

# PROSTOROVÁ EKONOMIE A PROSTOROVÉ EXTERNALITY: PŘEHLED TEORIE A EMPIRICKÉ EVIDENCE

Bořek Vašíček, Universitat Autònoma de Barcelona

---

## 1. Úvod

Prostorová dimenze ekonomických interakcí stála po většinu 20. století stranou zájmu ekonomie hlavního proudu a byla, i přes snahy o její integraci do standardní ekonomické analýzy (Lösch, 1940, Perroux, 1955, Myrdal, 1957), především předmětem zkoumání specializovaných disciplín, jako jsou *regionální věda* či *ekonomická geografie*. Důvody je třeba hledat v mnohých zjednodušujících předpokladech neoklasické ekonomie, které znemožňovaly vysvětlení fenoménů typu koncentrace ekonomické aktivity v teritoriu anebo vzniku významných rozdílů mezi dříve podobnými regiony. V tomto ohledu byly obzvláště problematickými předpoklady dokonalé konkurence, konstantních výnosů z rozsahu a neexistence diferenciacie produktu. Geografické jednotky byly obvykle chápány jako homogenní a lokalizace ekonomické aktivity byla přisuzována zásobě výrobních faktorů, jejichž toky mají vzhledem k teritoriu exogenní povahu.

Teprve postupné odbourávání předchozích postulátů umožnilo v 90. letech 20. století vznik autentické *prostorové ekonomie*, zabývající se především otázkami aglomerace ekonomické aktivity, meziregionálními rozdíly v růstu či prostorovou dimenzí inovací. Pro současný výzkum měly zásadní význam: *tradiční teorie lokalizace* a její důraz na dopravní náklady a rozdíly v cenách výrobních faktorů (A. Weber, 1929), *teorie místního rozvoje*, která začala poprvé (v 70. letech) chápat regiony jako diferenciované jednotky se specifickými charakteristikami, *teorie aglomerace* (Ohlin et al., 1977) pak zdůraznila možnost vzniku externích úspor v důsledku aglomerace ekonomické aktivity a konečně tzv. *nová teorie mezinárodní obchodu* (Krugman, 1980), která zavedla efekt velikosti domácího trhu,<sup>1</sup> kdy existence dopravních nákladů a nedokonalé konkurence vede ke vzniku aglomerace výrobních aktivit v místě, kde se nachází poptávka.

V současnosti již existuje všeobecný souhlas, že základ diferenciacie geografických jednotek (v koncentraci a lokalizaci výroby, místním růstu, mzdové úrovni či inovační kvalitě) je třeba hledat v ekonomickém mechanismu spíše než v exogenně daném vybavení výrobními faktory. Tímto se dostáváme ke konceptu tzv. *prostorových externalit*, které vznikají v geografických jednotkách v důsledku ekonomických i mimoekonomických interakcí mezi agenty (jednotlivci, firmami, veřejným sektorem atd.). Jedná se v zásadě o externí úspory z rozsahu, které pozitivně ovlivňují produkční podmínky

---

1 Anglicky home market effect. Někteří autoři používají spíše označení market size efekt či market potential. Andrle (2005) překládá termín do češtiny jako efekt přístupu na trh.

v příslušné geografické jednotce. Jejich existence pak umožňuje vznik efektů, které by byly jen stěží vysvětlitelné prizmatem neoklasické ekonomie.

Prostorové externality jsou tedy pozitivní externality v pigouviánském smyslu vznikající neúmyslně prostřednictvím interakcí mezi ekonomickými agenty. Studium prostorových externalit může napomoci pochopit původ významných změn v organizaci ekonomické aktivity, ke kterým došlo v Evropě v uplynulých desetiletích. Tyto změny byly do značné míry exogenně urychleny integračním procesem. Je zřejmé, že evropské země se více specializují, což platí především pro země, ležící na okrajích kontinentu (Irsko, Finsko, Portugalsko). Zatímco do 70. let 20. století probíhala v západoevropských zemích konvergence odvětvové struktury, od 80. let můžeme pozorovat divergenci. Vznikly významné rozdíly v koncentraci jednotlivých výrobních odvětví. Některá z nich se centralizovala (nábytek, textilní výroba), jiná zase rozptýlila (elektronika, strojírenství). Služby jsou obvykle méně koncentrovány než průmysl. Inovační aktivita vykazuje rovněž tendenci ke koncentraci, která je silnější než koncentrace samotné výroby. Přestože dochází ke konvergenci ekonomické úrovně mezi jednotlivými zeměmi Evropy, v rámci zemí stále přetrvávají zřetelné regionální rozdíly.<sup>2</sup>

Cílem tohoto přehledového článku je základní zmapování a kritické zhodnocení moderních příspěvků prostorové ekonomie. Koncept prostorových externalit nám při tom bude sloužit jako spojující článek i kategorizační kritérium jednotlivých prací, které usilují o popis sil a mechanismů vytvářejících ekonomický prostor.<sup>3</sup> Sta představit základní teoretické koncepty prostorových externalit, metody empirického ověření jejich významu i výsledky empirických prací.<sup>4</sup> Tato práce má následující strukturu. Ve druhé kapitole jsou definovány jednotlivé typy prostorových externalit. Třetí kapitola představí tzv. *novou ekonomickou geografii* a s ní související peněžní externality. Ve čtvrté kapitole se budeme zabývat externalitami lidského kapitálu. Předmětem páté kapitoly jsou nejrůznější příspěvky, které vycházejí z konceptu externalit znalostí. Závěrečná část je stručným shrnutím.

## 2. Typologie prostorových externalit

Pojem prostorových externalit sehrál zásadní roli při integraci prostorové dimenze do ekonomie hlavního proudu. Tento pojem byl již delší dobu používán v geografii (Papageoriou, 1978) či ekonomii životního prostředí. Zde byl ale jejich původ

---

2 Více o těchto procesech např. Midelfart-Knarvik et al. (2000) či Combes a Overman (2004).

3 Problematice se věnuje několik specializovaných časopisů: *Journal of Economic Geography*, *Regional Science and Urban Economics*, *Journal of Urban Economics*, *Regional Studies*, *Papers of the Regional Science Association*, *Journal of Regional Science*, *European Planning Studies* či *International Regional Science Review*. Stěžejní příspěvky se ale vyskytují i v časopisech se širším zaměřením, jako je např. *Journal of International Economics*. Významnými monografiemi, představující nejrůznější příspěvky současné prostorové ekonomie, jsou Henderson a Thisse (2004) a Henderson (2005).

4 Rozsáhlost a zaměření existující literatury se značně liší v jednotlivých oblastech našeho zájmu. V některých případech existuje četná literatura teoretická, jinde zcela dominují empirické metody. Z empirických prací jsme se snažili vybrat základní metodologicky významné příspěvky, které jsou často aplikací pro případ USA, a některé aplikace pro evropské země.

přisuzován spíše rozdílům v místním vybavení výrobními faktory než důsledkům interakce mezi jednotlivými místními agenty.

Pojem prostorových externalit ovšem není zcela nový ani v ekonomii hlavního proudu. Již Alfred Marshall ve svých Zásadách ekonomie (1890) poukazoval na úspory z rozsahu, které jsou spíše než firmě vlastní teritorium. Ty jsou základem lokalizace ekonomické aktivity a umožňují rovněž přežití výroby ve firmách malého rozsahu. Marshall nachází tři zdroje těchto externalit, jejichž rozlišení má rovněž zásadní význam pro klasifikaci současných studií:

- a) Rozvoj odvětví, která se specializují na meziprodukty výrobního procesu, vede nejen k zajištění výroby specifických vstupů (input sharing), ale i k posílení dodavatelských a odběratelských vazeb mezi výrobními jednotkami (input-output linkages) a celkovému zefektivnění výroby.
- b) Rozvoj místního trhu práce umožňuje efektivní párování nabídky specializované práce a poptávky po ní (labour pooling) a tedy eliminuje nejistotu jak zaměstnavatelů tak zaměstnanců. Podporuje ale rovněž specializaci a vzdělávání pracovníků, jejichž mobilita mezi výrobními jednotkami představuje úsporu nákladů na vzdělání.
- c) Tzv. průmyslová atmosféra (industrial atmosphere) související s transferem technických znalostí mezi geograficky blízkými výrobními jednotkami, zefektivňuje výrobu a je předpokladem pro vznik inovací.

První mechanismus spočívá v tržních interakcích mezi subjekty a je základem pro vznik tzv. *peněžních externalit* (pecuniary externalities). Tyto externality mají kvantitativní efekty na výrobu a umožňují snížení individuálních výrobních nákladů. Průmyslová atmosféra souvisí naopak s tzv. *externalitami technologickými*, které na rozdíl od předchozích vznikají mimo tržní mechanismus a neovlivňují náklady výroby, ale samotnou produkční funkci. Typickým příkladem technologické externality je tzv. spillover znalostí. Konečně rozvoj místního trhu práce usnadňuje vznik tzv. *externalit lidského kapitálu*, které stojí na pomezí externalit peněžních a technologických (záleží, zda lidský kapitál ovlivňuje náklady výroby či celkovou produktivitu výrobních faktorů).

*Peněžní externality* jsou obvykle považovány za jednodušeji měřitelné a mohou působit na rozdíl od externalit technologických v geografických jednotkách většího rozsahu. Tyto externality se staly základním stavebním kamenem Krugmanovy nové ekonomické geografie (NEG). Ta sice uznává možný význam externalit technologických, ale zpochybňuje možnost je smysluplně zavést do ekonomické analýzy. Práce NEG byly po dlouho dobu především teoretického charakteru a teprve v poslední době se začaly objevovat příspěvky empirické. Význam *externalit lidského kapitálu* byl zase zdůrazněn R. Lucasem (1988). Tyto externality jsou především předmětem prací empirických, které se pokoušejí kvantifikovat společenské výnosy lidského kapitálu. Konečně *externality znalostí* jsou opět zkoumány převážně v empirických pracích. Do této skupiny zahrnujeme práce o místním ekonomickém růstu, přínos tzv. prostorové ekonometrie a sociologizující nové industriální geografie. Externality znalostí představují autentické externality technologické, pro jejichž transfer je důležitá především geografická blízkost.

Obecnou logiku působení prostorových externalit můžeme demonstrovat na příkladu produkční funkce individuální výrobní jednotky  $i$  nacházející se v místě  $j$ :

$$y_i = A(e_j)F(x_i) \quad (1)$$

kde její individuální výstup  $y_i$  závisí na všeobecně sdílené výrobní technologii  $F$ , individuálních výrobních vstupech  $x_i$  a na místně ohraničených externalitách  $e_j$ , ovlivňujících celkovou produktivitu výrobních faktorů  $A$ . Peněžní externality ovlivňují především poptávkové a nákladové podmínky firem, a tedy individuální poptávané množství  $y_i$  a cenu vstupů  $x_i$ . Technologické externality mají naopak efekt kvalitativní (vliv na produktivitu existujících výrobních faktorů) a jsou součástí agregátu  $e_j$ . Empirická identifikace externalit pomocí odhadu takovéto individuální produkční funkce není v žádném případě snadná. Obvykle neexistuje informace o všech relevantních vstupech výroby  $x_i$  a je komplikované rozlišit mezi jednotlivými typy externalit, které mají odvětvovou, geografickou a časovou dimenzi.

