkrétně dotací do firem, které rozebírají jednotlivé analytické metody, související datové nároky a často rovněž způsoby, možnosti a problémy jejich praktické implementace, jako například BIS (2011), Christensen (2012), Crespi, et al. (2011), Guthrie, et al. (2013) a VINNOVA (2008).

Jak upozorňuje Jaffe (2002), až zhruba do začátku minulého desetiletí byly veřejné výdajové programy v této oblasti vyhodnocovány téměř výhradně pomocí kvalitativních metod i v zemích s vyspělou kulturou hodnocení. Nicméně ekonometrické analýzy jsou v hodnocení programů využívány stále častěji. Edler et al. (2012) zjistili z meta analýzy 171 hodnotících zpráv z oblasti inovační politiky za období 2002-2007 sesbíraných z členských zemí EU do tzv. „*INNO-Appraisal repository*“, z nichž zhruba polovina byly programy přímé podpory pro inovační aktivity ve firmách, že metody označené jako pokročilejší kvantitativní (spadající pod hlavičku „*control group approaches*“, „*counter-factual approaches*“, „*econometric analyses*“ a „*cost/benefit approaches*“) již byly jednotlivě použity ve více než jedné pětině z nich. Rovněž zaznamenali, že hodnocení, která měla za cíl změřit motivační účinek, ať už na vstupy, chování anebo výstupy, byla podstatně častěji prováděna za použití ekonometrické analýzy, síťové analýzy a kontrafaktuálního přístupu.

Pro získání uceleného přehledu o současné nejlepší praxi je užitečná i práce od Cunnighama, et al. (2012), kteří jako jednu z kapitol tzv. „*Compendium of Evidence on Innovation Policy*“ na MIOIR institutu při University of Manchester ve Velké Británii, zpracovali rešerši konkrétně toho, jakým způsobem se hodnotí programy přímé podpory pro VaV ve firmách. Z hlediska metodiky si všimají, že nyní používané vymezení předpokládaných vstupů a výstupů programu zpravidla umožňuje jejich měření prostřednictvím kvantitativních indikátorů, což zároveň otevírá

prostor pro ekonometrické vyhodnocení. Kontrafaktuální analýza motivačního účinku na vstupy a o něco méně na výstupy je tudíž provedena ve většině novějších hodnocení. Pozastávají se nicméně nad skutečností, že i přes dlouhodobou tradici poskytování tohoto typu podpor se hodnocení mají potřebu stále ujišťovat, zda jsou platná základní východiska pro jejich opodstatnění, avšak zřídka jsou rozebírány podrobnější nuance jejich účinků ohledně například časových zpoždění, méně hmatatelných (a hůře měřitelných) výsledků, vzájemného působení s jinými programy anebo dlouhodobé udržitelnosti.

Nařízení Evropské komise (2014a) o tzv. „blokových výjimkách“ obecně vyžaduje pouze dodržování minimálních standardů hodnocení programů, které jsou dosažitelné i v relativně zaostalejších členských zemích, takže se nemůže jednat o principy nejlepší světové praxe. Nicméně Evropská komise (2014b) již nyní rozebírá metody hodnocení motivačních účinků veřejných výdajových programů s použitím kontrafaktuálního přístupu, jejichž použití propaguje zejména v případě dotací ze strukturálních fondů EU, avšak může se rozhodnout si takové hodnocení vyžádat i u velkých národních programů, které mohou výrazně ovlivnit fungování jednotného trhu. Evropská komise (2013b) v tzv. „EVALSED“ příručce vyzdvihuje kontrafaktuální přístup při hodnocení dopadů. Evropská komise (2013c) již vydala velmi podrobný návod, jak provádět kontrafaktuální hodnocení v rámci Evropského sociálního fondu. Lze očekávat, že rostoucí tlak na dosažení podobných standardů se bude postupem času rozšiřovat i na hodnocení národních výdajových programů

Boekholt, et al. (2014) pod hlavičkou Technopolis Group zpracovali pro European Network of Innovation Agencies tzv. „*Evaluation Reference Model*“, který shrnuje nejlepší praxi hodnocení veřejných výdajových programů v oblasti inovační politiky. Pokroková jsou zejména doporučení využívat v hodnocení databáze mikrodat, pracovat se srovnávacími skupinami nepodpořených subjektů a trvat na použití kontrafaktuální analýzy ve všech případech, kdy je to možné z hlediska dostupnosti dat, podstaty cílové skupiny podpory a hodnocených účinků. Hodnocení by mělo testovat konkrétní hypotézy o příčinných souvislostech mezi poskytnutím dotace, vstupy, výstupy a dopady programu. Zmíněna je v tomto směru mimo jiné i potřeba sbírat mikrodata o vstupech do inovačního procesu od žadatelů ještě před rozhodnutím o přidělení podpory, aby je pak následně bylo možné použít pro odhad rozdílu, který zapříčinila podpora. Určení motivačního účinku je podle těchto doporučení zásadní pro vyhodnocení efektivity, tj. „*effectiveness*“, poskytnuté podpory.

