

Výzkum, vývoj a inovace v EU: přelévání znalostí a vliv tohoto procesu na tvorbu inovací

Abstrakt:

V oblasti výzkumu, vývoje a inovací EU stále zaostává za USA a Japonskem a relativní význam Evropy začíná být v tomto směru oslabován také na úkor některých rozvojových zemí. Mezi členskými státy i jednotlivými regiony EU existují rozdíly ve tvorbě inovací. Důležitou roli při tvorbě inovací hrají nekodifikovatelné znalosti, které lze obtížně vyjádřit a přenést. Při vysvětlování regionálních rozdílů ve tvorbě inovací se poukazuje na existenci procesu přelévání znalostí a důležitost vhodného institucionálního prostředí. Cílem tohoto článku je popsat současnou situaci v oblasti výzkumu, vývoje a inovací v EU a zhodnotit vliv přelévání znalostí na tvorbu inovací v Evropské unii.

Klíčová slova:

Výzkum a vývoj, tvorba inovací, přelévání znalostí, Evropská unie

O důležitosti výzkumu, vývoje a inovací (dále VaVaI) pro udržení konkurenceschopnosti není v dnešní době pochyb. Výrazným způsobem k tomu přispěla globalizace a ekonomická krize tento trend pravděpodobně ještě umocní. Zatímco komparativní výhoda rozvojových zemí vyplývá z podstatně nižší ceny vstupů, zejména pracovní síly, konkurenceschopnost vyspělých zemí je spíše založena na technologickém pokroku a kvalitě. Krize znatelně zasáhla všechny evropské ekonomiky a velkým problémem většiny evropských států jsou velké rozpočtové schodky a zvyšující se státní dluhy.

Evropská unie i vlády členských zemí si jsou vědomy důležitosti inovací. Otázka podpory VaVaI je zahrnuta v řadě dokumentů EU. I přes ambiciózní cíle se Evropské unii stále nedaří tyto cíle naplňovat. Nejenže Evropa nedohání v tomto směru Spojené státy a Japonsko, ale začínají jí konkurovat i některé rozvojové země a relativní význam evropského výzkumu a vývoje v globálním měřítku začíná klesat.

V EU přetrvávají rozdíly v oblasti VaVaI na národní i regionální úrovni. Aby bylo možné efektivně podpořit tvorbu inovací, „je nutné nejdříve identifikovat v jakém ekonomickém, sociálním a politickém kontextu jsou inovace vytvářeny a šířeny“.¹ Důležitou roli při tvorbě inovací hrají nekodifikovatelné znalosti, které

¹ Archibugi in Dicken, P. (2007): Global shift – Mapping the changing contours of the world economy. 5th edition. New York and London: Guilford Press. ISBN: 978-1-59385-436-2, str. 98.

lze obtížné vyjádřit, a proto i přenést. Z tohoto důvodu je tvorba znalostí převážně místně lokalizovanou záležitostí. Jedním z hlavních důvodů uváděných pro vysvětlení regionálních rozdílů ve tvorbě inovací je existence procesu přelévání znalostí mezi firmami a institucemi.²

Cílem tohoto článku je popsat současnou situaci v oblasti VaVaI v EU a zhodnotit vliv přelévání znalostí na tvorbu inovací v Evropě. V závěru budou také uvedena doporučení, na co by se EU měla do budoucna zaměřit. V první kapitole je zhodnocena pozice EU v oblasti VaV a jsou popsána omezení, která brání EU, aby dohnala své konkurenty. Druhá kapitola je zaměřena na proces přelévání znalostí. V této kapitole jsou uvedeny tři vybrané studie, které se procesem přelévání znalostí v EU zabývají.

1. Věda, výzkum a vývoj a inovace v Evropské unii

EU podporuje VaVaI a považuje je za prioritní oblast. Členské země EU se řadí mezi vyspělé popř. tranzitivní ekonomiky, jejichž konkurenceschopnost je založená spíše na efektivnosti než na levných výrobních faktorech, jako je tomu u rozvojových zemí. Pro udržení hospodářského růstu je tedy pro EU důležité zajistit vysokou kvalitu produkce a efektivní výrobní procesy, a tím pádem i nárůst produktivity. Proto musí být země neustále schopné inovovat nejen své produkty, ale i procesy. Konkurenceschopnost zemí totiž výrazně koreluje právě s inovační schopností těchto zemí.³

Otázka podpory VaV je zahrnuta v řadě dokumentů EU. Podle Lisabonské strategie se měla EU do roku 2010 stát „nejkonkurenceschopnější ekonomikou založenou na znalostech, schopnou trvale udržitelného pokroku s více a lepšími pracovními příležitostmi a větší sociální soudržností“.⁴ Většina cílů však nebyla naplněna. Za hlavní nedostatek Lisabonské strategie lze považovat skutečnost, že se EU nepodařilo snížit rozdíly v růstu produktivity ve srovnání s průmyslově nejvyspělejšími zeměmi a náklady na VaV se zlepšily pouze okrajově. Ačkoliv Lisabonská strategie byla celkově spíše neúspěšná, připravila Evropská komise navažující dokument nazvaný Evropa 2020. Evropa 2020 by měla zajistit udržitelný hospodářský růst, který bude založen na principech znalostní ekonomiky a bude podporovat sociální i územní začleňování. Jako hlavní indikátory pokroku byla opět stanovena zaměstnanost či podíl výdajů na VaV na HDP. Projekt Unie ino-

² Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., Henderson, R. (1993): Geographic localisation of knowledge spillovers as evidence by patent citations. *Quarterly Journal of Economics*, 108: 577–598.

³ The Global Competitiveness Report 2009–2010 [online]. 2009 [cit. 2010-04-28]. URL: <<http://www.scribd.com/doc/19345852/The-Global-Competitiveness-Report-20092010>>.