### 3. Peněžní externality a lokalizace – nová ekonomická geografie

Základem *tradiční teorie lokalizace* firem a odvětví bylo přijetí faktu, že rozhodnutí o geografickém umístění produkce není zcela náhodné či nezávisí pouze na vybavenosti teritoria přírodními faktory, ale je výsledkem souhry různých ekonomických sil.<sup>5</sup> Koncentrace výroby v rámci jednoho závodu sice firmě umožní snazším způsobem dosáhnout úspor z rozsahu, ale ta musí přijmout dodatečné náklady dopravy výrobků na jednotlivé trhy (existuje trade-off mezi produkčními a dopravními náklady). Lokalizace několika firem blízko sebe může mít pozitivní efekt na snížení průměrných produkčních i dopravních nákladů. Rozhodnutí o lokalizaci je ovšem rovněž ovlivněno existencí prostorové konkurence (Hotelling, 1929). Tyto přínosy se staly spolu s *novou teorií mezinárodního obchodu* základem *nové ekonomické geografie* (NEG).

#### 3.1 Zdroje peněžních externalit

Paul Krugman (1991) rozšířil svůj původní model mezinárodního obchodu (Krugman, 1980), vycházející z existence rostoucích výnosů z rozsahu, nedokonalé konkurence a dopravních nákladů, o mobilitu výrobních faktorů.<sup>6</sup> Tento tzv. *model jádra a periferie*, který se stal základem NEG, naznačuje, že pokles dopravních nákladů může při existenci dvou sektorů v ekonomice (moderní a tradiční) nastartovat proces aglomerace aktivit moderního sektoru v teritoriu. Tento proces lze vysvětlit následujícím způsobem. Při poklesu dopravních nákladů na určitou úroveň může být pro firmu výhodné centralizovat výrobu v místě, kde se nachází nejsilnější poptávka, a exportovat na ostatní trhy. Místo, kde se nachází poptávka, přiláká nové firmy. Každá nově příchozí

5 Přehled tradičních teorií lokalizace nabízí např. Armstrong a Taylor (2000).

6 Zde se pokusíme jen o velmi stručné shrnutí základních myšlenek NEG. Důraz je položen na možnosti jejich empirické verifikace. Vhodným úvodem do teorií NEG je Ottaviano (2000) či v češtině Andrlé (2005). Ottaviano a Thisse (2004) zasazují NEG do širšího kontextu ostatních teorií. Kompletní monografii NEG je Fujita et al. (1999).

firma musí nabídnout vyšší mzdy, aby přilákala pracovníky. Vyšší mzdy následně vedou k imigraci dodatečných pracovníků, kteří dále posilují místní poptávku. Tento tzv. efekt velikosti domácího trhu je zdrojem aglomerace. Jako brzda aglomerace naopak působí efekt zvýšené konkurence související s příchodem nových firem na domácí trh. Dle Krugmanova modelu může mít malý a časově omezený šok (příchod jedné firmy na trh) dlouhodobý efekt na distribuci ekonomické aktivity v teritoriu. Firmy náležící do moderního sektoru se umísťují v centrálních oblastech a v oblastech periferních zůstává pouze sektor tradiční.<sup>7</sup> Toto má konečně za následek vznik významné teritoriální nerovnosti v ekonomické úrovni. Jedná se tedy o mechanismus, kdy za vznikem externích úspor z rozsahu stojí *poptávkové vazby*. Při empirické verifikaci modelu je důležité ověřit, zda zvýšení místních mezd vede k růstu místní poptávky, která umožní dodatečné zisky firem, které vedou opět ke zvýšení mezd. Dle logiky tohoto modelu by aglomerace měly být tvořeny velkými firmami, které vyrábí spotřebitelské zboží. Problematickým předpokladem Krugmanova modelu je existence mobility výrobních faktorů, konkrétně práce, mezi regiony.

Meziregionální mobilitu faktorů mohou ale nahradit silné dodavatelské a odběratelské vazby (input-output linkages) mezi výrobními jednotkami (Venables, 1996). Příchod nových firem znamená totiž vedle zvýšené konkurence a tlaku na snižování cen konečných výrobků rovněž tlak na pokles cen meziproductů (co je výstupem jedné firmy, je vstupem firmy druhé). Snížení nákladů firem může způsobit růst jejich zisků, přestože jsou vystaveny silnější konkurenci na trhu konečných výrobků. Zdrojem externích úspor a aglomerace jsou v tomto případě *nákladové vazby* a mobilita výrobních faktorů mezi místními firmami i sektory. Empirická analýza spočívá v ověření závislosti mezi náklady a zisky v aglomeracích firem menšího rozsahu, které mají významné dodavatelské a odběratelské vazby.

D. Puga (1999) integroval oba typy vazeb v modelu, kde může vznikat proces aglomerace jak s mobilitou práce mezi regiony, tak bez ní. Autor navíc přidal tzv. efekt zahuštění (crowding effect), kdy zvýšení koncentrace firem a pracovníků vede k růstu cen faktorů a zboží, které jsou nemobilní a jejichž nabídka je fixní (bydlení či půda). Tento efekt působí vedle zvýšené místní konkurence jako další brzda procesu aglomerace. Výsledkem nemusí být pouze rohové řešení, tj. vznik jádra a periferie, jak předpokládal Krugman (1991), ale rovnoměrnější rozmístění výrobní aktivity v prostoru.

Závěrem můžeme konstatovat, že předchozí poptávkové a nákladové vazby jsou vedlejším produktem tržních interakcí a představují tzv. peněžní externality. Tyto externality jsou zdrojem rostoucích výnosů z rozsahu a umožňují, nikoliv však nutně implikují, vznik aglomerace ekonomických aktivit.

---

7 Kritériem pro dělení sektorů na tradiční a moderní není míra technologické pokročilosti produkce, nýbrž forma tržní struktury a diferenciacie produktu. Zatímco tradiční sektor vyrábí homogenní produkt v podmínkách dokonalé konkurence a konstantních výnosů z rozsahu, produkt sektoru moderního je horizontálně diferencován a firmy ho vyrábějí v podmínkách monopolistické konkurence. NEG je inspirována modelem monopolistické konkurence Dixita a Stiglitze (1977), kdy existence individuálních fixních nákladů motivuje firmy centralizovat svoji produkci. Míra diferenciacie produktu (každá firma vyrábí pouze jeden výrobek) zajišťuje volný vstup na trh.

### 3.2 Možnosti empirického ověření NEG

Modely NEG se postupně stávaly více propracovanější, zaváděly předpoklady, které byly bližší realitě<sup>8</sup> a umožňovaly vyvození konkrétních politických doporučení (Baldwin et al., 2003). NEG začala vládnout prostorové ekonomii, protože na rozdíl od jiných příspěvků, vysvětlujících lokalizaci a aglomeraci ekonomických aktivit, nabídla konzistentní teoretický model, stojící na robustních mikroekonomických základech. Přesto geografové hodnotí přínos NEG velmi kriticky, např. R. Martin (1999). Empirická evidence podporující NEG zatím není zcela jednoznačná.<sup>9</sup>

První generace empirických prací, které měly jistou návaznost na teorie NEG, byla převážně *nestrukturálního charakteru* (Kim, 1995; Ellison a Gleaser, 1997; Duranton a Overman, 2005 či Combes a Overman, 2004). Tyto příspěvky konstruuji indexy specializace regionů a indexy lokalizace odvětví s cílem najít jejich determinanty. *Specializací* se rozumí významný podíl určitých odvětví na celkové ekonomické aktivitě regionu. *Lokalizací* lze naopak chápat jako vysoké zastoupení aktivit odvětví v několika málo regionech. Existuje několik alternativních měr specializace regionů (které mohou být analogicky odvozeny pro lokalizaci odvětví). Absolutní mírou je *index specializace*  $S_{ij}$  (regionu  $j$  v odvětví  $i$ ):

$$S_{ij} = \frac{E_{ij}}{E_{ij}} \quad (2)$$

kde  $E_{ij}$  je celková zaměstnanost v odvětví  $i$  regionu  $j$  a jmenovatel představuje celkovou zaměstnanost v regionu (suma všech odvětví  $i$ ). *Index specializace* celé země v odvětví  $i$  lze zapsat:

$$S_i = \frac{E_{ij}}{E_{ij}} \quad (3)$$

kde číselník představuje zaměstnanost celé země (suma všech regionů  $j$ ) v odvětví  $i$  a jmenovatel představuje celkovou zaměstnanost v zemi (suma napříč regiony  $j$  i odvětvími  $i$ ). Mírou relativní je pak *koeficient specializace* regionu  $j$  v odvětví  $i$ :

---

8 Kritici obvykle zdůrazňují, že NEG vychází z velmi specifického modelu (model 2 regionů a 2 odvětví) a specifických funkčních tvarů (produkční funkce typu CES a dopravních nákladů modelovaných jako tzv. ledovcové náklady, kdy náklady dopravy jsou fixním podílem hodnoty dopravaného zboží). Zcela nerealistický je předpoklad neexistence dopravních nákladů výrobků tradičního sektoru či homogenita preferencí spotřebitelů. Modely rovněž explicitně neuvažují vzájemnou podmíněnost rozhodnutí jednotlivých firem či dynamiku těchto procesů. Ottaviano et al. (2002) a Ottaviano a Thisse (2004) ale ukazují, že základní výsledky modelů NEG mají všeobecnější platnost a nejsou podmíněny některými specifickými předpoklady.

9 Problémem byla konstrukce samotných modelů NEG, které zpočátku neumožňovaly analytické řešení a nebylo z nich možno získat vztahy, které by bylo možno empiricky ověřit.

$$S_{ij} \frac{S_{ij}}{S_i} \quad (4)$$

kdy hodnota koeficientu větší (menší) než 1 znamená, že region  $j$  je více (méně) než zbytek země specializován v odvětví  $i$ . Tyto základní míry specializace mohou být dále modifikovány.<sup>10</sup> Determinanty specializace regionů  $j$  v odvětví  $i$  tyto práce hledají prostřednictvím ad-hoc regresí typu:

$$s_{ij} = c + natur_j + techno_j + trade_j + NEG_j \quad (5)$$

kde některá z předchozích měr specializace  $s_{ij}$  představuje závislou proměnnou a vysvětlujícími proměnnými jsou alternativní determinanty specializace dle jednotlivých teorií: tradiční teorie mezinárodního obchodu reprezentují proměnné vyjadřující míru komparativní výhody ( $natur_j$  je proměnná představující dle Heckscher-Ohlinova teorému vybavení výrobními faktory a  $techno_j$  je ricardiánskou proměnnou reprezentující vybavení technologií), z nové teorie mezinárodního obchodu (ale i NEG) vychází proměnná tržního potenciálu ( $trade_j$ ), autentickou proměnnou nové ekonomické geografie je pak např. podíl vstupů vlastního odvětví na celkovém výstupu ( $NEG_j$ ) a konečně úrovněová konstanta  $c$  představuje fixní efekt, reprezentující ostatní charakteristiky regionu  $j$ . Předchozí indexy sice potvrdily existenci specializace zemí a regionů a lokalizace některých odvětví, ale následné regresní analýzy nepoukázaly jednoznačně na faktor, který je základem těchto procesů. Proměnné, reprezentující teorie NEG, byly často statisticky nevýznamné. Je ovšem známo, že regresní analýza založená na konstruovaných indexech má své limity. Samotné indexy specializace by mohly rovněž spíše než z dat o zaměstnanosti vycházet z informací o velikosti produkce, aby nevznikal dojem, že region je více specializován v odvětví, která jsou více pracovně náročná.