OECD vydala jedny z vůbec prvních mezinárodních standardů pro hodnocení programů, tzv. „*DAC Principles for Evaluation of Development Assistance*“ (OECD, 1991). Konkrétně v oblasti VaV je třeba zmínit práci mezinárodní skupiny odborníků v rámci tzv. OECD-NESTI Innovation Microdata Project. Poslední iniciativu této skupiny je projekt na téma „*OECD/NESTI project on the incidence and impact of public support for business R&D*“ (OECD, 2015), v rámci kterého se od září 2015 rozběhla práce na ekonometrických odhadech harmonizovaného modelu motivačních účinků daňových odpočtů na VaV s použitím chráněných mikrodat z jednotlivých členských zemí. Do tohoto projektu je zapojen i ČSÚ, takže budou vytvořeny i mezinárodně srovnatelné výsledky za Českou republiku. Není vyloučeno, že se tento projekt v budoucnu rozšíří i na harmonizované odhady dopadů přímých podpor pro VaV v souladu s principy prezentovanými v této metodice.

5. Popis uplatnění metodiky

Smyslem hodnocení je získat zpětnou vazbu pro budoucí nastavení veřejných výdajových programů a potažmo celkovou strategii inovační politiky. Nemá se provádět formálně, aby byla pouze splněna povinnost, ale mělo by pro poskytovatele a vládu sloužit jako nástroj strategického řízení. Současný účetní přístup k hodnocení v této úloze selhává, protože jeho kvalita je příliš nízká na to, aby mohlo dávat použitelná doporučení. Podstatu hodnocení, od toho jaké otázky si klademe, přes potřebná data, až po použité metody, je tudíž třeba zásadně revidovat. Předložená metodika poskytuje návod, jak v souladu se standardy nejlepší světové praxe pomocí ekonometrických odhadů provádět hodnocení motivačního účinku veřejných programů přímé podpory VaV na rozsah soukromého financování ve firmách.

Metodika by měla sloužit hodnotitelům, tj. aktérům v systému hodnocení, kteří provádí hodnocení, a mezi které mohou patřit interní hodnotitelské jednotky poskytovatelů anebo nezávislí externí hodnotitelé. Pro její uplatnění v praxi se předpokládá znalost kontrafaktuálního přístupu k hodnocení, souvisejících ekonometrických metod a základní přehled o datových zdrojích. Předložený text je výsledkem řešení výzkumného projektu, a je tudíž psán odborným jazykem, který může být obtížně přístupný pro širší odbornou veřejnost, manažery programů u poskytovatelů či tvůrce politik, pro které není primárně určen. Nicméně technický a matematický výklad je omezen na minimum, použity jsou ve světě standardní, zaběhané a ověřené postupy, aby byl předložený text přístupný i pro začínající hodnotitele, kteří nemusí být zblhlí v pokročilých ekonometrických metodách.

Součástí řešení projektu, ve kterém tato metodika vznikla, bylo i pilotní ověření proveditelnosti jejího praktického uplatnění na příkladu vyhodnocení ALFA programu TA ČR (Srholec, 2016). Ekonometrické odhady metodou PSM na rozsáhlé databázi firemních mikrodat potvrdily statisticky významný bezprostřední motivační účinek dotací poskytnutých v prvních třech výzvách tohoto programu na soukromé financování. Pilotní hodnocení pomocí této metodiky tímto potvrdilo uplatnitelnost navrhovaného způsobu hodnocení programů v českých podmínkách. Z toho tudíž plyne, že práce na tomto výzkumu se neomezila pouze na vymezení metodických postupů v teoretické rovině, nýbrž již došlo i k jejich prvotní implementaci v hodnotitelské praxi. Zároveň vytvořený model je dostatečně robustní, aby zahrnul výpočet dopadu i pro další ukazatele, jako například návratnost aktiv, zaměstnanost anebo přidanou hodnotu.