⁴ Lisabonská strategie. [online]. 11.9.2003 [cit. 2010-04-28]. URL: <<http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/politiky-eu/lisabonska-strategie/1000521/9599/>>.

vací, jehož cílem je zavést strategický přístup k inovacím na nejvyšší politické úrovni, by měl napomoci k dosažení cílů této strategie. Ve strategii Evropa 2020 jsou opět „smíchány“ dohromady různé cíle obdobně jako v Lisabonské strategii (např. cíle ekonomické a ekologické). Cíl zvýšit výdaje na VaV může narazit na nedostatek vědeckých pracovníků a je nutné vzít v potaz i to, že se zvýšení výdajů na VaV v EU budou těžit i ostatní regiony. Podle řady studií⁵ je vazba mezi výdaji „domácích“ firem na VaV a nárůstem produktivity v zemi poměrně nízká. Domnívám se, že se EU nepodaří vytyčené cíle této strategie do roku 2020 naplnit.

1.1 Pozice EU ve světě v oblasti vědy, výzkumu a vývoje a inovací

I přes ambiciózní plány EU je inovační schopnost EU stále nízká ve srovnání s USA a Japonskem a z tohoto důvodu neroste výrazně ani produktivita práce. V oblasti VaV v posledních letech narůstá význam rozvojových ekonomik (zejména Číny a Indie⁶), které v této oblasti začínají EU konkurovat. Mezi členskými zeměmi EU existují v oblasti výdajů na VaV i ve schopnosti tvořit inovace velké rozdíly. European Innovation Scoreboard⁷ (dále EIS) hodnotí situaci evropských zemí i regionů v oblasti inovací a VaV od roku 2001 pomocí různých indikátorů. Na základě těchto indikátorů jsou země EU rozděleny do čtyř skupin podle své celkové inovační výkonnosti (viz tab č. 1).

Tab. č. 1: Rozdělení zemí EU do skupin podle inovační výkonnosti

Skupina	Státy
Inovační lídři	Švédsko, Finsko, Dánsko, Německo, Velká Británie
Inovační následovníci	Rakousko, Lucembursko, Belgie, Irsko, Francie, Nizozemsko, Estonsko, Kypr, Slovinsko
Mírní inovátoři	Česko, Portugalsko, Španělsko, Řecko, Itálie, Malta, Slovensko, Maďarsko, Polsko, Litva
Dohánějící inovátoři	Bulharsko, Lotyšsko, Rumunsko

Pramen: European Innovation Scoreboard (2010).

Podle EIS vykazuje inovační výkonnost během posledních pěti let průměrný růst o 1,8 %. Evropské země zlepšují svou inovační výkonnost v řadě oblastí, eko-

⁵ OECD (2007): Science, Technology and Innovation Indicators in a Changing World – Responding to Policy Needs. Paris. ISBN: 978-92-64-03965-0.

⁶ Dle OSN jsou tyto země stále řazeny mezi rozvojové.

⁷ European Innovation Scoreboard 2009 [online]. 2010 [cit. 2010-11-15], URL:<http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/_getdocument.cfm?doc_id=5714>.

nomická krize však pravděpodobně ohrozí a zbrzdí tento pokrok.⁸ Podle studie MERIT⁹ 23 % inovativních firem ze zemí EU27 snížilo výdaje na VaV mezi říjnem 2008 a březnem 2009 v důsledku krize a 29 % těchto firem očekávalo, že tyto výdaje budou v roce 2009 nižší než v roce 2008.

Při srovnání inovační výkonnosti EU27 s největšími konkurenty (USA a Japonskem) podle EIS Evropa stále zaostává. Ačkoliv náskok USA se podle sledovaných indikátorů do roku 2007 mírně snižoval (nyní stagnace), v případě Japonska zůstává přibližně na stejné úrovni.¹⁰ EU27 dosahuje podle EIS vyšší inovační výkonnosti než všechny země BRIC. Během posledních pěti let¹¹ snižují náskok Indie a Čína, růst u sledovaných indikátorů je v Číně i Indii přibližně pětkrát vyšší než v zemích EU27. V těchto zemích roste nejen počet podaných patentů na obyvatele a úspěšnost těchto patentů, ale i počet odborných publikací.

Podle Global R&D Funding Forecast¹² pro rok 2010 klesne podíl výdajů na VaV ve světě v Evropě ze 24,9 % v roce 2008 na 23,2 %, zatímco Čína zvýší svůj podíl z 9,1 % na 12,2 % a Indie ze 2,4 % na 2,9 %. Relativní pokles bude i u Japonska a USA, ale bude nižší než v případě Evropy. Celosvětový růst výdajů na VaV bude tedy souviset především s investicemi v Číně popř. Indii. V posledních letech jsou stále častější strategické aliance mezi TNC a dochází i k vytváření výzkumných pracovišť v zahraničí a outsourcingu těchto činností do vyspělých i rozvojových zemí¹³. Podle výzkumu, který zjišťoval plány evropských a amerických TNC v oblasti VaV a outsourcingu těchto činností, bude však z přílivu VaV činností nejvíce těžit Čína a Indie, zatímco nejvíce ztrácet bude západní Evropa.¹⁴

A jaké jsou příčiny toho, že se EU nedaří v oblasti VaV dohnat své konkurenty? Výdaje na VaV na HDP jsou v EU mnohem nižší. Například v Japonsku je podíl výdajů na VaV přibližně o 50 % vyšší než v zemích EU a výdaje soukromého sektoru na VaV jsou v USA téměř dvojnásobné.¹⁵ Vědci v USA jsou mnohem

⁸ Vzhledem k tomu, že indikátory používané pro European Innovation Scoreboard 2010 vychází z dat z let 2006, 2007, 2008, nejsou zachyceny poslední změny v inovační aktivitě ani dopad krize na tuto aktivitu.

⁹ MERIT (2009): The Impact of the Economic Crisis on Innovation – Analysis based on the Innobarometer 2009 Survey [online] 2009, [cit. 2010-11-15]. URL: <http://www.proinno-europe.eu/.../EIS_2009_Impact_of_financial_crisis_on_innovation.pdf>.

¹⁰ Data jsou v průměru o 2 roky zpožděna.