Druhou generaci představují *strukturální empirické práce* posledních let, které zkoumají vztahy, které jsou přímo odvozeny z modelů NEG. Tyto práce jsou velmi rozmanité, protože NEG samotná nabízí nepřeborné množství závislostí, které je možno empiricky testovat.<sup>11</sup> Základním empiricky ověřitelným vztahem NEG je závislost toků výrobních faktorů a jejich cen na tzv. *tržním potenciálu* místa (Harris, 1954), který je obvykle chápán jako (dopravními náklady vážená) suma kupní síly blízkých lokalit. Tzv. reálný tržní potenciál regionu  $j$  může být vyjádřen jako následující suma:

10 Tzv. Krugmanův index je míra vzájemně porovnávací indexy specializace dvou regionů. Jako agregátní míra specializace regionů a lokalizace odvětví se používají tzv. Herfindalův index či Giniho koeficient. Sofistikovanou mírou geografické koncentrace je index Ellisona a Glaesera (1997), který umožňuje kontrolovat rozdíly v průměrné velikosti výrobních závodů různých odvětví. Na rozdíl od jiných indexů bere v úvahu skutečnost, že průměrný rozsah závodů některých odvětví je z technologických důvodů větší, což by v případě využití předchozích indexů mohlo vyvolat klamný dojem, že odvětví je více koncentrováno.

11 Zde se zaměříme jen na příspěvky, které zkoumají význam tržního potenciálu. Kompletní přehled empirie NEG nabízí Head a Mayer (2004b) či monotématicky zaměřené číslo 36 (2006) časopisu *Regional Science and Urban Economics*.

$$RMP_j = \frac{Y_k}{P_k} \cdot \frac{1}{f_{jk}} \quad (6)$$

a závisí na míře otevřenosti obchodu  $f_{jk}$  mezi místem výroby  $j$  a trhem  $k$  (může být aproximována jako vzdálenost mezi  $j$  a  $k$ ), podílu spotřebních výdajů  $Y_k$  trhu  $k$  na jeho celkovém důchodu  $Y_k$  a konečně na cenovém indexu  $P_k$  trhu  $k$  (vycházejícím z míry diferenciacce produktu, a tedy zároveň míry substituce  $\sigma$ ).<sup>12</sup>

První možností je zkoumat, jestli existuje vztah mezi tržním potenciálem a cenami výrobních faktorů. G. Hanson (2005) analyzoval, zda lze vysvětlit rozdíly ve mzdách (mezi regiony USA) prostřednictvím tržního potenciálu. Tento empirický model můžeme zapsat jako:

$$\ln w_j = \frac{\ln(f)}{f} + \frac{\ln RMP_j}{RMP_j} \quad (7)$$

kde  $w_j$  je mzda v regionu  $j$ ,  $f$  je parametr vyjadřující intenzitu rostoucích výnosů z rozsahu,  $\frac{\ln(f)}{f}$  je opět míra diferenciacce produktu a  $RMP_j$  je reálný tržní potenciál. Výsledkem bylo potvrzení pozitivní závislosti mezd na tržním potenciálu (až do vzdálenosti 1000 km). S. Redding a A. Vanables (2004) podobně měřili vztah mezi tržním potenciálem a mezinárodními rozdíly v příjmech s využitím průřezových dat 101 zemí. Odhadovaný vztah lze zapsat jako:

$$GDPC_j = \frac{\ln RMP_j}{RMP_j} + \frac{\ln SP}{SP} \quad (8)$$

kde  $GDPC_j$  je HDP per capita země  $j$ ,  $\frac{\ln RMP_j}{RMP_j}$  představuje fixní efekt země, který vyjadřuje její geografická i jiná specifika,  $RMP_j$  je reálný tržní potenciál a  $\frac{\ln SP}{SP}$  představuje tzv. dodavatelskou přístupnost, která je mírou nákladnosti obchodu. Autoři potvrdili, že vzdálenost tržů a dodavatelů skutečně vysvětluje do značné míry mezinárodní rozdíly v příjmech.

Dalším předmětem empirického výzkumu je odhad závislosti mezi tržním potenciálem a toky výrobních faktorů. Tyto studie využívají většinou mikroekonomických dat a ekonometrický model diskrétní volby (subjekty porovnávají očekávaný užitek různých míst). K. Head a T. Mayer (2004a) zkoumali rozhodovací proces japonských společností o umístění v 57 regionech devíti zemí EU. Použitý empirický model předpokládá, že skutečný tržní potenciál ovlivňuje funkci očekávaného zisku průměrné firmy  $F_j$  umístěné v regionu  $j$ :

$$F_j = c_j^1 \cdot RMP_j \quad (9)$$

12 Následující empirické práce vycházejí z komplexního strukturálního modelu NEG, ze kterého odvodí obvykle několik empiricky testovatelných závislostí. My zde uvádíme jen některé z nich, které mají nejvíce intuitivní interpretaci.



kte  $c_j^1$  je cena jednotky produkce, která je stanovena jako přírůžka k variabilním

nákladům  $c_j$ , které jsou proměnlivé v závislosti na objemu výroby (např. mzdové náklady), je opět míra diferenciacce produktu (vyjadřující zároveň intenzitu konkurence),  $RMP_j$  je reálný tržní potenciál a  $F_j$  představuje fixní náklady (náklady založení firmy v regionu  $j$ ). Autoři sice našli pozitivní vliv tržního potenciálu na očekávané zisky a rozhodnutí o lokalizaci nových investic, ale zároveň dominanci jiných faktorů (snaha umístít se blízko ostatním nadnárodním společnostem, vliv místních daňových podmínek apod.). M. Crozet (2004) naopak hledal význam tržního potenciálu pro migraci pracovní síly v případě pěti evropských zemí. Zjištěním bylo, že očekávaný plat a rozhodnutí migrovat sice závisí na tržním potenciálu, ale rovněž na relativních životních nákladech místa. Náklady mobility práce navíc jsou v Evropě vysoké a geografický rozsah možné migrace z důvodu tržního potenciálu je značně omezen.

První empirické strukturální práce tedy v zásadě potvrzují platnost základních předpovědí NEG, a tedy zároveň význam peněžních externalit (poptávkových i nákladových vazeb). Je ovšem rovněž zřejmé, že existence peněžních externalit nemůže sama o sobě vysvětlit komplikovaný proces lokalizace a aglomerace ekonomických aktivit v teritoriu.

#### 4. Externality lidského kapitálu

Zatímco peněžní externality ovlivňují pozitivně výrobní podmínky firem skrze kvantitativní efekty změn v místní poptávce či nákladech vstupů výroby, externality technologické mají efekt kvalitativní. Ovlivňují tedy nikoliv nominální hodnotu vstupů a výstupů, nýbrž celou produkční či nákladovou funkci firem. Technologické externality vznikají prostřednictvím netržních interakcí a geografická blízkost je klíčem pro jejich vznik a přenos. *Statické* chápání technologických externalit a efekt jejich zásoby v prostoru na současnou produktivitu nás vede k tzv. externalitám lidského kapitálu. Naopak důraz na *dynamiku* a tok technologických externalit, který souvisí s procesem učení a technologickou změnou, směřuje k tzv. externalitám či spilloveru znalostí.

##### 4.1 Identifikace externalit lidského kapitálu

Původní koncept lidského kapitálu pochází od G. Beckera (1964), který navrhl, že vzdělání, které je klíčem k akumulaci lidského kapitálu, je jistou formou investice. Následný empirický výzkum se snažil určit výnosnost takovéto investice, tzv. *soukromých výnosů* z lidského kapitálu (Mincer, 1974). Zásoba lidského kapitálu může ovšem rovněž ovlivnit produktivitu ostatních vstupů výroby (Lucas, 1988). Ten, kdo investuje do vlastního lidského kapitálu, obvykle není schopen přivlastnit si jeho celou ekonomickou hodnotu, čímž vzniká pozitivní externalita. Tuto externalitu lze chápat jako rozdíl mezi *soukromými* a *společenskými výnosy* z lidského kapitálu. Individuální produkt  $y_i$  pracovníka  $i$  můžeme zapsat jako funkci jeho lidského kapitálu  $h_i$ :

$$y_i = (p - e)h_i \quad (10)$$

ale pouze část  $p$  vyrobeného produktu obdrží pracovník ve formě mzdy, zatímco část  $e$  představuje externalitu. Individuální mzdu  $w_{ij}$  pracovníka  $i$  v místě  $j$  můžeme vyjádřit jako:

$$w_{ij} = ph_i + E_j \quad (11)$$

kde  $ph_i$  představuje část mzdy determinovanou velikostí vlastního lidského kapitálu a  $E_j$  je efekt místní zásoby, respektive externality lidského kapitálu. Základní představou tedy je, že produktivita konkrétního jednotlivce se bude lišit v závislosti na místní zásobě lidského kapitálu. Efekt externalit je nejvýznamnější ve městech, protože zde existuje soužití osob, které mají různou zásobu lidského kapitálu.

D. Acemoglu (1996) se pokusil navrhnout mikroekonomické základy externalit lidského kapitálu, které mají původ v existenci *nejistoty na trhu práce*. Logika modelu je následující. Pracovník má nejistotu ohledně svého budoucího zaměstnání a firma trpí nejistotou ohledně kvality nových zaměstnanců. Firma přitom rozhoduje o zásobě fyzického kapitálu na základě průměrné míry lidského kapitálu ve svém okolí. Firmy často zvyšují investice v očekávání, že zaměstnají více kvalifikované práce. Průměrná mzda, která vychází z produkční funkce a velikosti fyzického kapitálu, je tedy nepřímou závislá na úrovni místního lidského kapitálu. Zaměstnanci, jejichž individuální lidský kapitál dosahuje podprůměrné hodnoty, získávají poměrně vyšší mzdu, protože i jejich práce je více efektivní díky dodatečné firemní investici do kapitálu fyzického.<sup>13</sup>

Přímá empirická identifikace externality lidského kapitálu by vyžadovala porovnání produktivity identických firem, nacházejících se v geografických jednotkách s různou zásobou lidského kapitálu. Takováto analýza je ale v praxi komplikovaná, a proto většina empirických prací využívá pro identifikaci externalit lidského kapitálu metod nepřímých. Obvyklé je použití modelu *oceňování místních veřejných statků*. Vybavenost geografických jednotek místními veřejnými statky ovlivňuje rozhodnutí mobilních pracovníků a firem, ve které jednotce se umístit (Roback, 1982).<sup>14</sup> Místní zásoba lidského kapitálu může být rovněž chápána jako místní veřejný statek. Obvykle je měřitelná jako průměrná délka vzdělání či pracovní zkušenost místní populace. Pokud zásoba lidského kapitálu tvoří pozitivní externalitu pro výrobu, ta je více produktivní, což by mělo následně vést k vyšším mzdám.

J. Rauch (1993) použil data pro 237 tzv. standardních statistických metropolitních oblastí (SMSA) v USA pro odhad následujícího vztahu:

$$\log(w_{ij}) = \alpha_j + \beta_j x_{ij} + \gamma_j z_j + \delta_j \quad (12)$$

13 Takováto externalita lidského kapitálu by měla být chápána spíše jako peněžní než technologická, protože vzniká prostřednictvím místního trhu práce. Omezením tohoto modelu je zjednodušující předpoklad komplementarity fyzického a lidského kapitálu.