Metodika bude dále využívána Národohospodářským ústavem AV ČR v rámci realizace Strategie AV21. AV ČR se rozhodla začít systematicky věnovat empirickým výzkumům otázek významných pro řízení českého inovačního systému (<http://av21.avcr.cz/analyza-vavai>). Na Národohospodářském ústavu AV ČR byla ve druhé polovině roku 2015 za tímto účelem pod vedením Doc. Ing. Daniela Münicha, Ph.D. a Ing. Martin Srholce, Ph.D. vytvořena několikačlenná výzkumná skupina, která se z části věnuje ekonometrickým odhadům motivačního účinku veřejných výdajových programů podpory VaV na soukromé financování. Během roku 2016 se v souladu s principy této metodiky předpokládá vytvoření tří odborných studií, které budou prezentovány veřejnosti prostřednictvím aktivit IDEA think tanku při CERGE-EI (<http://idea.cerge-ei.cz/>). Následující roky se plánuje další rozvíjení této výzkumné agendy.

Metodika má potenciál naleznout široké uplatnění v praxi, pokud v českém kontextu dojde ke změně v přístupu k hodnocení programů účelové podpory VaV směrem k použití přístupů nejlepší zahraniční praxe. Usnesení vlády č. 351 ze dne 13. 5. 2015 (<https://apps.odok.cz/attachment/-/down/VPRA9WN9UC2R>) ukládá vypracovat a předložit vládě do 31. 12. 2016 nový obecně závazný dokument upravující přípravu a hodnocení programů a skupin grantových projektů VaVaI, které by měl řešit dlouhodobě neutěšený stav v této oblasti. Komise pro hodnocení výsledků výzkumných organizací a ukončených programů při RVVI rozhodla o zřízení pracovní skupiny, která se tomuto problému bude věnovat. Jedním z pokladů pro činnost této skupiny je i návrh Srholce (2016), který doporučuje provádět kontrafaktuální způsob hodnocení v souladu s principy této metodiky Po roce 2016 tudíž existuje reálná šance pro její systematické využití na úrovni systému hodnocení jako celku.

TA ČR doposud dosáhla na straně poskytovatelů největšího pokroku v hodnocení programů podle standardů nejlepší světové praxe. Pilotní ověření možnosti provádět hodnocení pomocí kontrafaktuálních analýz na základě ekonometrických odhadů bylo již dokonce provedeno v rámci projektu „Zefektivnění TA ČR v oblasti podpory VaVaI a podpory posilování odborných kapacit organizací veřejné správy v oblasti VaVaI“ financovaného z Evropského sociálního fondu EU v rámci Operačního programu lidské zdroje a zaměstnanosti (<https://www.tacr.cz/index.php/cz/o-ta-cr/interni-projekty-tacr.html>), i když se zabývalo dopady na míru návratnosti aktiv, nikoliv odhadem motivačního účinku na vstupy. Pro TA ČR se nabízí příležitost pro uplatnění předložené metodiky při dalším rozšiřování a prohlubování vlastních hodnotitelských kapacit.

Kontrafaktuální hodnocení stojí a padá s věrohodností srovnávací skupiny. Nicméně nalezení velmi podobných firem, které nečerpaly podporu je obtížné, a to zejména pokud vytvoření takové skupiny nebylo zabudováno již do nastavení programu před jeho spuštěním. Zpětné vytvoření srovnatelné skupiny nepřijemů podpory z existujících mikrodat vyžaduje velmi bohatou databázi, která pokrývá řadu rozličných charakteristik firem. Z praktického hlediska bude pro další používání této metodiky zásadní zajištění pravidelného přístupu k rozsáhlým databázím mikrodat, a to v nejlepším případě včetně chráněných mikrodat ČSÚ, která obsahují z jiných zdrojů jinak obtížně dostupné údaje v dlouhých časových řadách. Konkrétně je třeba ve spolupráci s ČSÚ pracovat na zavedení tzv. „safe room“ anebo řešení přes vzdálený přístup; podrobnější diskuse viz Srholec (2015), které by umožnilo rutinní využívání databází chráněných mikrodat pro účely hodnocení veřejných výdajových programů.