¹¹ Data jsou v průměru o 2 roky zpožděna.

¹² Battelle, R&D Magazine: 2010 Global R&D Funding Forecast [online] 2009, [cit. 2010-08-15], URL: <http://www.rdmag.com/uploadedFiles/RD/Featured_Articles/2009/12/GFF2010_ads_small.pdf>.

¹³ O počtu a významu těchto výzkumných pracovišť nejsou zatím dostupná potřebná data.

¹⁴ Thursby, J. and M. Thursby (2006): Here or There? A Survey of Factors in Multinational R&D Location and IP Protection. Marion Ewing Kauffman Foundation, Washington, DC. ISBN 978-0-309-10184-4, str. 11.

¹⁵ Ačkoliv je vypovídací schopnost řady indikátorů používaných pro měření aktivit VaV poněkud ome-

úspěšnější – ze 1222 nejcitovanějších vědců ze 14 různých vědeckých disciplín jich 66 % žije a pracuje v USA a pouze 20 % v EU.¹⁶

Dalším problémem EU je nedokonalá integrace trhů a existence institucionálních a kulturních i jazykových bariér. V EU je VaV stále fragmentovaný, projekty jsou zde menší a obvykle jsou doprovázeny větší byrokracií. Snaha každé evropské země podporovat většinu oblastí VaV vede k řadě duplicit a nadbytečnosti VaV, které evropská integrace zatím nepřekonala. Evropské firmy jsou obvykle menší, mají podstatně horší přístup k rizikovému kapitálu a omezuje je také větší regulace pracovního trhu.¹⁷ Spolupráce univerzit se soukromým sektorem je obecně na nižší úrovni. Pro Evropu je tedy příznačná menší využitelnost výsledků z VaV v praxi. V EU je proto v posledních letech kladen velký důraz právě na užitečnost výzkumu. Většina podpor směřuje na aplikovaný výzkum, přestože základní výzkum v EU nemá podle Dosiho¹⁸ dostatečnou kvalitu. V Evropě je také nižší zastoupení sektorů založených na nových technologických objevech jako jsou ICT a biotechnologie. Pro vznik znalostí a inovací je důležitá vhodná socio-ekonomická struktura. Stárnutí obyvatel v EU může zpomalit šíření inovací či nových technologií.¹⁹

1.2 Regionální rozdíly v oblasti inovací a VaV v EU

V Evropě existují rozdíly v oblasti VaVaI nejen na národní ale i na regionální úrovni (viz mapa č. 1, vychází z dat pro rok 2006). Nejinovativnější regiony se nacházejí ve státech, které řadíme mezi inovační lídry. Na 20 nejnovativnějších regionů v EU15 připadá 70 % patentů.²⁰ Většina inovativních klastrů či technopolí vznikla na základě celé řady historických kumulativních procesů. Při vzniku znalostí a inovací je zahrnuta řada procesů i aktérů a tyto procesy probíhají většinou v rámci určitého prostoru. Zahrnují však nejen úroveň lokální a regionální, ale i národní a nadnárodní. Je tedy velmi obtížné takové prostředí uměle vytvořit. V oblasti VaV převažují aglomerační výhody. Kvůli menší mobilitě obyvatel je

žená (výdaje na VaV nesvědčí o efektivitě vynaložených prostředků apod.), jsou tyto ukazatele používány pro zhodnocení rozdílů mezi státy i regiony.

¹⁶ Crescenzi, R., Rodriguez-Pose, A., Storper, M. (2007): The territorial dynamics of innovation: a Europe – United States comparative analysis. *Journal of Economic Geography*, 7: 673–709, str. 675.

¹⁷ Crescenzi, R., Rodriguez-Pose, A., Storper, M. (2007): The territorial dynamics of innovation: a Europe – United States comparative analysis. *Journal of Economic Geography*, 7: 673–709.

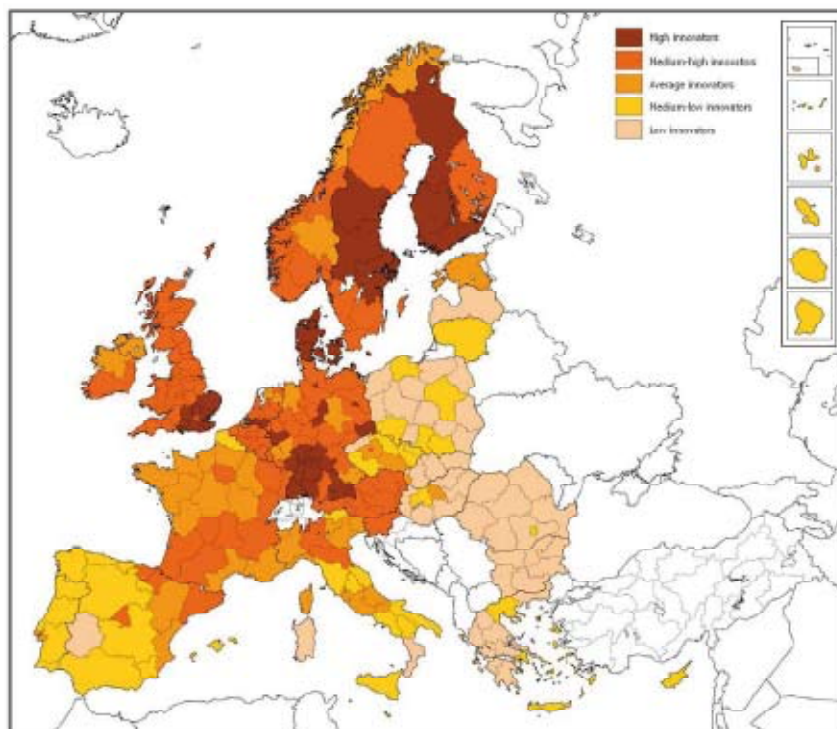
¹⁸ Dosi, G., Llerena, P., Sylos Labini, M. (2005): Evaluating and Comparing the innovation performance of the United States and the European Union. Expert report prepared for the TrendChart Policy Workshop 2005.