14 Autorka mezi tyto místní veřejné statky zahrnuje podnebí, úroveň kriminality, nezaměstnanost či hustotu osídlení.

kde  $w_{ij}$  je mzda jednotlivce  $i$  v geografické jednotce  $j$ , která závisí na vektoru pozorovatelných individuálních charakteristik  $x_{ij}$ , vektoru pozorovatelných charakteristik místa  $z_j$  (jejíž součástí je místní zásoba lidského kapitálu) a reziduu, které zahrnuje nepozorovatelné charakteristiky jednotlivce  $ij$  a místa  $j$ . Tato analýza potvrdila existenci externality lidského kapitálu, kdy jeden dodatečný rok průměrného vzdělání ve zkoumané geografické jednotce zvýší průměrnou místní mzdu o 3 %.<sup>15</sup> Vysvětlovanou proměnnou může být ale namísto mzdy i cena půdy či nemovitostí, do nichž se často kapitalizuje růst mezd v důsledku přílivu lidského kapitálu.

Hlavním problémem empirické analýzy je endogenita proměnné lidského kapitálu, protože kvalifikovaná pracovní síla se často stěhuje do míst, která již ex-ante nabízejí příznivé podmínky včetně vyšších mezd.<sup>16</sup> Standardním řešením problému endogenity je nalezení vhodné instrumentální proměnné, která je s původní proměnnou z Korelována, ale má exogenní povahu. D. Acemoglu a J. Angrist (2004) tak při analýze pro státy USA (kdy instrumentální proměnnou tvoří délka povinné školní docházky dle zákona každého státu) došli k závěru, že společenské výnosy ze vzdělání (externality lidského kapitálu) jsou zcela zanedbatelné. Použití teritoria velikosti státu USA jako jednotky pozorování je ovšem pro tento typ analýzy nevhodné, protože je iluzorní, že externalita může působit na stovky či tisíce kilometrů. E. Moretti (2004) proto použil panelová data (kde pozorování mají nejen geografickou, ale i časovou dimenzi) pro metropolitní oblasti v USA. Panelová analýza umožňuje kontrolovat nepozorovatelnou heterogenitu pomocí fixních efektů jednotlivce i geografické jednotky. Autor měřil míru lidského kapitálu jako podíl populace s vysokoškolským vzděláním. Výsledkem jeho studie bylo potvrzení existence externality lidského kapitálu prostřednictvím pozitivního diferenciálu mezd méně kvalifikovaných pracovníků, kteří se nacházejí na území s vysokou zásobou lidského kapitálu.

Předchozí studie však nebraly v úvahu skutečnost, že průměrná mzda v geografické jednotce roste s příchodem vzdělanějších pracovníků nejen kvůli vzniku externality lidského kapitálu, ale jednoduše proto, že vzdělanější pracovníci pobírají vyšší platy. Externalitu je tedy vhodnější identifikovat jako část růstu průměrné mzdy, kterou nemůžeme vysvětlit samotnou změnou kvalifikační struktury populace. A. Ciccone a G. Peri (2006) při kontrole efektu změny kvalifikační skladby populace nepotvrdili (na vzorku států i měst USA) existenci statisticky významného efektu externalit lidského kapitálu.

Je překvapivé, že vzhledem k hojnosti literatury, studující soukromé výnosy z investice do lidského kapitálu v evropských zemích, téměř neexistuje výzkum výnosů společenských, respektive externalit lidského kapitálu. Stejně překvapivá je existence prací pro země jako jsou Malajsie (Conley et al., 2003) či Keňa (Manda et al., 2002). Příčinu je zřejmě třeba hledat v nedostatku konzistentních a mezinárodně

---

15 Odhad velikosti soukromých výnosů lidského kapitálu, tj. zvýšení mzdy v důsledku dodatečného roku individuálního vzdělání, se pohybuje obvykle v rozmezí 6-10 %.

16 Důležité je tedy v regresi (12) umět oddělit efekt zásoby místního lidského kapitálu a ostatních charakteristik geografické jednotky (multikolinearita mezi proměnnými vektoru  $z_j$ ) na úroveň mezd  $w_{ij}$ , stejně jako kontrolovat efekty nepozorovatelných charakteristik  $ij$  a  $j$  (které mohou být z Korelovány s úrovní lidského kapitálu).

porovnatelných dat v případě evropských zemí, a naopak potenciálně významném efektu externalit v zemích rozvojových. V každém případě má studium externalit lidského kapitálu mimořádný význam, protože může být základem pro doporučení efektivního rozsahu a typu vládní intervence v oblasti financování školství.

## 4.2 Externality labour pooling

Labour pooling (sdílení výrobního faktoru práce) je specifická externalita, související s lidským kapitálem, která vzniká na *místním trhu práce*. Koncentrace kvalifikované pracovní síly v rámci měst či výrobních aglomerací vytváří pozitivní externalitu pro zaměstnavatele, protože se zvyšuje pravděpodobnost nalezení zaměstnance, který má požadovanou kvalifikaci (matching). Zaměstnavatelé navíc často nemusejí vynakládat dodatečné prostředky na zaškolení nových zaměstnanců, kteří si přinášejí specifické technické znalosti z předchozího zaměstnání. Pozitivní efekt existuje i pro pracovníky, kteří disponují teritoriálně specifickým lidským kapitálem, protože se jim tak zvyšuje pravděpodobnost nalezení zaměstnání v rámci jednotky. Zaměstnanci mají při existenci většího množství místních potenciálních zaměstnavatelů rovněž motivaci pro zvyšování své kvalifikace a lidského kapitálu. Naopak existence monopsonu na místním trhu práce zaměstnance demotivuje; protože jediný zaměstnavatel má možnosti extrahovat potenciální výnosy z dodatečné investice do lidského kapitálu, jde o tzv. *hold-up* na trhu práce (Rotemberg a Saloner, 2000; Matoushek a Nicoud, 2005). Externality labour poolingů tedy vznikají prostřednictvím ekonomického mechanismu (místního trhu práce) stejně jako externality peněžní, ale jejich vázanost na místní prostředí, přičemž fyzická blízkost má význam pro jejich přenos, je řadí spíše k externalitám technologickým.

Přestože je logika působení těchto externalit poměrně přímočará, empirické ověření jejich významu je problematické. Rozdíly v produktivitě či rychlosti vzniku a zániku firem mezi geografickými jednotkami mohou souviset s efektem labour poolingů, ale stejně tak s množstvím jiných faktorů. Pro účely empirické analýzy lze aproximovat intenzitu labour poolingů pomocí proměnných jako je podíl řídicích pracovníků v místní populaci či podíl pracovníků s určitým stupněm vzdělání (Rosenthal a Strange, 2001). Relativně přímou mírou sdílení práce je intenzita fluktuace pracovní síly na místním trhu práce. Ta ovšem vedle pravděpodobnosti nalezení nového zaměstnavatele a zaměstnance rovněž zachycuje mnohé institucionální charakteristiky místního trhu práce, které s labour poolingem nesouvisejí.

Vznik externality labour poolingů je umožněn pouze díky *specifičnosti znalosti*, kterou disponuje místní pracovní síla. Jde tedy o znalost, která není specifická pro jednotlivou firmu či odvětví, ale spíše pro teritorium.<sup>17</sup> F. Cingano (2003) se snažil empiricky ověřit, zda existuje dodatečná kompenzace pro specifický místní lidský kapitál. Autor využil dat tzv. průmyslových distriktů (ID) v Itálii, které jsou tvořeny konglomerací malých a středních specializovaných firem a kde lze očekávat, že existuje

---

17 Jak uvidíme v kapitole 5.3, kontextuální znalost má rozhodující význam v literatuře tzv. nové industriální geografie.

poptávka po specifickém místním lidském kapitálu. Výsledkem odhadu regresí podobných rovnic (12) ale bylo odmítnutí existence odměny za specifickou znalost místní pracovní síly. Studie G. De Blasio a S. Di Addariové (2004) naopak existenci mzdové prémie v ID potvrdila, ale na druhou stranu zpochybnila existenci vyšší pracovní mobility v rámci ID, která je nutnou podmínkou existence labour pooling.<sup>18</sup>

V této oblasti existuje stále velká mezera mezi pracemi teoretickými, které v Marshallově duchu operují s externalitami místního lidského kapitálu a velmi omezeným množstvím empirických důkazů pro jejich existenci. V tomto ohledu je výzvou především adekvátní identifikace místních trhů práce, které většina existujících prací definovala značně arbitrárně.

## 5. Externality znalostí

Technologické externality vznikají samovolně a neúmyslně bez pomoci tržních sil a jsou úzce svázány s přenosem technických znalostí. Bývají proto obvykle přímo označovány jako externality či spillover znalostí.<sup>19</sup> V teoretických pracích, které operují s konceptem externality znalostí, je stěžejní rozlišení mezi *znalostí kodifikovanou* a *znalostí tacitní*. Kodifikovaná znalost, nazývaná někdy rovněž *informace*, je artikulovaná, všem snadno srozumitelná a má formu veřejného statku, který je ve spotřebě nerivalitní a neexistuje možnost někoho z jeho spotřeby vyloučit. Znalost tacitní, nazývaná rovněž *znalost strnulá* (staggered knowledge), je srozumitelná pouze v teritoriálním kontextu a klíčem pro její získání je fyzická blízkost k jejímu zdroji. Jedná se tedy, stejně jako v případě místní zásoby lidského kapitálu, o formu místního veřejného statku.

Předmětem této kapitoly jsou tři odlišné typy studií, kterým je společné chápání spilloveru znalostí jako základní hybné síly lokalizace ekonomické aktivity a zdroje inovační činnosti v teritoriu.

### 5.1 Externality znalostí a regionální růst

Pojem externality je obvykle používán ve smyslu *statickém*, tj. kdy její efekt je jednorázový. K realizaci efektu externality *dynamické* naopak dochází opakovaně. Typickým příkladem takovéto externality je právě spillover znalostí. Současný výzkum regionálního ekonomického růstu vychází z *nové teorie endogenního růstu* (Romer, 1986) a studuje vliv ekonomické struktury výrobních aglomerací na vznik externalit

---

18 Otázkou zůstává vhodnost využití dat italských ID pro potvrzení tohoto typu externalit. ID sice představují specifický místní trh práce, na druhou stranu jejich zaměření na odvětví s nízkým stupněm inovace může být důvodem pro omezený význam lidského kapitálu.

19 V této kapitole budeme většinou používat termíny externalita a spillover znalostí jako vzájemně zaměnitelné. Některé práce ale oba termíny striktně odlišují. Kontroverze, kterou termín spillover znalostí vyvolává, je často způsobena rozdíly mezi různými autory v používané terminologii. Jedni ztotožňují spillover s jakýmkoliv samovolným transferem znalostí v rámci geografické jednotky, jiní mluví o spilloveru, jen pokud k tomuto transferu dochází mezi různými geografickými jednotkami.

znalostí, které jsou základem rozdílů v místním ekonomickém růstu a technologickém rozvoji.