Zároveň je třeba připomenout, jak rovněž upozorňuje Srholec (2015), že ke sběru dat za relevantní srovnávací skupiny pro účely hodnocení by měli přispět i poskytovatelé podpory. Nabízí se možnost zavést do implementace programů informační povinnost žadatelů o podporu, která by příjemce i odmítnuté žadatele při přihlášení do veřejné soutěže pod hrozbou sankce zavazovala poskytovat data potřebná pro vyhodnocení programu. Zásadní je, aby se tato data sbírala nejenom za příjemce podpory, ale i za žadatele, kteří podporu nedostali, a kteří by tudíž mohli sloužit jako srovnávací skupina. Podobně by mohla být zavedena podmínka, aby firmy žádající o podporu musely mít beze zbytku splněny zákonné povinnosti ohledně zakládání rozvah a výsledovek do sbírky listin obchodního rejstříku a zodpovězení relevantních

statistických šetření ČSÚ. Neplnění těchto podmínek by mohlo být v zadávací dokumentaci programu uvedeno jako důvod pro vyřazení ze soutěže.

Čím více budeme vědět o inovačním chování firem, tím lépe budeme schopni realizovat inovační politiku. Zavedení navržené metodiky do praxe hodnocení programů účelové podpory VaVaI může přinést výrazné zefektivnění vynakládaných veřejných prostředků, případně úsporu výdajů státního rozpočtu, a tudíž potažmo bude mít pozitivní dopad na hospodářský a společenský rozvoj. Metodika může tímto přispět k uspokojení potřeby příslušných orgánů státní správy zkvalitnit vyhodnocování inovační politiky. Není náhodou, že v zemích s vyspělou kulturou hodnocení se navržené metody využívají stále častěji.

Seznam použité literatury

- Aerts, K., Schmidt, T. (2008) Two for the price of one? Additionality effects of R&D subsidies: A comparison between Flanders and Germany. *Research Policy*, 37, 806–822.
- Ali-Yrkkö, J (2005) Impact of Public R&D Financing on Private R&D: Does Financial Constraint Matter? European Network of Economic Policy Research Institutes, Working Paper No. 30/February 2005.
- Almus, M. A Czarnitzki, D. (2003) The effects of Public R&D Subsidies on Firm's Innovation Activities: The Case of Eastern Germany. *Journal of Business and Economic Statistics*, 21, 226-236.
- Arqué-Castells, P. A Mohnen, P. (2012) Sunk costs, extensive R&D subsidies and permanent inducement effects. UNU-MERIT Working Paper Series, #2012-029.
- Arnold, E. (2011) International Audit of Research, Development & Innovation in the Czech Republic, Synthesis Report. Technopolis Group, Brighton.
- Arrow, K. J. (1962) The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies*, 29, 155-173.
- Arthur, W. B. (1989) Competing technologies, increasing returns and lock-in by historical events. *Economic Journal*, 99, 116-131.
- Aschhoff, B. (2009) The Effect of R&D Project Subsidies on R&D Revisited: The Role of Firm's Subsidy History and Subsidy Size. DRUID Summer Conference 2009, Copenhagen Business School, 17-19. 6. 2009, Dánsko.
- Benavente, J., Crespi, G. a Maffioli, A. (2007) Public Support to Firm-Level Innovation: An Evaluation of the FONTEC Program. Inter-American Development Bank, Working Paper OVE/0507.
- BIS (2011) Guidance on evaluating the impact of interventions on business. Department for Business, Innovation and Skills, United Kingdom, https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/212318/11-1085-guidance-evaluating-interventions-on-business.pdf
- Blanes, J. and Busom, I. (2004) Who participates in R&D subsidy programs?: The Case of Spanish Manufacturing Firms. *Research Policy*, 33, 1459-1476.
- Bloch, C. a Graversen, E. K. (2008) Additionality of public R&D funding in business R&D. The Danish Centre for Studies in Research and Research Policy, Working Paper 2008/5.
- Boekholt, P., Arnold, E., Giarracca, F. a Ploeg, M. (2014) Evaluation Reference Model (for TAFTIE's Taskforce Benchmarking Impact, Effectiveness and Efficiency of Innovation Instruments). Technopolis. Amsterdam, <http://www.technopolis-group.com/?report=taftie-s-taskforce-benchmarking-impact-effectiveness-efficiency-innovation-instruments-evaluation-reference-model>.
- Bovha-Padilla, S. Damijan, J. P. a Konings, J. (2009) Financial Constraints and the Cyclicity of R&D Investment: Evidence from Slovenia. LICOS Discussion Paper Series, Discussion Paper 239/2009.
- Bronzini, R. a Iachini, E. (2014) Are Incentives for R&D Effective? Evidence from a Regression Discontinuity Approach. *American Economic Journal: Economic Policy*, 6, 100-134.
- Busom, I. (2000) An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies. *Economics of Innovation and New Technology*, 9, 111-148.