¹⁹ Rodriguez-Pose, A. and Crescenzi, R. (2008): R&D, spillovers, innovation systems and the genesis of regional growth in Europe. *Regional Studies*, 42: 51–67, str. 57.

²⁰ Crescenzi, R., Rodriguez-Pose, A., Storper, M. (2007): The territorial dynamics of innovation: a Europe – United States comparative analysis. *Journal of Economic Geography*, 7: 673–709, str. 677.

podle Crescenziho²¹ v EU růst inovativních aktivit spíše založen na přelévání znalostí v regionu i mezi regiony (viz kapitola č. 2).

Mapa č. 1: Inovační výkonnost evropských regionů



Pramen: European Innovation Scoreboard (2010).

V EU směřuje podpora na VaV z veřejných zdrojů v rámci strukturálních politik a politik soudržnosti i do periferních oblastí. I když periferní regiony mají nižší inovační potenciál, mohou přejímat díky transferu technologií a přelévání znalostí činnosti z vyspělých regionů. Schopnost přebírat nové technologie však vyžaduje určité znalosti a schopnosti, které musí daný region a především jeho obyvatelé mít (podrobněji v kapitole 2).

Otázkou však je, zda je lepší uplatňovat v oblasti VaVaI spíše strategickou regionální politiku, kdy je podpora koncentrována především do nejvyspělejší

²¹ Crescenzi, R., Rodriguez-Pose, A., Storper, M. (2007): The territorial dynamics of innovation: a Europe-United States comparative analysis. *Journal of Economic Geography*, 7: 673–709.

regionů s největším inovačním potenciálem s cílem posílit konkurenceschopnost celého státu či celé EU za cenu větších regionálních rozdílů, nebo zda se snažit snížit regionální rozdíly a podporovat všechny regiony, zejména ty nejméně vyspělé s cílem zvýšit jejich inovační potenciál a přiblížit je k nejvyspělejšímu regionům. Pokud si chce EU alespoň udržet svou pozici měla by se zaměřit především na podporu špičkových výzkumných center. Důvodem je i to, že úspěšnost politik, které se snaží zvýšit inovační potenciál periferních regionů, je omezená, a rozvoj nelze většinou iniciovat zvnějšku.

2. Geografický přenos znalostí

Význam znalostí pro ekonomický růst je dnes neustále zdůrazňován a právě kvůli narůstající důležitosti znalostí se věnuje čím dál větší pozornost tvorbě znalostí a možnosti přenést znalosti. Postupně dochází k ústupu od neoklasického předpokladu, že znalost je veřejný statek, k němuž mají všichni stejný přístup. Stále více se poukazuje na kumulativní povahu procesů vedoucích ke tvorbě znalostí a vzniku inovativních regionů. To znamená, že schopnost jednotlivce používat znalosti, které jsou pro něj nové, závisí na tom, jaká je úroveň jeho stávajících znalostí. Pokud tyto znalosti nedosahují určité úrovně, není jednotlivec schopen novou „nadřazenou“ znalost pochopit a použít. V době, kdy globalizace hraje důležitou roli a procesy centralizace, homogenizace a standardizace jsou všudypřítomné, dochází zároveň k diferenciaci, decentralizaci a vzestupu ekonomického významu regionů a regionální úrovně. Pro prosazení na globální úrovni totiž hrají čím dál významnější roli místní faktory, které jsou vázány na daný region. V oblasti technologií a VaVaI rozdíly mezi regiony i nadále přetrvávají nebo se dokonce zvyšují.

2.1 Nekodifikovatelné znalosti a šíření znalostí

Při vysvětlení regionálních rozdílů ve tvorbě inovací se poukazuje na existenci dvou typů znalostí – kodifikovatelných a nekodifikovatelných (anglicky tacit knowledge). Kodifikovatelné znalosti jsou takové znalosti, které je možné snadno vyjádřit, standardizovat a přenést (např. ve formě dat, licencí či technologií). Nekodifikovatelné znalosti jsou určité osobní znalosti, které mají jednotlivci. Nelze je jednoduše vyjádřit pomocí nějakých tvrzení či vzorců. Gertler²² pro to uvádí dva hlavní důvody. Lidé si mnohdy nejsou vědomi toho, že nějakou takovou znalost či dovednost mají, nebo nejsou schopni takovou znalost slovně či jinak vyjádřit.

²² Gertler, S. T. (2007): Tacit knowledge in production systems: how important is geography? In Polanske, R. K.: The economic geography of innovations. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-68953-3.

Z tohoto důvodu mohou být nekodifikovatelné znalosti obtížněji přenositelné na větší vzdálenosti.

Při tvorbě znalostí hraje důležitou roli prostředí, ve kterém k tomuto procesu dochází. Jedná se především o ekonomické, politické a sociální instituce, znalosti a know how a pravidla a normy, které považujeme za samozřejmé při jednání s lidmi v různých vztazích.²³ Podle Gertlera jsou institucionální vlivy nenápadné, ale všudypřítomné. „Často jsou tak nenápadné, že si vlivu, jakým působí na naše rozhodnutí, postupy, postoje, hodnoty a očekávání nejsou vědomi organizace ani jednotlivci.“²⁴ Geografický rozsah takových prostředí je rozdílný, může se jednat o národní nebo lokální úroveň. Efektivní přenos znalostí vyžaduje, aby lidé, kteří si tyto znalosti vyměňují, sdíleli stejný sociální kontext. Dochází tedy k prostorové koncentraci (clustering) za účelem sdílení znalostí, které vedou k tvorbě inovací.

Nekodifikovatelné znalosti jsou považovány za rozhodující pro geografii inovačních aktivit. Úspěch firmy či regionu je čím dál více založen na tvorbě inovací, což úzce souvisí se schopností vytvářet, identifikovat a využít nekodifikovatelné znalosti. Kvůli možnosti zkoumat a podpořit tvorbu inovací je tedy nutné zodpovědět základní otázky: Jak dochází k tvorbě nekodifikovatelných znalostí a jakou roli v tomto procesu hraje institucionální prostředí? Jakým způsobem je možné nekodifikovatelné znalosti přenést z místa na místo?