Struktura existujících aglomerací je obvykle zkoumána ve dvou dimenzích – dle stupně její specializace a dle intenzity v ní panující konkurence. August Lösch (1940) zdůraznil význam tzv. lokalizace odvětví jako mechanismu tvorby inovací. Externality znalostí vznikají dle tohoto autora v rámci jednoho odvětví (tzv. *lokalizační externality*) a geografická koncentrace odvětví vede k inovacím. Jane Jacobsová (1969) při studiu ekonomie měst naopak došla k závěru, že spillover znalostí je nejvýznamnější ve velkých městech, protože zde existuje průmyslová diverzita (tzv. *urbanizační externality*).<sup>20</sup> E. Gleaser et al. (1992) rozšířili tuto debatu o dynamický pohled na externality a vedle stupně místní specializace přidali pro klasifikaci externalit druhou dimenzi a to právě stupeň místní konkurence. Lokalizační externality – v dynamickém kontextu nazývané *externality MAR (Marshall-Arrow-Romer)* – vznikají (v rámci jednoho odvětví) díky existenci místního monopolu. Existuje představa, že pouze monopolní firma je schopna získat renty kompenzující její investice do výzkumu a vývoje (R&D). Naopak vznik urbanizačních externalit (působících mezi výrobními odvětvími) – v dynamickém kontextu nazývaných *externality Jacobsové* – souvisí s existencí konkurenčního boje, protože pouze přítomnost velkého množství firem umožňuje vstup nových výrobců přinášejících inovace. Poslední kategorií dynamických externalit jsou tzv. *Porterovy externality* (Porter, 1990), které vznikají sice v rámci jednoho odvětví, ale pro jejichž vznik je důležitá existence konkurence.

Studium statických externích úspor z rozsahu potvrdilo význam jak externalit lokalizačních (Henderson, 2003) tak urbanizačních (Segal, 1976).<sup>21</sup> Zatímco působení prvního typu externalit vedlo ke vzniku specializovaných clusterů, druhý typ podpořil vznik městských aglomerací s diversifikovanou výrobní strukturou. V dynamickém kontextu zvyšují externality znalostí produktivitu a jsou základem rozdílů v ekonomickém růstu geografických jednotek. Logiku prací zkoumajících vztah externalit znalostí a místního ekonomického růstu můžeme vyjádřit pomocí obecné produkční funkce:

$$y = A(z, t)F(x) \quad (13)$$

kde výstup  $y$  je podmíněn použitou výrobní technologií  $F$ , která přetváří výrobní faktory  $x$ , produktivitou  $A$ , která sama závisí na efektu aglomeračním  $z$  a technologickém  $t$ . Původní aglomerační efekt  $z$  nastartuje prostřednictvím

---

20 Původní debata o významu lokalizačních a urbanizačních externalit pro ekonomický růst je zároveň debatou o relativním významu koncentrace odvětví a velikosti měst. V dynamickém kontextu jde spíše o diskuzi o relativním významu specializace a diverzity, které jsou měřené pomocí podílu pracovní síly zaměstnané v určitém odvětví, v rámci existujících měst.

21 D. Segal (1976) pomocí odhadu agregované produkční funkce pro města potvrdil pozitivní vliv velikosti města (a průmyslové diverzity) na produktivitu, a tedy existenci urbanizačních externalit. V. Henderson (2003) využil velmi rozsáhlý datový soubor (data pro jednotlivé výrobní jednotky v USA) a panelovou analýzu. Výsledkem bylo potvrzení významu lokalizačních externalit v některých průmyslových odvětvích (high-tech) a nenalezení důkazů existence externalit urbanizačních.

spilloveru znalostí technologickou změnu  $t$ , která vede k růstu produktivity  $A$  a produktu  $y$ . Tento typ studií se pokouší najít kvalitativní charakteristiky aglomeračního efektu  $z$ , které umožňují akumulaci znalostí v čase a jejich přenos v teritoriu.

Místní ekonomický růst je obvykle aproximován prostřednictvím růstu zaměstnanosti. Glaeser et al. (1992) navrhli analyzovat funkční vztah:

$$\log \frac{l_{t-1}}{l_t} = \log \frac{w_{t-1}}{w_t} + \log \frac{A_{nat,t-1}}{A_{nat,t}} + g(spe, com, div) \quad (14)$$

kde  $l_t$  představuje počet zaměstnaných v okamžiku  $t$ , jehož růst závisí negativně na růstu mezd  $w_t$ , pozitivně na změně všem přístupné technologie  $A_{nat,t}$  a na funkci kvalitativních charakteristik regionu  $g$ . Autoři takto potvrdili statisticky významný pozitivní vliv diverzity (*div*) a konkurence (*com*), tj. externalit Jacobsové (mezi-odvětvových spilloverů), na ekonomický růst 170 nejvýznamnějších městských aglomerací v USA. Naopak nebyl potvrzen jakýkoliv vliv specializace (*spe*).<sup>22</sup> Výsledky této analýzy byly nicméně zřejmě zatíženy zkreslením kvůli zvolené periodě (50. - 80. léta 20. století) a volbě odvětví (5 největších v každém městě). V tomto období obecně došlo k úpadku tradičních odvětví, což mohlo být důvodem pro horší růst specializovaných průmyslových měst. V Henderson et al. (1995) proto již odhadovali předchozí regresi zvláště pro tradiční a zvláště pro nové sektory v rámci měst. Tito autoři potvrdili, že zatímco sektory tradiční potřebují pro svůj růst specializaci, sektory nové rostou v diversifikovaných městských aglomeracích.<sup>23</sup>

Výsledky studií mohou být do významné míry ovlivněny rovněž *volbou geografických jednotek*, které jsou předmětem pozorování. Zvolené statistické jednotky by měly být v zásadě přirozené a vnitřně homogenní. P. P. Combes (2000) v tomto duchu použil tzv. zóny zaměstnanosti ve Francii. Vedle větší homogenity těchto jednotek je výhodou této volby rovněž zachování spojitosti teritoria (tyto zóny pokrývající prakticky celé území země) a omezení možného zkreslení výsledků při použití dat pouze z městských oblastí. Odhadovaná rovnice má tvar:

$$l_{j,k} = \beta_1 \log(spe_{j,k}) + \beta_2 \log(div_{j,k}) + \beta_3 \log(size_{j,k}) + \beta_4 \log(com_{j,k}) + \beta_5 \log(den_j) \quad (15)$$

kde  $l_{j,k}$  je růst pracovních míst v odvětví  $k$  v jednotce  $j$ . Autor, kromě již známých indexů specializace  $spe_{j,k}$ , diverzity  $div_{j,k}$ , konkurence  $com_{j,k}$ , mezi vysvětlující proměnné zahrnuje také průměrnou velikost výrobních závodů  $size_{j,k}$  a celkovou hustotu zaměstnanosti v geografické jednotce  $den_j$ .<sup>24</sup> Tato studie potvrdila, že hustota zaměstnanosti a diverzita stimulovaly růst odvětví služeb, ale měly negativní vliv na

22 Zmíněné tři indexy jsou konstruovány podobným způsobem jako indexy v kapitole 3.2.

23 Existuje tak jakýsi životní cyklus měst. Města nejdříve rostla, jak se specializovala, postupně ale růst ustával a následně byl znovu nastartován tam, kde došlo k diversifikaci ekonomických činností.

24 Indexy jsou konstruovány opět podobným způsobem jako v předchozích studiích. Hustota zaměstnanosti je měřena jako podíl celkového počtu pracovních míst a rozlohy geografické jednotky. Zajímavá je ale, že např. proměnná, která zde vyjadřuje velikost výrobních závodů, je konstruována stejným způsobem jako proměnná, která u Glaesera et al. (1992) vyjadřuje stupeň konkurence. Z tohoto důvodu je třeba obezřetnosti při komparaci výsledků různých prací.

růst průmyslových odvětví. Stupeň konkurence měl negativní vliv jak na růst průmyslu tak služeb.

Užití proměnné růstu zaměstnanosti jako míry ekonomického růstu není ideální. Získání dat o místním výstupu a kapitálu ale často není jednoduché. Novější práce, které těmito daty již disponují, vycházejí obvykle z Cobb-Douglasovy produkční funkce, která obsahuje vedle práce i kapitál. Zkoumanou proměnnou se stává místo růstu zaměstnanosti přímo růst souhrnné produktivity výrobních faktorů.<sup>25</sup> J. De Lucio et al. (2002) potvrdili ve studii pro španělské provincie (NUTS 3) existenci nelineárního vztahu mezi růstem produktivity a specializací (externalit MAR). Z počátku, když byla specializace regionů celkově nízká, působilo zvýšení specializace na ekonomický růst negativně. Později, když specializace dosáhla určité úrovně, mělo její dodatečné zvýšení pozitivní vliv na ekonomický růst. R. Dekle (2002) v případě japonských prefektur našel dynamické externality v oblasti služeb, jejich typ se ale lišil mezi jednotlivými odvětví (externality MAR v peněžnictví, externality Jacobsové v obchodu). Studie naopak poněkud překvapivě nepotvrdila existenci žádných externalit v průmyslových odvětvích. Za tímto výsledkem může být skutečnost, že průmyslové zboží je obvykle obchodovatelné, a proto pro lokalizaci jeho výroby není rozhodující přítomnost externalit. Naopak pro umístění odvětví služeb, které mají neobchodovatelnou povahu, může hrát existence místních externalit významnější roli.

Jiný pohled nabízejí práce, které zkoumají *časovou dimenzi* působení externalit, tj. v jakém časovém horizontu se projeví efekt externality znalostí na růst. Henderson (1997) potvrdil existenci pozitivního vlivu koncentrace zaměstnanosti ve vlastním výrobním odvětví na jeho budoucí růst (externalita MAR), který se začíná projevovat po šesti až osmi letech a průměrně trvá sedm let. Combes et al. (2004) analyzovali vliv místní ekonomické struktury na dynamiku zaměstnanosti ve Francii (na úrovni NUTS 4). Studium dynamiky a determinantů zaměstnanosti je zajímavé právě u evropských zemí, kde nezaměstnanost vykazuje významnou setrvačnost. Tito autoři provedli originální dekompozici hlavní proměnné (růstu místní zaměstnanosti v průmyslovém odvětví) na součin růstu počtu závodů a růstu průměrné velikosti závodů (počtu pracovníků) v každé geografické jednotce. Tímto způsobem bylo možno studovat efekt externalit na dvě různé proměnné růstu. Autoři na rozdíl od předchozí práce našli, že externality mají statickou povahu, což znamená, že mají okamžitý efekt (působí se zpožděním jednoho roku), ale mají jen krátkou životnost.

## 5.2 Prostorový spillover znalostí a inovace

Zatímco místní ekonomický růst je podmíněn nejrůznějšími faktory, vznik místních inovací může být přímo ovlivněn lokalizovanými externalitami či spillovery znalostí. Růstová literatura předpokládala, že externality znalostí jsou geograficky ohraničeny v rámci fixně a často velmi arbitrárně zvolených jednotek pozorování. Následující

---

25 Tyto práce využívají panelovou analýzu, která umožňuje zahrnout fixní efekty pro jednotlivé geografické jednotky a odvětví, což umožní kontrolovat nepozorovatelnou či neměřitelnou heterogenitu. Zahrnutí instrumentálních proměnných pak vyřeší problém endogenity některých regresorů.



práce, které zkoumají determinanty místních inovací, naopak umožňují geografický rozsah externalit přímo ověřit.