- Čadil, V. (2014) Metodologické nedostatky stávajícího hodnocení programů výzkumu, vývoje a inovací v ČR. ERGO, r. 9, č. 2, s. 11-16, <http://www.tc.cz/cs/publikace/periodika/seznam-periodik/ergo/ergo-roc-9-c-2-cerven-2014>.
- Caliendo, M. (2006) *Microeconomic Evaluation of Labour Market Policies*. Heidelberg: Springer.
- Carboni, O. A. (2011) R&D subsidies and private R&D expenditures: evidence from Italian manufacturing data. *International Review of Applied Economics*, 25, 419-439.
- Cerulli, G. (2010) Modelling and Measuring the Effect of Public Subsidies on Business R&D: A Critical Review of Econometric Literature. *Economic Record*, 86, 421-449.
- Chaminade, C. a Edquist, C. (2006) From theory to practice. The use of the systems of innovation approach in innovation policy. Hage, J. a De Meeus, M. (eds) *Innovation, Learning and Institutions*, Oxford: Oxford University Press, s. 141-162.
- Christensen, A. (2012) Central Innovation Manual on Excellent Econometric Impact Analyses of Innovation Policy (CIM). Danish Ministry of Science, Innovation and Higher Education, <http://ufm.dk/en/publications/2012/central-innovation-manual-on-excellent-econometric-impact-analyses-of-innovation-policy-cim>.
- Clausen, T. H. (2009) Do subsidies have positive impacts on R&D and innovation activities at the firm level? *Structural Change and Economics Dynamics*, 20, 239-253.
- Crespi, G., Maffioli, A., Mohnen, P. And Vázquez, G. (2011) *Evaluating the Impact of Science, Technology and Innovation Programs: a Methodological Toolkit*. Impact=Evaluation Guidelines, Technical Notes, No. IDB-TN-333, Inter-American Development Bank.
- Cunningham, P., Gök, A. A Laredo, P. (2012) *The Impact of Direct Support to R&D and Innovation in Firms*. University of Manchester, Compendium of Evidence on the Effectiveness of Innovation Policy Intervention.
- Czarnitzki, D. a Fier, A. (2001) Do R&D Subsidies Matter? – Evidence from the German Service Sector. ZEW Discussion Paper No. 01-19.
- Czarnitzki, D. a K. Hussinger, K. (2004) The link between R&D subsidies, R&D spending and technological performance. ZEW Discussion Paper, no. 04-56.
- Czarnitzki, D. (2006) Research and Development in Small and Medium-sized Enterprises: The Role of Financial Constraints and Public Funding. *Scottish Journal of Political Economy*, 53, 335-357.
- Czarnitzki, D. a Licht, G. (2006) Additionality of public R&D grants in a transition economy. *Economics of Transition*, 14, 101-131.
- Czarnitzki, D., Ebersberger, B. a Fier, A. (2007) The relationship between R&D collaboration, subsidies and R&D performance: Empirical evidence from Finland and Germany. *Journal of Applied Econometrics*, 22, 1347–1366.
- Czarnitzki, D., Hottenrott, H. a Thorwarth, S. (2011) Industrial research versus development investment: the implications of financial constraints. *Cambridge Journal of Economics*, 35, 527-544.
- Czarnitzki, D. and Lopes Bento, C. (2013) Value for Money? New Microeconomic Evidence on Public R&D Grants in Flanders. *Research Policy*, 42, 76-89.
- David, P. A. (1985) Clio and the economics of QWERTY. *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 75, 332-337.
- Duguet, E. (2003) Are subsidies a substitute or a complement to privately funded R&D? Evidence from France using propensity score methods for non-experimental data. Université de Paris I, Working Paper no 2003 (75).