V současné době existují tři hlavní názory na sdílení a přenos nekodifikovatelných znalostí na větší vzdálenosti.²⁵ Gertler²⁶ je definuje takto: První skupina tvrdí, že nekodifikovatelné znalosti jsou obtížně přenositelné na větší vzdálenosti a to především proto, že sdílení těchto znalostí obvykle vyžaduje osobní kontakt. Tato skupina poukazuje na důležitost regionálních inovačních klastrů a systémů a vhodného institucionálního zázemí.²⁷

Druhá skupina vyzdvihuje roli zavedených postupů pro sdílení znalostí v rámci organizace. Pracovníci neformálně sdílejí zkušenosti a odborné zna-

²³ Storper in Dicken, P. (2007): *Global shift – Mapping the changing contours of the world economy*. 5th edition. New York and London: Guilford Press. ISBN: 978-1-59385-436-2, str. 100.

²⁴ Gertler, S. T. (2007): Tacit knowledge in production systems: how important is geography? In Polanske, R. K.: *The economic geography of innovations*. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-68953-3, str. 89.

²⁵ Pro šíření znalostí se používá v angličtině pojem knowledge spillover.

²⁶ Gertler, S. T. (2007): Tacit knowledge in production systems: how important is geography? In Polanske, R. K.: *The economic geography of innovations*. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-68953-3.

²⁷ Tyto systémy poukazují na „specifický vývoj každého regionu stejně jako nemožnost vytvořit nějaký univerzální koncept typu one-size-fits-all, který by jednoduše vysvětlil proces vzniku inovací“ (Adámek, 2007). Navazují na lokalizační teorie, jejichž cílem bylo nalezení faktorů, které ovlivňují lokalizaci ekonomických aktivit v prostoru a vysvětlení prostorového rozmístění ekonomiky. Zdůrazňují znalosti jako nejstrategičtější „surovinu“ a učení považují za rozhodující pro konkurenceschopnost a důležitost daného prostředí pro tvorbu inovací.

losti a společně řeší konkrétní problémy. Organizační a relační blízkost je tedy důležitější než geografická blízkost při tvorbě, identifikaci, osvojení a přesunu nekodifikovatelných znalostí díky možnosti využití pokročilých telekomunikačních technologií a rozvinuté dopravní infrastruktury.

Podle třetí skupiny může sice organizace efektivně vytvářet nekodifikovatelné znalosti, je ale obtížné je dále šířit a sdílet v rámci organizace (zejména u TNC), především kvůli nutnosti osobních kontaktů. Proto vyzdvihují důležitost pohybu klíčových pracovníků, kteří mají potřebné znalosti, a šíří je mezi ústředím a pobočkami. Tato skupina se od předešlých dvou liší v tom, že ačkoliv podle nich je tvorba nekodifikovatelných znalostí vázaná na jedno místo, existují možnosti, jak je šířit v rámci různých lokalit dané organizace, případně i mimo ni.

Pozornost se v poslední době zaměřuje spíše na to, jakým způsobem se znalosti přelévají z jednoho subjektu na druhý (či mezi regiony), než na to, jakým způsobem jsou znalosti vytvářeny. K šíření znalostí dochází dvěma způsoby – hierarchickou a sousedskou difuzí.²⁸ V případě sousedské (či epidemické) difuze se znalosti šíří z regionu, kde znalost vznikla, do sousedních (geograficky nejbližších) regionů. V případě hierarchické difuze se znalosti šíří nejdříve mezi centry (např. aglomeracemi) a do periferních regionů se dostávají později nebo vůbec. Důvodem je vyšší úroveň doplňujících znalostí nutných k absorbování nové znalosti v centrech ve srovnání s periferií. Oba tyto procesy však mohou probíhat současně. Hagett²⁹ dále rozlišuje difuzi na expanzivní typ, kdy se inovací šíří prostřednictvím osob, které zůstávají na místě, a relokační typ, kdy inovací šíří osoby, které se pohybují.

Při přenosu znalostí hrají roli různé mechanismy. Pravděpodobně nejčastěji dochází k přenosu znalostí díky mobilitě jednotlivců a obchodu či přesunu zboží. Z veřejných institucí se poznatky šíří například díky spin-off firmám.³⁰ Důležitým „šířitelem“ jsou také nadnárodní společnosti. Znalosti se mohou šířit také díky nákupu licencí, vědeckými publikacemi, společnými vědeckými projekty či zpětným modelováním nových produktů konkurenčních společností (tzv. reverse engineering).

Studie, které se věnují šíření znalostí, vycházejí ze dvou různých metodologických přístupů. První přístup sleduje difuzi znalostí především pomocí citací a patentů a jejich prostorového rozmístění. Například Jaffe et al.³¹ sleduje pravděpodobnost, že citace patentů je ze stejného regionu, kde patent vznikl. Do této

²⁸ Hagett, P. (2001): *Geography: a global synthesis*. 4th edition, Prentice Hall. ISBN: 978-0582320307.

²⁹ Tamtéž.

³⁰ Jedná se obvykle o firmy s vazbou na univerzitu či jinou instituci v regionu, které slouží pro využití a rozvoj výsledků VaV v praxi.

³¹ Jaffe, A. B., Trajtenberg, M., Henderson, R. (1993): *Geographic localisation of knowledge spillovers as evidence by patent citations*. *Quarterly Journal of Economics*, 108:577-598.

skupiny patří i výzkumy založené na dotazníkových šetřeních ve firmách. Druhý přístup je založen na použití agregovaných dat. Jako proměnné bývají používány například počet patentů či výdaje na VaV v určitém odvětví ve srovnání s ostatními odvětvími v regionu. Tyto údaje se pak porovnávají s údaji v ostatních regionech.