Inovace a technologická změna byly až do 80. let 20. století chápány jako procesy odehrávající se v rámci firmy. M. Feldmanová (1994) poukázala na skutečnost, že inovace vykazují tendenci k prostorové koncentraci a že znalost může náležet spíše teritoriu než firmě. Při empirické identifikaci externality znalostí se obvykle vychází z tzv. *znalostní produkční funkce* (Griliches, 1979). Tuto funkci, která předpokládá přímý vztah mezi inovačními vstupy do výrobního procesu a technologicky náročnými výstupy, můžeme zapsat jako:

$$I_i = A(R, D)_i (HC)_i^{(1)} \quad (16)$$

kde  $I_i$  představuje inovační výstup jednotky  $i$ , který závisí na vstupech nesoucích znalost, konkrétně na výdajích na výzkum a vývoj  $(R, D)_i$  a na lidském kapitálu  $(HC)_i$ . Platnost tohoto vztahu byla potvrzena na úrovni zemí a průmyslových odvětví (Griliches, 1984). Toto zjištění není překvapivé, protože je zřejmé, že bohatší země, které používají více inovačních zdrojů, mají technologicky pokročilejší výstup. Totéž je zřejmé u průmyslových odvětvích, mezi nimiž existují evidentní rozdíly v technologické náročnosti vstupů i výstupů. Teprve použití dat z menších geografických jednotek zakládá možnost interpretovat funkci ve vztahu k prostorově vymezeným externalitám znalostí.

A. Jaffe (1989) použil jako první znalostní produkční funkci k ověření existence *lokalizovaného spilloveru znalostí*, konkrétně pak ke zjištění významu univerzitního a firemního výzkumu a vývoje (R&D) pro vznik místních inovací. Odhadovanou funkci můžeme zapsat jako:

$$\log(P_{jkt}) = \beta_1 \log(E_{jkt}) + \beta_2 \log(U_{jkt}) + \beta_3 \log(C_{jkt}) + \beta_4 \log(E_{jkt}) \log(C_{jkt}) \quad (17)$$

kde  $j$  je index geografické jednotky (stát USA),  $k$  představuje index průmyslového odvětví a  $t$  je časový index.  $P_{jkt}$  představuje počet firemních patentů,  $E_{jkt}$  jsou firemní výdaje na R&D,  $U_{jkt}$  představuje univerzitní výdaje na R&D a  $C_{jkt}$  je geografická koincidence (korelační koeficient) firemních a univerzitních výdajů na R&D. Pozitivního vliv geografické blízkosti zdrojů inovačních vstupů na vznik inovací byl potvrzen, ale jen v některých odvětvích.<sup>26</sup> Rozsah a arbitrární volba jednotek pozorování (státy USA) zakládá ale pochybnost, zda právě v rámci nich může ke spilloveru vůbec docházet. Jaffe et al. (1993), vědomi si předchozího problému, použili data z tzv. standardních statistických metropolitních oblastí (SMSA) a spillover identifikovali jako citaci jednoho patentu jiným patentem, který pochází ze stejné geografické jednotky. Statisticky byla potvrzena hypotéza, že citující patenty jsou geograficky více koncentrovány než patenty citované a podíl citací pocházející ze stejné geografické jednotky je více než proporcionální.

26 Zajímavý je rovněž výsledek odhadu simultánních rovnic závislosti mezi jednotlivými vysvětlujícími proměnnými, který potvrdil statistickou závislost podnikového R&D na univerzitním R&D. Autor používá odhad parametrů pomocí metody nejmenších čtverců (OLS) a třístupňových nejmenších čtverců (3SLS), která eliminuje možné zkreslení odhadů u OLS z důvodu možné endogenity regresorů a autokorelace reziduí.

Místní patenty či jejich citace nejsou ale zcela adekvátní aproximací spilloveru. Ne každá citace představuje samovolný spillover znalostí a ne všechny externality jsou zachytitelné jako citace patentů. Vhodnější mírou inovací může být počet nových výrobků uvedených na trh (Acs et al., 1994). Nevýhodou této proměnné je, že nezahrnuje inovace procesního či technologického charakteru a tím, že vychází z dotazníkového šetření mezi výrobci, se jedná o míru značně subjektivní.<sup>27</sup> Autoři této studie potvrdili zásadní význam spilloveru pro firmy malého rozsahu. Zatímco u velkých firem existuje statistická závislost počtu inovací na firemních výdajích na R&D, u firem malých přímo souvisí počet inovací s místními univerzitními výdaji na R&D.

Část těchto empirických prací, která zkoumá specificky *geografický rozsah spilloveru* znalostí, se nazývá tzv. *prostorovou ekonometrii*. Tyto studie zavedly mezi vysvětlující proměnné ve znalostní produkční funkci tzv. prostorově zpožděnou proměnnou (spatially lagged variable). L. Anselin et al. (1997) konstruovali tuto proměnnou jako sumu inovačních vstupů (univerzitních a firemních výdajů na R&D), jejichž zdroje se nachází v určité vzdálenosti od centra příslušné geografické jednotky. Odhadovaný vztah můžeme zapsat jako:

$$\log(I_{jk}) = \alpha_k + \beta_1 \log(E_{jk}) + \beta_2 \log(EX_{jk}) + \beta_3 \log(U_{jk}) + \beta_4 \log(UX_{jk}) \quad (18)$$

kde  $I_{jk}$  je počet inovací (v odvětví  $k$  v regionu  $j$ ),  $E_{jk}$  jsou firemní výdaje na R&D v rámci vlastního regionu,  $EX_{jk}$  jsou tyto výdaje v regionech blízkých,  $U_{jk}$  představuje univerzitní výdaje na R&D v rámci vlastního regionu,  $UX_{jk}$  jsou tyto výdaje v regionech blízkých ( $\alpha_k$  představuje fixní efekt jednotlivých odvětví  $k$ ). Teritorium je v tomto případě do značné míry modelováno jako spojitě a geografický dosah spilloveru byl odhadnut v případě firemního R&D na 50 mil a univerzitního R&D na 75 mil.

Pro identifikaci externalit znalostí prostřednictvím inovací je významná skutečnost, že inovace jsou prostorově více koncentrovány než samotná výroba. Audretsch a Feldmanová (1996) proto testovali hypotézu, že spillover znalostí je významnější v odvětvích, které používají více inovačních vstupů, a tato odvětví jsou více koncentrována. Tento vztah můžeme zapsat jako:

$$IG_{jk} = \alpha_1 PG_{jk} + \alpha_2 NR_{jk} + \alpha_3 TC_{jk} + \alpha_4 SC_{jk} + \alpha_5 E_{jk} + \alpha_6 U_{jk} + \alpha_7 HC_{jk} \quad (19)$$

kde závislou proměnnou je Giniho koeficient  $IG_{jk}$  podílu odvětví  $k$  na inovacích geografické jednotky  $j$ . Cílem je ověření statistické významnosti koeficientů proměnných, které reprezentují zdroje možných externalit znalostí; konkrétně podílu firemních výdajů na R&D na celkových tržbách  $E_{jk}$ , místních výdajů na univerzitní výzkum  $U_{jk}$  a podílu kvalifikované práce  $HC_{jk}$ . V regresi jsou kontrolovány efekty ostatních faktorů, které mohou být relevantní pro koncentraci inovací; konkrétně podílu odvětví na celkové výrobě  $PG_{jk}$ , dopravních nákladů  $TC_{jk}$ , závislosti odvětví na přírodních zdrojích  $NR_{jk}$  a průměrné velikosti závodů  $SC_{jk}$ . Výsledky analýzy

27 Autoři používají Small Business Innovation Data Base, která obsahuje velmi detailní informace o inovační činnosti malých a středních podniků v celém teritoriu USA.

potvrdily původní hypotézu o pozitivním vlivu spilloveru znalostí na koncentraci inovací, která je větší než koncentrace produkce. Tento efekt je pochopitelně významnější v techno- logicky náročných oborech.

Podobně jako organizace ekonomické aktivity (tj. míra místní specializace a konkurence) má vliv na místní ekonomický růst, může rovněž ovlivnit i místní tvorbu inovací a spillover znalostí. Vztah charakteristik místní organizace výroby a spilloveru nám může pomoci objasnit, kde ke spilloveru dochází. Feldmanová a Audretsch (1999) potvrdili, že na tvorbu inovací mají pozitivní efekt diverzita a konkurence. Spillover znalostí má proto povahu urbanizační (meziodvětvové) externality.

V posledních letech došlo k aplikaci předchozích empirických metod i na evropská data. Studie obvykle použily nějakou variantu znalostní produkční funkce a inovace měřily pomocí počtu patentů.<sup>28</sup> L. Botazziová a G. Perri (2003) našli lokalizované spillovery znalostí v evropských regionech (NUTS1 a NUTS2), a jejich přímou závislost na místních výdajích na R&D. Externalita znalostí působí až do vzdálenosti 300 km, ale její efekt je mimo vlastní region značně omezen.<sup>29</sup> R. Morenová et al. (2005a) kombinovali data z různého geografického členění (NUTS 0, 1 a 2) tak, aby získali vnitřně co nejvíce ekonomicky homogenní regiony. Autoři identifikovali efekt spilloveru znalostí až do vzdálenosti 500 km od jeho zdroje. Spillover je ale oslaben přítomností národních hranic. Z existujících studií rovněž vyplývá, že podmínky pro vznik externalit znalostí a tvorbu inovací se v Evropě liší oproti USA. Zatímco v USA byla potvrzena dominance universitních výdajů na R&D a pozitivní význam průmyslové diverzity, v Evropském kontextu existuje vzájemná podmíněnost firemních a akademických výdajů na R&D, silná závislost obou na vládních zdrojích (Greunz, 2003) a pozitivní vliv specializace (Moreno et al., 2005b).

Přestože předchozí empirické práce přinesly velké množství důkazů pro existenci spillover znalostí, je třeba mít na paměti jejich nestrukturální povahu. Nalezení závislosti mezi místními výdaji na R&D a vznikem inovací je značně nepřímým potvrzením existence externalit znalostí. Některé toky znalostí mohou být výsledkem cílených ekonomických transakcí mezi místními agenty a nikoliv samovolně vznikající externalitou (Breschi a Lissoni, 2001). Místní firmy se často odkazují na zdroje technických znalostí, pocházejících z místních akademických institucí, protože participovaly na výzkumných projektech jako klienti či sponzoři. Takovýto vztah představuje spíše externalitu peněžní než technologickou.<sup>30</sup> Studie nicméně identifikovaly lokalizaci kvalifikované práce (Audretsch a Stephan, 1996) či podnikatelské činnosti (Feldman, 2001) a existenci *společenského kapitálu* (autoři

---

28 Pro většinu evropských zemí nejsou zatím k dispozici obdobně detailní data, např. o nových výrobcích uvedených na trh, jako pro USA.

29 Problémem této práce je použití průřezových dat. Pozorování pro jednu geografickou jednotku jsou zprůměrována pro celé studované období a zcela se tak ztrácí časová dimenze a dynamika spilloveru.

30 V současnosti bohužel ještě nejsou k dispozici empirické metody, které by umožňovaly přímou diskriminaci mezi různými typy prostorových externalit. C. Autant a N. Massard (2005) navrhli empirický model sloužící k rozlišení mezi jednotlivými typy externalit, k jehož použití je ovšem nutno disponovat mikrodaty na úrovni jednotlivých firem či dokonce provozoven, které nejsou pro většinu evropských zemí k dispozici.

nové industriální geografie) jako základní předpoklady pro vznik externalit znalostí a jejich přenos v teritoriu.