- Ebersberger, B (2005) The Impact of Public R&D Funding. VTT Publications 588, <http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2005/P588.pdf>.
- Edler, J., Berger, M., Dinges, M. and Gök, A. (2012) The Practice of Evaluation in Innovation Policy in Europe. *Research Evaluation*, 21, 167-182.
- Einiö, E. (2014) R&D subsidies and company performance: Evidence from geographic variation in government funding based on the ERDF population-density rule. *Review of Economics and Statistics*, 96, 710–728.
- Evropská komise (2013a) Evaluation in the Field of State Aid: Draft Methodology Guidance Paper - Concepts and Recommendations. European Commission, DG Competition, Brussels.
- Evropská komise (2013b) EVALSED: The resource for the evaluation of Socio-Economic Development. European Commission, Brussels, http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/evaluation/guide/guide_evalsed.pdf.
- Evropská komise (2013c) Design and Commissioning of Counterfactual Impact Evaluations: A Practical Guidance for ESF Managing Authorities. European Commission, DG Employment, Social Affairs and Inclusion, Brussels, <http://taipi.eu/object/document/20/attach/KE-30-13-216-ENN.pdf>.
- Evropská komise (2014a) Nařízení Komise (EU) č. 651/2014 ze dne 17. Června 2014. Evropská komise, Brusel, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1404295693570&uri=CELEX:32014R0651>.
- Evropská komise (2014b) Common methodology for State aid evaluation. European Commission, Commission Staff Working Document, SWD(2014) 179 final, Brussels, http://ec.europa.eu/competition/state_aid/modernisation/state_aid_evaluation_methodology_en.pdf.
- EY (2014) Worldwide R&D incentives reference guide 2014–15. EYGM Limited, [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-worldwide-randd-incentives-reference-guide/\\$FILE/EY-worldwide-randd-incentives-reference-guide.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-worldwide-randd-incentives-reference-guide/$FILE/EY-worldwide-randd-incentives-reference-guide.pdf).
- FTEVAL (2012) Research and Technology Policy Evaluation, Evaluation Standards in Research and Technology Policy. FTEVAL, Vienna.
- García-Quevedo, J. (2004) Do Public Subsidies Complement Business R&D? A Meta-analysis of the Econometric Evidence. *Kyklos*, 57, 87-102.
- Goolsbee, A. (1998) Does government R&D policy mainly benefit scientists and engineers? *American Economic Review*, 88, 298–302.
- González, X., Jaumandreu, J., Pazó, C. (2005) Barriers to innovation and subsidy effectiveness. *RAND Journal of Economics*, 36, 930-950.
- González, X. and Pazó, C. (2008) Do Public Subsidies Stimulate Private R&D Spending?. *Research Policy*, 37, 371-389.
- Görg, H a Strobl, E (2007) The Effect of R&D Subsidies on Private R&D. *Economica*, 74, 215-234.
- Greene, W. H. (2003) *Econometric Analysis*. Prentice Hall, Upper Saddle River (NJ), 5. vydání.
- Griliches, Z. (2000) *R&D, Education and Productivity A Retrospective*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Guthrie, S., Wamae, W., Diepeveen, S., Wooding, S., Grant, J. (2013) Measuring research, A guide to research evaluation frameworks and tools. RAND Corporation, Pittsburgh.
- Hall, B., van Reenen, J. (2000) How Effective Are Fiscal Incentives for R&D? A Review of the Evidence. *Research Policy*, 29, 449-469.

- Hall, B. (2002) The financing of research and development. *Oxford Review of Economic Policy*, 18, 35-51.
- Hall, B. a Lerner, J. (2010) The Financing of R&D and Innovation. Hall, B. a Rosenberg, N. (eds.), *Handbook of the Economics of Innovation*. Vol. II. North Holland, s. 609-639 .
- Hægeland, T., Møen, J. (2007) The relationship between the Norwegian R&D tax credit scheme and other innovation policy instruments. Statistics Norway, Reports 2007/45.
- Heckman, J. Ichimura, H. a Todd, P. (1997) Matching as an Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluating a Job Training Programme. *Review of Economic Studies*, 64, 605-654.
- Heckman, J. J. a Vytlacil, E. J. (2007) Econometric Evaluation of Social Programs, Part I: Causal Models, Structural Models and Econometric Policy Evaluation. *Handbook of Econometrics*, Volume 6B, 4779-4874.
- Henningsen, M. S., Hægeland, T. a Møen, J. (2015) Estimating the additionality of R&D subsidies using proposal evaluation data to control for research intentions. *Journal of Technology Transfer*, 40, 227-251.
- Hirano, K. and Imbens, G. W. (2005) The propensity score with continuous treatments. Gelman, A. A Meng, X-L (eds.) *Applied Bayesian Modeling and Causal Inference from Incomplete-Data Perspectives: An Essential Journey with Donald Rubin's Statistical Family*. Wiley Series in Probability and Statistics, kapitola 7, s. 73-84.
- Holland, P. (1986) Statistics and Causal Inference. *Journal of the American Statistical Association*, 81, 945-960.
- Hussinger, K. (2008) R&D and subsidies at the firm level: An application of parametric and semi-parametric two-step selection models. *Journal of Applied Econometrics*, 23: 729–747.
- Hud, M. A Hussinger, K. (2014) The Impact of R&D Subsidies During the Crisis. ZEW Discussion Paper, no. 14-024.
- Hyttinen, A., Toivanen, O. (2005) Do financial constraints hold back innovation and growth?: Evidence on the role of public policy. *Research Policy*, 34, 1385-1403.
- Irwin, D. A., Klenow, P. J. (1996) High-tech R&D subsidies: Estimating the effects of Sematech. *Journal of International Economics*, 40, 323-344.
- Jaffe, A. B. (2002) Building programme evaluation into the design of public research-support programmes. *Oxford Review of Economic Policy*, 18, 22-34.
- Klette, T. J., Møen, J. (1998) R&D investment responses to R&D subsidies: A theoretical analysis and a microeconomic study. Paper presented at the NBER Summer Institute 1998, <http://www.nhh.no/Default.aspx?ID=1984>.
- Klette, T. J., Møen, J., Griliches, Z. (2000) Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? Microeconomic evaluation studies. *Research Policy*, 29, 471–495.
- Klette, J. T. a Møen, J. (2011) R&D investment responses to R&D subsidies: A theoretical analysis and a microeconomic study. Norwegian School of Economics, Discussion paper FOR 15 2011.
- Koga, T. (2005) R&D subsidy and self-financed R&D: the case of Japanese high-technology start-ups. *Small Business Economics*, 24, 53–62.
- Lach, S. (2002) Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel. *Journal of Industrial Economics*, 50, 369-390.
- Lerner, J. (1999) The government as a venture capitalist: The long-run impact of the SBIR program. *Journal of Business*, 72, 285-318.
- Leuven, E. a Sianesi, B. (2003) PSMATCH2: Stata module to perform full Mahalanobis and