I přes metodologické rozdíly panuje shoda, že: „prostorově ohraničené přelévání znalostí je důležitým empirickým jevem, který má výrazný vliv na ekonomickou výkonnost.“³² Naopak v oblasti geografického rozsahu nejsou závěry jednoznačné a většina studií je ani nijak nekvantifikuje. Tyto studie se tedy obvykle zaměřují na přelévání znalostí mezi předem definovanými regiony z důvodu, že osobní kontakty považují za klíčové při vytváření vazeb a sítí (jedná se o první skupinu studií vycházející z regionálních inovačních systémů). Přelévání znalostí je však možné i na větší vzdálenosti, a to i za dodržení podmínky nezbytnosti osobních kontaktů. Stačí, když se vědci potkají dvakrát do roka na konferenci, popř. spolu někdy spolupracovali na nějakém projektu, a vyměňují si poznatky na velké vzdálenosti (názor třetí skupiny – viz výše).

2.2 Vybrané studie sledující šíření znalostí v zemích a regionech EU

Jak už bylo zmíněno, většina studií zabývajících se inovacemi se zaměřuje pouze na jednu oblast, například na přelévání znalostí. Rodrigues-Pose a Crescenzi ve své studii³³ kombinují tři nejčastější přístupy: lineární model předpokládající, že se zvýšením výdajů na VaV dojde k nárůstu počtu inovací, regionální inovační systémy, které zdůrazňují roli sítí a institucionálního prostředí, a šíření znalostí. Tyto „přístupy“ sledují při použití agregovaných regionálních dat pro země EU25 v letech 1995–2003 za použití empirického statistického modelu.

Výsledky této studie odhalují „nejen důležitost tradičního lineárního modelu místních VaV a inovačních snah, ale i místních socio-ekonomických podmínek pro vznik a asimilaci inovací a jejich přeměnu na ekonomický růst v evropských regionech“³⁴. Znalosti ze sousedních regionů zvyšují regionální růst a toto přelévání znalostí je geograficky omezené a s rostoucí vzdáleností toto šíření klesá, radius byl v případě Evropy stanoven přibližně na 200 km, což podporuje myšlenku šíření znalostí konkrétními lidmi (v souladu s názory první skupiny na šíření znalostí). Tato zjištění mají implikaci pro regionální politiku. Pro maximalizaci inovačního potenciálu jsou velmi důležité socio-ekonomické podmínky

³² Döring, T., Schnellenbach, J. (2006): What do we know about geographical knowledge spillovers and regional growth? A survey of literature. *Regional Studies*, Vol. 40.3 375–395. str. 383.

³³ Rodriguez-Pose, A. and Crescenzi, R. (2008): R&D, spillovers, innovation systems and the genesis of regional growth in Europe. *Regional Studies*, 42: 51–67.

³⁴ Tamtáž, str. 63.

v daném regionu, region však může využívat vnitřní i vnější zdroje znalostí. V případě periferních regionů zvýšení výdajů na VaV pravděpodobně nepřinese očekávané výsledky a podpory by se v těchto regionech měly zaměřit na odstranění sociálních a ekonomických bariér.

Cílem článku *Innovation, spillovers and university-industry collaboration: an extended knowledge production function approach*³⁵ je analyzovat význam sítí a geografické blízkosti pro přelévání akademických znalostí a jejich efekt na inovace v regionu. Studie je zaměřena na sedm vědecky založených odvětví, pro které má akademický výzkum a spolupráce univerzity se soukromým sektorem velký význam, v regionech NUTS 3 v Nizozemí. Přelévání znalostí měří na základě spoluautorství odborných článků (první metodologický přístup – viz kap. 2.1).

Podle této studie k přelévání akademických znalostí dochází jak díky geograficky lokalizovaným mechanismům, tak díky vědecké spolupráci na větší vzdálenosti. „K přelévání znalostí vyplývající z výzkumné spolupráce dochází na větší geografické vzdálenosti, jelikož geografická blízkost je pro ustanovení kolaborativních výzkumných sítí ve vědecky založených odvětvích méně důležitá.“³⁶ Přítomnost přelévání znalostí na kratší vzdálenosti pravděpodobně souvisí se spin-off firmami a mobilitou pracovníků, regiony tedy těží z přítomnosti univerzity. To ale není podmínkou, jelikož k přelévání znalostí dochází i na větší vzdálenosti. Proto by se podle autorů politiky určené na podporu inovací neměly zaměřovat na konkrétní úroveň, ale spíše na národní či mezinárodní úroveň. Závěry této studii jsou v souladu s názory na šíření znalostí ve druhé skupině – tzn. že organizační a relační blízkost je důležitější než geografická blízkost.

Studie *The spatial pattern of localized R&D spillovers: an empirical investigation for Germany*³⁷ měří pomocí ekonometrických metod na základě agregovaných dat význam šíření znalostí pro inovační aktivitu mezi regiony západního Německa v 90. letech. Podle tohoto výzkumu účinek šíření znalostí závisí nejen na podmínkách ve „vysílajících“ regionech, ale i na podmínkách ve „zdrojových“ regionech a z šíření znalostí mezi regiony těží pouze méně inovativní regiony s malým počtem výzkumných pracovníků. Celkově však podle těchto výsledků šíření znalostí mezi regiony vysvětluje pouze 2 % všech patentů, většina patentů vyprodukovaných v regionu je založena na kapacitách daného regionu.

Všechny uvedené studie se zaměřují pouze na určitý region, sektor či oblast výzkumu. Sestavit model, který by zahrnoval všechny tyto prvky, by bylo pravděpodobně nesmírně obtížné a stejně tak i interpretace výsledků takového mode-

³⁵ Ponds, R., van Oort, F., Frenken, K. (2010): *Innovation, spillovers and university-industry collaboration: an extended knowledge production function approach*. *Journal of Economic Geography* 10 (2010): 231–255.

³⁶ Tamtéž, str. 249.