### 5.3 Nová industriální geografie (NIG) a místní výrobní systémy

Autoři, které můžeme volně zahrnout do NIG, se pokoušejí popsat *kvalitativní* podstatu organizace výroby a možné mechanismy spilloveru znalostí na konkrétním případu tzv. *průmyslových distriktů* (ID), které se nacházejí především v Itálii (Prato, Toskánsko). Průmyslový distrikt lze chápat jako socio-teritoriální jednotku, která je charakterizována aktivní přítomností místních obyvatel a firem v přirozeně historicky vymezeném území (viz G. Becattini, 1979). Existuje zde koncentrace firem převážně malé a střední velikosti (SME), mezi nimiž dochází k extrémní formě dělby práce, kdy se každá z nich specializuje pouze na jednu fázi výrobního procesu konečného výrobku. Mezifiremní spolupráce zde umožnila vznik externích úspor z rozsahu a celkovou externí konkurenceschopnost těchto ID.

Firmy, které tvoří ID, obvykle nemají schopnost financovat vlastní R&D a přenos znalostí probíhá v rámci ID prostřednictvím vysoké pracovní mobility, vertikálních vztahů mezi firmami na různých úrovních produkčního řetězce a místního spin-off (zaměstnanec odchází z existující místní firmy a zakládá firmu vlastní). Zásadní význam má existence tzv. *společenského kapitálu*, který má původ v intenzitě interakcí mezi místními agenty, vytvářející atmosféru důvěry a umožňující snížení transakčních nákladů a koordinaci výrobních činností (viz Dei Ottati, 2002). Základní postulátem NIG tedy je, že v určitých regionech existuje místní know-how podmiňující vznik a přenos externalit znalostí, které jsou základem pro specifičnost těchto místních výrobních systémů (viz Capello, 1999).<sup>31</sup>

Príslušné práce empirické usilují nejdříve o geografickou identifikaci těchto ID a v rámci nich o potvrzení existence místních externalit. ID jsou obvykle identifikovány prostřednictvím místních trhů práce. Následně se počítají indexy specializace jednotlivých geografických jednotek pomocí údajů o zaměstnanosti v jednotlivých sektorech.<sup>32</sup> Jako další krok je třeba ověřit, jestli zde existuje převaha SME s intenzivní formou vzájemné spolupráce. V geografických jednotkách, které splňují předchozí charakteristiky, jsou následně hledány důkazy o přítomnosti externalit redukujících výrobní a obchodní náklady.<sup>33</sup>

---

31 Jiným příkladem místního výrobního systému je Porterův (1990) cluster, který je aglomerací firem velkého rozsahu, kde dochází ke vzniku externalit především v rámci firemních sítí, které se lokalizují blízko zdrojů komparativních výhod. Zdrojem efektivity clusteru je vedle místní specializace především konkurence a mezi výrobními jednotkami často existuje hierarchická struktura. Naopak zde není natolik významná historická a kulturní podmíněnost takovéto organizace výroby. Příkladem clusteru bez vnitřní hierarchie je kalifornské Silicon Valley, naopak významné vztahy nadřazenosti a podřízenosti existují v aeronautickém clusteru kolem francouzského Toulouse.

32 Vidíme, že jde o podobný typ analýzy jaký představovaly deskriptivní práce v kapitole 3.2.

33 Protože existence ID předpokládá nízkou průměrnou velikost firem v ekonomice a dlouhodobost místních ekonomických vztahů, jsou tyto studie především jihoevropskou specialitou. Boix a Galletto (2006) identifikovali 225 průmyslových distriktů ve Španělsku, kde žije téměř 10 milionů obyvatel. Sforzi (2006) našel 156 distriktů v Itálii s populací čítající 13 milionů obyvatel.

NIG se podařilo popsat ekonomicky zajímavý fenomén alternativního systému výroby, kdy sítě SME, lokalizované v tzv. průmyslových distriktech, dosahují externích úspor z rozsahu. Samotná existence těchto jednotek je důkazem jejich externí konkurenceschopnosti. Na druhou stranu nebylo dosud empiricky potvrzeno přesvědčení autorů NIG, že se jedná o model s vysokým inovačním potenciálem, který by mohl být aplikovatelný jako forma místního rozvoje i v jiných částech světa. Většina existujících ID vytváří technologicky poměrně málo pokročilé výstupy a historická podmíněnost jejich vzniku omezuje všeobecnou aplikovatelnost tohoto modelu.

## 6. Závěr

Cílem tohoto příspěvku bylo představit převládající tendence jak v teorii tak v empirii prostorové ekonomie se zvláštním důrazem na problematiku prostorových externalit. Prostorové externality mohou nabývat buď formy peněžní, tj. vznikat prostřednictvím ekonomického systému, anebo formy technologické, tj. jejich původ je třeba hledat v mimotržních interakcích mezi místními subjekty.

Krugmanova nová ekonomická geografie, která vychází z rozhodující role peněžních externalit, si vydobyla vůdčí místo v teorii prostorové ekonomie. Empirická verifikace jejích závěrů je ovšem stále v počátcích. Naopak mezi externality technologické můžeme zařadit externality znalostí a částečně i externality lidského kapitálu. Tyto externality byly doposud především předmětem prací empirických, které sice nepřímou potvrzují jejich existenci, ale nejsou schopny uspokojivě vysvětlit mechanismus jejich vzniku. Zatímco externalitám peněžním je obvykle připisována rozhodující role pro lokalizaci a aglomeraci ekonomické aktivity, externality technologické jsou rovněž považovány za zdroj místního ekonomického růstu a inovační činnosti.

Budoucí teoretické práce budou relevantní, jen pokud budou podepřeny rigorózní empirickou analýzou. Empirické příspěvky musejí naopak vycházet z propracovanějších strukturálních základů. V neposlední řadě bude nutné rozvinout metodologii umožňující vzájemné porovnání relativního významu různých typů externalit v teritoriu a sjednocující různé pohledy na ekonomii prostoru, které byly prezentovány v této práci.

Závěrem je třeba zdůraznit, že ekonomická organizace teritoria je příliš komplikovaný fenomén na to, aby umožňovala nějaké všeobecně platné, časově, historicky a konečně i geograficky nepodmíněné vysvětlení. Studium prostorových externalit může ale napomoci pochopit některé teritoriální závislosti a být základem pro implementaci adekvátní regionální politiky, na kterou je právě v Evropské unii kladen mimořádný důraz.

## Literatura

- ACEMOGLU, D. 1996. A Microfoundation for Social Increasing Returns in Human Capital Accumulation. *Quarterly Journal of Economics*. 1996, vol. 111, no. 3, s. 779-804.
- ACEMOGLU, D.; ANGRIST, J. 2004. How Large are the Social Returns to Education? Evidence from Compulsory Schooling Laws. [Working Paper No. 7444]. Cambridge (MA) : NBER, 2004.

- ACS, Z.; AUDRETSCH, D. B.; FELDMAN, M. P. 1994. R&D Spillovers and Recipient Firm Size. *Review of Economics and Statistics*. 1994, no. 76, s. 336-340.
- AMSTRONG, H.; TAYLOR, J. 2000. *Regional Economics and Policy*. 3<sup>rd</sup> edition. Oxford : Blackwell, 2000. 448 s.
- ANDRLE, M. 2005. Principy modelů nové ekonomické geografie. *Politická ekonomie*. 2005, č. 6, s. 765-780.
- ANSELIN, L. Z.; VARGA, A.; ACS, Z. 1997. Local Geographic Spillovers between University Research and High Technology Innovations. *Journal of Urban Economics*. 1997, no. 42, s. 422-448.
- AUDRETSCH, D. B.; FELDMAN, M. P. 1996. R&D Spillovers and Geography of Innovation and Production. *American Economic Review*. 1996, vol. 86, no. 3, s. 630-640.
- AUDRETSCH, D. B.; STEPHAN, P. 1996. Company-scientist Locational Links: the Case of Biotechnology. *American Economic Review*. 1996, vol. 86, no. 4, s. 641-652.
- AUTANT, C.; MASSARD, N. 2005. Pecuniary and Knowledge Externalities as Agglomeration Forces: Empirical Evidence from Individual French Data. Příspěvek prezentovaný na Knowledge and Regional Economic Development, Barcelona, 2005.
- BALDWIN, R. et al. 2005. *Economic Geography and Public Policy*. Princeton (NJ) : Princeton University Press, 2005. 504 s.
- BECATTINI, G. 1979. Dal settore industriale al distretto industriale: alcune considerazioni sull'unità di indagine della politica industriale. *Economia e Politica Industriale*. 1979, no. 1, s. 1-79.
- BECKER, G. S. 1964. *Human Capital*. Chicago (IL) : University of Chicago Press, 1964. 412 s.
- BOIX, R.; GALLETO, V. 2006. Mapping Marshallian Industrial Districts in Spain [Mimeo]. Barcelona : Universitat Autònoma de Barcelona, 2006.
- BOTTAZI, L.; PERI, G. 2003. Innovation Spillovers in Regions: Evidence from European Patent Data. *European Economic Review*. 2003, no. 47, s. 687-710.
- BRESCHI, S.; LISSONI, F. 2001. Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey. *Industrial and Corporate Change*. 2001, vol. 10, no. 4, s. 975-1005.
- CAPELLO, R. 1999. Spatial Transfer of Knowledge in High Technology Milieux: Learning versus Collective Processes. *Regional Studies*. 1999, vol. 33, no. 4, s. 353-365.
- CICCONE, A.; PERI, G. 2006. Identifying Human Capital Externalities: Theory with Applications. *Review of Economic Studies*. 2006, no. 73, s. 318-412.
- CINGANO, F. 2003. Returns to Specific Skills in Industrial Districts. *Labour Economics*. 2003, no. 10, s. 149-164.
- COMBES, P. P. 2000. Economic Structure and Local Growth: France, 1984-1993. *Journal of Urban Economics*. 2000, no. 47, s. 329-355.
- COMBES, P. P.; MAGNAC, T.; ROBIN, J. M. 2004. The Dynamics of Local Employment in France. *Journal of Urban Economics*. 2004, no. 56, s. 217-243.
- COMBES, P. P.; OVERMAN, H. 2004. The Spatial Distribution of Economic Activities in the European Union. In HENDERSON, V.; THISSE, J. F. (eds.). *Handbook of Urban and Regional Economics*. Amsterdam : North-Holland, 2004. s. 2845-2910. ISBN 978-0-444-50967-3.
- CONLEY, T.; FLYER, F.; TSIANG, G. 2003. Local Market Human Capital and the Spatial Distribution of Productivity in Malaysia. *Advances in Economic Analysis & Policy*. 2003, vol. 3, no. 1, art. 5.
- CROZET, M. 2004. Do Migrants Follow Market Potentials? *Journal of Economic Geography*. 2004, vol. 4, no. 4, s. 439-458.
- DI ADDARIO, S.; DE BLASIO, G. 2002. Labor Market Pooling. [Working Paper No. 121]. Washington, D.C. : IMF, 2002.
- DEI OTTATI, G. 2002. Social Concentration and Local Development: The Case of Industrial Districts. *European Planning Studies*. 2002, vol. 10, no. 4, s. 449-466.
- DEKLE, R. 2002. Industrial Concentration and Regional Growth: Evidence from Prefectures. *Review of Economics and Statistics*. 2002, vol. 84, no. 2, s. 310-315.
- DE LUCIO, J. J.; HERCE, J. A.; GOICOLEA, A. 2002. The Effect of Externalities on Productivity Growth on Spanish Industry. *Regional Science and Urban Economics*. 2002, no. 32, s. 241-258.
- DIXIT, A. K.; STIGLITZ, J. E. 1977. Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review*. 1977, vol. 67, no. 3, s. 297-308.
- DURANTON, G.; OBERMAN, H. 2005. Testing for Localization Using Micro – Geographic Data. *Review of Economic studies*. 2005, vol. 72, is. 4, s. 1077-1106.