- propensity score matching, common support graphing, and covariate imbalance testing. <http://ideas.repec.org/c/boc/bocode/s432001.html>. Version 4.0.11.
- Lööf, H. a Hesmati, A. (2005) The Impact of Public Funding on Private R&D investment. New Evidence from a Firm Level Innovation Study. CESIS Electronic Working Paper Series, Paper No. 06.
- Lundvall a Borrás (2005) Science, Technology, and Innovation Policy. Fagerberg, J., Mowery, D.C. , a Nelson, R. (eds) The Oxford Handbook of Innovation, Oxford: Oxford University Press, s. 599-631.
- MPO (2011a) Souhrnná zpráva o vyhodnocení ukončeného programu výzkumu a vývoje "IMPULS". Ministerstvo průmyslu a obchodu, Praha.
- MPO (2011b) Národní inovační strategie České republiky, Ministerstvo průmyslu a obchodu, Praha.
- Nelson, R. (1959) The Simple Economics of Basic Scientific Research. *Journal of Political Economy*, 67, 297-306.
- Nelson, R. R. a Winter, S. G. (1982) An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge (MA): Harvard University Press.
- OECD (1991) Principles for Evaluation of Development Assistance. OECD, Paris.
- OECD (2002) Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, Paris: OECD, 6th edition.
- OECD (2005) Oslo Manual. 3rd edition, Paris, OECD.
- OECD (2015) OECD/NESTI project on the incidence and impact of public support for business R&D Project specification and status report. Paris, OECD, mimeo.
- Özçelik, E. a Taymaz, E. (2008) R&D support programs in developing countries: the Turkish experience. *Research Policy*, 37, 258–275.
- Poti, B. a Cerulli, G. (2011) Evaluation of firm R&D and innovation support: new indicators and the ex-ante prediction of ex-post additionality. *Research Evaluation*, 20, 19-29.
- RVVI (2009) Národní politika výzkumu, vývoje a inovací České republiky na léta 2009-2015. Rada pro výzkum, vývoj a inovace, Praha.
- RVVI (2012) Národní priority orientovaného výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. Rada pro výzkum, vývoj a inovace, Praha.
- RVVI (2013a) Metodika hodnocení výsledků výzkumných organizací a hodnocení výsledků ukončených programů (platná pro léta 2013 až 2015). Rada pro výzkum, vývoj a inovace, Praha, <http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=685899>.
- RVVI (2013b) Souhrnné vyhodnocení výsledků programů výzkumu, vývoje a inovací ukončených v roce 2012. Rada pro výzkum, vývoj a inovace, Praha, <http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=706005>.
- RVVI (2013c) Aktualizace Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací České republiky na léta 2009 až 2015 s výhledem do roku 2020. Rada pro výzkum, vývoj a inovace, Praha.
- RVVI (2015) Základní principy přípravy a hodnocení programů a skupin grantových projektů výzkumu, vývoje a inovací. Rada pro výzkum, vývoj a inovace, Praha.
- Serrano-Velarde, N. (2008) The Financing Structure of Corporate R&D-Evidence from Regression Discontinuity Design. European University Institute, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.192.7404&rep=rep1&type=pdf>.
- Smits, R.E., Kuhlmann, S., Shapira, P. (2010) *The Theory and Practice of Innovation Policy: An International Research Handbook*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