³⁷ Bode, E. (2004): *The spatial pattern of localized R&D spillovers: an empirical investigation for Germany*. *Journal of Economic Geography* (2004): 43–64.

lu. První studie nepočítá s formální vědeckou spoluprací, která probíhá ve velké míře na národní i mezinárodní úrovni, k přelévání znalostí může tedy docházet i na větší vzdálenosti. Druhá studie je zaměřená pouze na vědecké sektory, kde je spolupráce soukromého a veřejného sektoru nejčastější a studie je zaměřena pouze na Nizozemsko a do výzkumu nebyla zahrnuta mezinárodní spolupráce. Poslední studie sleduje přelévání znalostí ve všech oborech. Mezi obory však existují velké rozdíly a šíření znalostí je mnohem významnější u nových oborů, než u těch zavedených.

Domnívám se, že pro šíření nekodifikovatelných znalostí je klíčový osobní kontakt a geografická blízkost, a to především v soukromém sektoru, což je v souladu s názory první skupiny zdůrazňující roli regionálních inovačních systémů. V případě spolupráce na akademické úrovni se však přikláním k názorům druhé i třetí skupiny, tzn. že zde hraje větší roli organizační či relační blízkost i osobní kontakty než geografická blízkost. Z hlediska metodologického je žádoucí používání obou přístupů – tedy využití prostorového rozmístění citací či patentů i využití agregovaných dat. Bylo by zajímavé pro stejnou oblast výzkumu použít oba přístupy a srovnat tyto výsledky.

Závěry studií zabývajících se šířením znalostí nejsou jednoznačné. Ačkoliv o důležitosti vhodného institucionálního prostředí pro vznik a šíření znalostí není pochyb, malá pozornost se věnuje tomu, jak se znalosti vytváří. Tato oblast by měla být mnohem lépe prostudována, aby bylo možné vysvětlit konkrétní způsoby, pomocí kterých se znalosti šíří. Zatím není jasně definováno, jaký je geografický dosah šíření znalostí. K šíření znalostí dochází totiž na všech geografických úrovních (od lokální až po globální) a mechanismy jsou pravděpodobně na různých úrovních odlišné. Implikace pro regionální politiku a podpůrná opatření nejsou obvykle detailněji formulovány a není ani jasné, zda by byly úspěšné, kvůli velmi omezeným možnostem změnit podmínky vedoucí ke tvorbě znalostí (kumulativní proces). Podle Blažka a Uhlíře³⁸ kladou tyto teorie poukazující na význam znalostí a VaV přehnaný důraz na inovace a učení a opomíjí tradiční výrobní faktory, které jsou stále klíčové.

Závěr

V EU je podpora vzdělanosti a zvyšování úrovně lidského kapitálu důležitá pro udržení konkurenceschopnosti. I přes zdůrazňování této myšlenky na všech úrovních, EU stále zaostává v oblasti VaV a inovací za Japonskem a USA. Jako hlavní důvody se uvádí zejména nižší výdaje na VaV a horší dostupnost rizikového kapitálu. I přes velkou podporu aplikovaného výzkumu je v EU nižší

³⁸ Blažek, J., Uhlíř, D. (2002): *Teorie regionálního rozvoje (nástin, kritika, klasifikace)*. Karolinum, Praha. ISBN 80-246-0384-5.

využitelnost poznatků VaV v praxi a spolupráce soukromého a veřejného sektoru. Výzkum je zde stále fragmentovaný a projekty jsou zde menší. Kvalita základního výzkumu je na nižší úrovni a obory založené na nových technologických objevech jsou zastoupeny v menší míře, nevýhodou je i nižší mobilita obyvatel. V dnešní době se stále častěji setkáváme s otevřenými inovacemi a strategickými aliancemi v oblasti VaV mezi konkurenčními firmami. Dochází k vytváření (někdy i přesunu) výzkumných pracovišť v zahraničí a to ve vyspělých i rozvojových zemích. Ekonomická krize tento trend pravděpodobně ještě umocní. To pravděpodobně způsobí, že bude čím dál obtížnější implementovat národní strategie a politiky pro podporu VaV a jejich účinnost bude omezená.³⁹

Vzhledem k nižší mobilitě obyvatel v EU hraje ve vzniku inovací v EU roli kromě vhodného socio-ekonomického prostředí a také blízkost jiných inovativních regionů a schopnost přizpůsobit a přenést znalosti do konkrétních inovací, tedy proces přelévání znalostí. V oblasti technologií, inovací a VaV jsou velké rozdíly mezi regiony EU. I přes globalizaci dnes ale hrají stále velkou roli místní faktory, které jsou obtížně přenositelné a jsou vázány na daný region. Rozdíl v tvorbě a šíření znalostí v regionech je považován za jeden z důležitých aspektů, který vysvětluje rozdíl v růstu a příjmech mezi regiony. Je zdůrazňován význam nekodifikovatelných znalostí a vhodného institucionálního prostředí. Dochází k prostorové koncentraci (clustering) za účelem sdílení znalostí, které vedou ke tvorbě inovací. Řada studií se zaměřuje na to, jakým způsobem se znalosti šíří, a co toto šíření znalostí podporuje nebo mu naopak brání.

Ačkoliv většina studií zaměřených na přelévání znalostí sleduje tento jev v rámci regionů i mezi regiony v prostorově ohraničeném území, k přelévání znalostí a vzniku inovačních sítí dochází na všech úrovních – lokální, regionální, národní i globální. O existenci procesu přelévání znalostí a důležitosti vhodného institucionálního prostředí pro vznik a šíření znalostí není pochyb. Závěry ze studií však nejsou jednoznačné, není jasné, jak důležitou roli hraje přelévání znalostí v Evropě či jinde ve světě ani jak důležitá je fyzická blízkost. Větší pozornost se věnuje šíření znalostí než samotnému procesu vzniku znalostí a konkrétní způsoby přelévání znalostí nejsou dosud detailněji zmapovány. Důležité tedy je vysvětlit, jak znalosti vznikají a pomocí jakých mechanismů se šíří, a zachytit i šíření znalostí na globální úrovni v rámci globálních inovačních sítí.