- ELLISON, G.; GLAESER, E. L. 1997. Geographic Concentration in US Manufacturing Industries: A Dartboard Approach. *Journal of Political Economy*. 1997, vol. 105, no.5, s. 889-927.
- FELDMAN, M. P. 1994. *The Geography of Innovation*. Boston : Kluwer Academic Press, 1994. 172 s.
- FELDMAN, M. P. 2001. The Entrepreneurial Event Revisited: Firm Formation in a Regional Context. *Industrial and Corporate Change*. 2001, vol. 10, no. 4, s. 861-891.
- FELDMAN, M. P.; AUDRETSCH, D. B. 1999. Innovation in Cities: Science-Based Diversity, Specialization and Localized Competition. *European Economic Review*. 1999, no. 43, s. 409-429.
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; VENABLES, A. 1999. *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge : MIT Press, 1999. 367 s. ISBN 0-262-06204-6.
- GLAESER, E. L. et al. 1992. Growth in Cities. *Journal of Political Economy*. 1992, vol. 100, no. 6, s. 1126-1152.
- GREUNZ, L. 2003. Geographically and Technologically Mediated Knowledge Spillovers between European Regions. *The Annals of Regional Science*. 2003, no. 37, s. 657-680.
- GRILICHES, Z. 1979. Issues in Assessing the Contribution of R&D to Productivity Growth. *Bell Journal of Economics*. 1979, no. 10, s. 92-116.
- GRILICHES, Z. 1984. *R&D, Patents, and Productivity*. Chicago : University of Chicago Press, 1984. 512 s.
- HANSON, G. H. 2005. Market Potential, Increasing Returns and Geographic Concentration. *Journal of International Economics*. 2005, no. 67, s. 1-24.
- HARRIS, C. D. 1954. The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States. *Annals of the Association of American Geographers*. 1954, no. 44, s. 315-348.
- HEAD, K.; MAYER, T. 2004a. Market Potential and the Location of Japanese Investment in the European Union. *Review of Economics and Statistics*. 2004, vol. 86, no.4, s. 959-972.
- HEAD, K.; MAYER, T. 2004b. The Empirics of Agglomeration and Trade. In HENDERSON, V.; THISSE, J. F. (eds.). *Handbook of Urban and Regional Economics*. Amsterdam : North-Holland, 2004. s. 2609-2670. ISBN 978-0-444-50967-3.
- HENDERSON, V. 1997. Externalities and Industrial Development. *Journal of Urban Economics*. 1997, no. 42, s. 449-470.
- HENDERSON, V. 2003. Marshall's Scale Economies. *Journal of Urban Economics*. 2003, no. 53, s. 1-28.
- HENDERSON, V. (ed.) 2005. *New Economic Geography*. Northampton (MA) : Edward Edgar, 2005. 617 s.
- HENDERSON, V.; KUNCORO, A.; TURNER, M. 1995. Industrial Development in Cities. *Journal of Political Economy*. 1995, vol. 103, no. 5, s. 1067-1090.
- HENDERSON, V.; THISSE, J. F. (eds.) 2004. *Handbook of Urban and Regional Economics*. Vol. 4. Amsterdam : North-Holland, 2004, 1082 s., ISBN 978-0-444-50967-3.
- HOTELLING, H. 1929. Stability in Competition. *Economic Journal*. 1929, no. 39, s. 41-57.
- JACOBS, J. 1969. *The Economy of Cities*. New York : Vintage, 1969, 288 s.
- JAFFE, A. 1989. Real Effects of Academic Research. *American Economic Review*. 1989, vol.79, no. 5, s. 957-970.
- JAFFE, A.; TRAJTEMBERG, M.; HENDERSON, R. 1993. Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citation. *Quarterly Journal of Economics*. 1993, vol. 108, no. 3, s. 577-598.
- KIM, S. 1995. Expansion of Markets and the Geographic Distribution of Economic Activities. *Quarterly Journal of Economics*. 1995, vol. 110, no. 4, s. 881-908.
- KRUGMAN, P. 1980. Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade. *American Economic Review*. 1980, vol. 70, no. 5, s. 950-959.
- KRUGMAN, P. 1991. Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*. 1991, vol. 99, no. 3, s. 483-499.
- LÖSCH, A. 1954. *The Economics of Localization*. Jena : Fischer, 1940. Anglický překlad: New Haven : Yale University Press, 1954. 520s.
- LUCAS, R. E. 1988. On the Mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*. 1988, no. 22, s. 3-42.
- MANDA, D. K.; MWABU, G.; KIMENYI, M. S. 2002. Human Capital Externalities and Returns to Education in Kenya. [Working Paper No. 13]. Nairobi : Kenya Institute for Public Policy Research and Analysis, 2002.
- MARSHALL, A. 1890. *Principles of Economics*. London : MacMillan, 1890. 731 s. ISBN 333-00770-0.
- MARTIN, R. 1999. The New 'Geographical Turn' in Economics: Some Critical Reflections. *Cambridge Journal of Economics*. 1999, no. 23, s. 65-91.

- MATOUSHEK, N.; NICOUD, F. R. 2005. The Role of Human Capital Investments in the Location Decision of Firms. *Regional Science and Urban Economics*. 2005, no. 35, s. 570-583.
- MIDELFART-KNARVIK, K. H. et al. 2001. The Location of European Industry. [Working Paper No. 142]. Brussels : DGEFA EC, 2001.
- MINCER, J. 1974. *Schooling, Experience and Earnings*. New York : Columbia University Press, 1974. 152 s.
- MORENO R.; PACI R.; USAI, S. 2005a. Spatial Spillovers and Innovation Activity in European Regions. *Environment and Planning A*. 2005, no. 37, s. 1793-1812.
- MORENO R.; PACI, R.; USAI, S. 2005b: Geographical and Sectoral Clusters of Innovation in Europe. *Annals of Regional Science*. 2005, no. 39, s. 715-739.
- MORETTI, E. 2004. Estimating the Social Returns to Higher Education: Evidence from Longitudinal and Repeated Cross-section Data. *Journal of Econometrics*. 2004, no. 121, s. 175-212.
- MYRDAL, G. 1957. *Economic Theory and Underdeveloped Regions*. London : Duckworth, 1957. 168 s. ISBN 416-68160-3.
- OHLIN, B.; HESSELBORN, P. O.; WIJKMAN, P. M. (eds.) 1977. *The International Allocation of Economic Activity*. New York : Holmes & Maier, 1977. 572 s. ISBN 0-841-0342-5.
- OTTAVIANO, G. I. P. 2000. Ad usum delphini: A Primer in 'New Economic Geography'. *Giornale degli Economisti e Anali di Economia*. 2000, vol. 59, no. 1, s. 87-114.
- OTTAVIANO, G. I. P.; TABUCHI, T.; THISSE, J. F. 2002. Agglomeration and Trade Revisited. *International Economic Review*. 2002, no. 43, s. 409-436.
- OTTAVIANO, G. I. P.; THISSE, J. F. 2004. Agglomeration and Economic Geography. In HENDERSON, V.; THISSE, J.F. (eds.). *Handbook of Urban and Regional Economics*. Amsterdam : North-Holland, 2004. s. 2563-2608. ISBN 978-0-444-50967-3.
- PAPAGEORIOU, G. J. 1978. Spatial Externalities I: Theory. *Annals of the Association of American Geographers*. 1978, vol. 68, is. 4, s. 465-476.
- PERROUX, F. 1955. Note sur la notion de pole de croissance. *Economique Applique*. 1955, no. 1-2, s. 307-320.
- PORTER, M. A. 1990. *The Competitive Advantage of Nations*. New York : Free Press, 1990. 855 s. ISBN 0-333-51804-7.
- PUGA, D. 1999. The Rise and Fall of Regional Inequalities. *European Economic Review*. 1999, no. 43, s. 303-34.
- RAUCH, J. E. 1993. Productivity Gains from Geographic Concentration of Human Capital: Evidence from the Cities. *Journal of Urban Economics*. 1993, no. 34, s. 380-400.
- REDDING, S.; VENABLES, A. 2004. Economic Geography and International Inequality. *Journal of International Economics*. 2004, no. 62, s. 53-82.
- ROBACK, J. 1982. Wages, Rents and the Quality of Life. *Journal of Political Economy*. 1982, vol. 90, no. 6, s. 1257-1278.
- ROMER, P. A. 1986. Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*. 1986, vol. 94, no. 5, s. 1002-1037.
- ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. 2001. The Determinants of Agglomeration. *Journal of Urban Economics*. 2001, no. 50, s. 191-229.
- ROTEMBERG, J. J.; SALONER, G. 2000. Competition in Human Capital Accumulation. a Theory of Interregional Specialization and Trade. *Regional Science and Urban Economic*. 2000, no. 30, s. 373-404.
- SEGAL, D. 1976. Are There Returns to City Size. *Review of Economics and Statistics*. 1976, vol. 58, no. 3, s. 339-350.
- SFORZI, F. 2006. The Map of Industrial Districts in Italy. [Mimeo]. Torino : Università degli Studi di Torino, 2006.
- VENABLES, A. 1996. Equilibrium Locations of Vertically Linked Industries. *International Economic Review*. 1996, no. 37, s. 341-359.
- WEBER, A. 1929. *The Theory of the Location of Industries*. Chicago : Chicago University Press, 1929. 256 s.



# SPATIAL ECONOMICS AND SPATIAL EXTERNALITIES: A SURVEY OF THEORY AND EMPRICS

**Bořek Vašíček**, Department of Applied Economics, Universitat Autònoma de Barcelona, Edifici B, Campus de la UAB, ES - 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallés), Spain (borek.vasicek@uab.es)

---

## **Abstract**

The spatial and regional analysis has a long tradition but until very recently the mainstream economics has not given careful attention to space. This article surveys recent contributions on the spatial or regional economics, which often overlaps with urban economics. As this literature is very heterogeneous, we use the concept of spatial externalities as the common criterion for the basic classification of the studies.

The pecuniary externalities, which are by-product of the market transactions, became the cornerstone of the New Economic Geography (NEG) introduced by Krugman. NEG is presently the dominant theory in the economics of space as it builds on robust microeconomic foundations. Yet its empirical verification is at the very beginning. On the contrary the technological externalities are believed to arise rather spontaneously because of the physical proximity rather than intentional economic transactions. The existing research on these externalities is predominately empiric. Meanwhile the human capital externalities are example of static technological externalities; the related externalities of labour pooling are of pecuniary nature. Finally, the knowledge externalities or spillovers are pure technological externalities. There are three main strands of literature that employ this concept: studies on local economic growth, empirical studies on the localized knowledge spillovers (part of it known as spatial econometrics) and Italian New Industrial Geography.

Many of the studies give important insight on the formation of economic space but all lacks generality. For this reason it would be vital in the future to extent the studies that they could deal with different kinds of spatial externalities and directly compare their individual importance in territory.

## **Keywords**

spatial externalities, external economies, spatial economics, economic geography, agglomeration

## **JEL Classification**

F12, R0