- Srholec, M. (2015) Návrh obecných zásad hodnocení programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací a potřebných systémových změn. MŠMT, IPN Metodika projekt, <http://metodika.reformy-msmt.cz/hodnoceni-programu-ucelove-podpory-vvi-a-potrebnych-systemovych-zmen>.
- Srholec, M. (2016) Pilotní ověření metodiky hodnocení hospodárnosti účelové podpory pro aplikovaný výzkum a vývoj ve firmách na příkladu ALFA programu TA ČR. CERGE-EI, Praha, mimeo.
- Streicher, G., Schibany, A., Gretzmacher, N. (2004) Input Additionality Effects of R&D Subsidies in Austria. Institute of Technology and Regional Policy, Vienna, http://www.tip.ac.at/publications/schibany0304_RD%20Financing.pdf
- Sutton, J. (1991) Sunk costs and market structure. Cambridge (MA): The MIT Press. https://www.tacr.cz/dokums_raw/12_06_06_zadavaci_dokumentace_6.pdf.
- TA ČR (2015). PROGRAM ALFA. Technologická agentura České republiky, <https://www.tacr.cz/index.php/cz/programy/program-alfa.html>.
- Takalo, T., Tanayama, T. A Toivanen, O. (2013) Estimating the benefits of targeted R&D subsidies. *Review of Economics and Statistics*, 95, 255-272.
- Toivanen, O. (2009) Innovation Policy, Entrepreneurship, and Development: A Finnish View. UNU-MERIT Working Paper Series 050.
- Toivanen, O. (2010) Economics of the R&D Support Process. *Review of Business and Economics Literature*, 2, 335-345.
- Úřad vlády (2015a) Informačního systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. Úřad vlády, Praha, <http://www.isvav.cz/>.
- Úřad vlády (2015b) Výdaje státního rozpočtu na výzkum, vývoj a inovace. Úřad vlády, Praha, <http://vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=1642>.
- VINNOVA (2008) VINNOVA's Focus on Impact - A Joint Approach for Impact Logic Assessment, Monitoring, Evaluation and Impact Analysis. VINNOVA Analysis VA 2008:01.
- Wallsten, S. J. (2000) The Effects of Government-Industry R&D Programs on Private R&D: The Case of the Small Business Innovation Research Program. *The Rand Journal of Economics*, 31, 82-100.
- Wooldridge, J. M. (2003) *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. The MIT Press, Cambridge (MA).
- Wolff, G.B. a Reinthaler, V. (2008) The effectiveness of subsidies revisited: accounting for wage and employment effects in business R&D. *Research Policy*, 37, 1403–1412.
- Zúñiga-Vicente, J. A., Alonso-Borrego, C., Forcadell, F. J. and Galán, J. I. (2014) Assessing the Effect of Public Subsidies on Firm R&D Investment: A Survey. *Journal of Economic Surveys*, 28, 36–67.

Seznam použitých zkratek

ATT	Average treatment effect on the treated
CIS	Community Innovation Survey
ČSÚ	Český statistický úřad
DiD	Difference in difference
ESA	European system of accounts
EU	Evropská unie
FE	Fixed effects
GBAORD	Government budget appropriations or outlays for R&D
GMM	Generalized method of moments
IČO	Identifikační číslo organizace
IS VaVaI	Informační systém výzkumu, experimentálního vývoje a inovací
IV	Instrumental variable
MPO	Ministr průmyslu a obchodu
NACE	Statistical classification of economic activities
NUTS	Nomenclature of territorial units for statistics
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PS	Propensity score
PSM	Propensity score matching
P3	Čtvrtletní výkaz ekonomických subjektů
P5	Roční výkaz ekonomických subjektů
RD	Regression discontinuity
RE	Random effects
RES	Registr ekonomických subjektů
ROA	Návratnost aktiv
RVVI	Rada pro výzkum, vývoj a inovace
SB	Selection bias
TA ČR	Technologická agentura České Republiky
TI	Průzkum o inovacích
ÚPV	Úřad průmyslového vlastnictví
VaV	Výzkum a experimentální vývoj
VTR	Roční výkaz o výzkumu a vývoji