Pozice Evropy bude pravděpodobně stejně jako v případě USA a Japonska oslabována na úkor rozvojových zemí. EU je na rozdíl od Japonska a USA tvořena různými státy, takže zde panují kulturní a jazykové bariéry a je tedy obtížnější provádět nadnárodní VaV politiku či zvýšit mobilitu zaměstnanců. EU by přesto měla definovat perspektivní průmyslová odvětví, ve kterých se chce stát světovou

³⁹ OECD (2009): Policy Responses to the Economic Crisis: Investing in Innovation for Long-Term Growth, Paris, str. 15 [cit. 2010-05-11]. URL: <<http://www.oecd.org/dataoecd/59/45/42983414.pdf>>.

jedničkou. Na tyto sektory by se měla zaměřit a podporovat vznik koncentrovaných špičkových výzkumných center, ve kterých bude prováděn kvalitní základní výzkum. Snaha podporovat všechny regiony, zejména ty nejméně vyspělé, s cílem zvýšit jejich inovační potenciál a přiblížit je k nejvyspělejším regionům je totiž většinou málo úspěšná. Proto by se Evropa měla spíše zaměřit na podporu nejperspektivnějších regionů.

Literatura:

- 1) ADÁMEK, P., CSANK, P., ŽÍŽALOVÁ, P. (2007): Regionální inovační systémy a jejich veřejná podpora. Working Paper CES VŠEM, No 7/2007.
- 2) BATTELLE, R&D Magazine: 2010 Global R&D Funding Forecast, [online] 2009, cit. 2010-08-15. Dostupné na: <http://www.rdmag.com/uploaded-Files/RD/Featured_Articles/2009/12/GFF2010_ads_small.pdf>.
- 3) BLAŽEK, J., UHLÍŘ, D. (2002): Teorie regionálního rozvoje (nástin, kritika, klasifikace). Karolinum: Praha. ISBN 80-246-0384-5.
- 4) BODE, E. (2004): The spatial pattern of localized R&D spillovers: an empirical investigation for Germany. *Journal of Economic Geography* 4 (2004): 43–64.
- 5) CRESCENZI, R., RODRIGUEZ-POSE, A., STOPER, M. (2007): The territorial dynamics of innovation: a Europe – United States comparative analysis. *Journal of Economic Geography*, 7: 673–709.
- 6) DICKEN, P. (2007): Global shift – Mapping the changing contours of the world economy 5th edition. New York and London: Guilford Press. ISBN 978-1-59385-436-2.
- 7) DÖRING, T., SCHNELLENBACH, J. (2006): What do we know about geographical knowledge spillovers and regional growth? A survey of literature. *Regional Studies*, Vol. 40.3 375–395.
- 8) DOSI, G., LLERENA, P., SYLOS LABINI, M. (2005): Evaluating and Comparing the innovation performance of the United States and the European Union. Expert report prepared for the TrendChart Policy Workshop 2005.
- 9) European Innovation Scoreboard 2009 [online]. 2010, cit. 2010-11-15. Dostupné na :<http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/_getdocument.cfm?doc_id=5714>.
- 10) GERTLER, S. T. (2007): Tacit knowledge in production systems: how important is geography? In: POLANSKE, R. K.: The economic geography of innovations. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-68953-3, str. 89.
- 11) HAGETT, P. (2001): Geography: a global synthesis. 4th edition, Prentice Hall. ISBN: 978-0582320307.
- 12) JAFFE, A. B., TRAJTENBERG, M., HENDERSON, R. (1993): Geographic localisation of knowledge spillovers as evidence by patent citations. *Quarterly Journal of Economics*, 108: 577–598.
- 13) Lisabonská strategie. [online]. 11.9.2003 [cit. 2010-04-28]. Dostupné na: <<http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/politiky-eu/lisabonska-strategie/1000521/9599/>>.

- 14) MERIT (2009): The Impact of the Economic Crisis on Innovation – Analysis based on the Innobarometer 2009 Survey, [online] 2009, cit. 2010-11-15. Dostupné na: <http://www.proinno-europe.eu/.../EIS_2009_Impact_of_financial_crisis_on_innovation.pdf>.
- 15) OECD (2007): Science, Technology and Innovation Indicators in a Changing World – Responding to Policy Needs. Paris. ISBN: 978-92-64-03965-0.
- 16) OECD (2009): Policy Responses to the Economic Crisis: Investing in Innovation for Long-Term Growth, Paris, cit. 2010-05-11. Dostupné na: <<http://www.oecd.org/dataoecd/59/45/42983414.pdf>>.
- 17) PONDŠ, R., VAN OORT, F., FRENKEN, K. (2010): Innovation, spillovers and university-industry collaboration: an extended knowledge production function approach. *Journal of Economic Geography* 10 (2010): 231–255.
- 18) RODRIGUEZ-POSE, A., CRESZENZI, R. (2008): R&D, spillovers, innovation systems and the genesis of regional growth in Europe. *Regional Studies*, 42: 51–67.
- 19) The Global Competitiveness Report 2009–2010 [online]. 2009, cit. 2010-04-28. Dostupné na: <<http://www.scribd.com/doc/19345852/The-Global-Competitiveness-Report-20092010>>.
- 20) THURSBY, J., THURSBY, M. (2006): Here or There? A Survey of Factors in Multinational R&D Location and IP Protection. Marion Ewing Kauffman Foundation, Washington, DC. ISBN 978-0-309-10184-4.

Summary:

Research, development and innovations in the EU: knowledge spillover and its effect on the process of innovation creation

EU is still lagging behind the USA and Japan in research, development and innovations and the relative importance of Europe in this field is getting weakened also by some developing countries. There are differences in innovation creation between EU member states and particular regions. Tacit knowledge plays an important role in the process of innovation creation although this type of knowledge is not easily expressed or transmitted. The existence of process of knowledge spillover and appropriate institutional framework is emphasized while explaining regional differences in innovation creation. The aim of this article is to describe current situation in research and development and innovations in the EU and review the effect of knowledge spillover on innovation creation in the European Union.

Keywords:

Research and development, innovation creation, knowledge spillover, European Union