

**FAKTORY SOCIOEKONOMICKÉ VYSPĚLOSTI REGIONŮ:  
ALTERNATIVNÍ PŘÍSTUP K HODNOCENÍ REGIONŮ****FACTORS OF SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT OF REGIONS:  
AN ALTERNATIVE APPROACH TO AN ASSESSMENT OF REGIONS****ING. LENKA HORKÁ**

*Katedra regionální ekonomie a správy* | *Dept. of Regional Economics and Administration*  
*Ekonomicko-správní fakulta* | *Faculty of Economics and Administration*  
*Masarykova univerzita* | *Masaryk University*  
✉ *Lipová 41a, 602 00 Brno, Czech Republic*  
*E-mail: 323233@mail.muni.cz*

**Anotace**

Cílem tohoto příspěvku je prostřednictvím aplikace statistické vícerozměrné metody, faktorové analýzy, definovat faktory socioekonomické vyspělosti regionů. Socioekonomická vyspělost je jedním z klíčových parametrů úspěšného regionálního rozvoje. Faktorová analýza zahrnuje 18 ukazatelů socioekonomické vyspělosti regionů a je aplikována na 248 NUTS 2 regionů EU. Výstupem analýzy je pět faktorů, jež determinují socioekonomické prostředí v regionu. Na závěr je navržena alternativní metodika hodnocení socioekonomické vyspělosti regionů prostřednictvím kompozitního indikátoru vytvořeného z identifikovaných faktorů. Výsledky indikují rozdíly v socioekonomické vyspělosti mezi sledovanými regiony v rámci jednoho státu (Itálie, Španělsko, Německo), obecně se mezi nejvyspělejší regiony řadí regiony hlavních měst a západní Evropy, jako nejméně vyspělé regiony byly naopak identifikovány regiony východní a jižní Evropy.

**Klíčová slova**

*Evropská unie, faktorová analýza, kompozitní indikátor, region, regionální analýza, socioekonomická vyspělost*

**Annotation**

*The aim of the paper is to define factors of socioeconomic development of regions by an application of factor analysis. The socioeconomic development is one of the key parameters of successful regional development. Factor analysis contains 18 indicators of socioeconomic development of regions and it is applied on 248 NUTS 2 regions of the EU. The results of the analysis are five factors that determine socioeconomic environment of the region. Finally, there is proposed an alternative methodology for assessing socioeconomic development of regions by composite indicator made of formerly identified factors. The results indicate differences between regions of single state (Italy, Spain, and Germany). As most advanced have been identified regions of capital cities and regions of western Europe, as least advanced regions of southern and eastern Europe.*

**Key words**

*European Union, factor analysis, composite indicator, region, regional analysis, socioeconomic development*

**JEL classification:** *R11, R12*

**Úvod**

Problematika socioekonomické vyspělosti regionů je úzce provázána s nastavováním a hodnocením regionálních politik. Způsob, jakým je tato problematika uchopena, determinuje celý proces regionální

analýzy a tedy i její výsledky, které jsou pro regionální politiku klíčové. S požadavkem o co největší transparentnost se k regionální analýze přistupuje skrze matematické a statistické modely, jejichž nedílnou součástí je podrobná deskripce datového souboru a sledovaných ukazatelů.

Cílem tohoto příspěvku je prostřednictvím aplikace statistické vícerozměrné metody, faktorové analýzy, identifikovat faktory socioekonomické vyspělosti regionů, která je zde definována jako vysoká životní úroveň obyvatel, jež je determinována ekonomickými a sociálními podmínkami a kvalitou života v regionu, za současného zajištění těchto podmínek i pro budoucí generace. Aplikací faktorové analýzy na datový soubor jsou odhaleny vztahy mezi ukazateli, skryté faktory, které za těmito původními ukazateli stojí. Informace obsažené v původním souboru jsou tak zredukovány do několika málo faktorů, které jsou, na rozdíl od původních ukazatelů, nekorelované. Každý z faktorů tak vysvětluje odlišnou charakteristiku původního souboru. Tyto faktory pak mohou být agregovány do kompozitního indikátoru, který bude hodnotit socioekonomickou vyspělost regionů komplexně. Příspěvek vychází z výzkumu provedeného v rámci zpracování diplomové práce (Horká, 2013).

### Využití faktorové analýzy a kompozitních indikátorů na regionální úrovni

Faktorová analýza byla použita například v rámci hodnocení socioekonomické rozmanitosti evropských regionů (del Campo a kol., 2008), hodnocení regionálních disparit (Soares a kol., 2003) nebo hodnocení sociálního kapitálu a ekonomického rozvoje regionů (Woodhouse, 2006). Studie se zaměřují na identifikaci faktorů determinujících zkoumané prostředí v regionu. Pro následné hodnocení jednotlivých regionů je zpravidla aplikována shluková analýza, která regiony klasifikuje do několika skupin dle hodnot jednotlivých faktorů tak, že uvnitř skupiny jsou si regiony podobné a mezi skupinami se regiony co nejvíce liší. Tento přístup však zanedbává fakt, že jednotlivé faktory nejsou v analýze stejně důležité. Proto se jeví jako vhodnější použít pro klasifikaci regionů kompozitní indikátor, který je složen z ukazatelů, jimž jsou přiřazeny váhy. Samotné stanovení vah je jedním z problematických kroků konstrukce kompozitního indikátoru, protože je často prováděno subjektivně a není dostatečně a přesvědčivě odůvodněno.

Na regionální úrovni se hodnotí prostřednictvím kompozitních indikátorů především takové charakteristiky, jako jsou regionální konkurenceschopnost (Huggins a Thompson, 2010; Annoni a kol., 2010), inovace (Hollanders a kol., 2012), znalostní ekonomika (Huggins a kol., 2010), ekonomická vyspělost (Žítek a Klímová, 2010). Ve většině případů je kompozitní indikátor vytvořen z několika ukazatelů jako vážený součet jejich hodnot, které jsou normovány do navzájem srovnatelného měřítka. Proces konstrukce kompozitního indikátoru představuje několik kroků (Nardo a kol., 2005): výběr vhodných ukazatelů, sledovaných jednotek, normalizace dat, průzkum struktury ukazatelů, přidělení vah ukazatelům, proces agregace, analýza nejistot a citlivosti. Jednotlivé kroky jsou důležité zejména proto, aby nedošlo ke zkreslení kompozitního indikátoru (například započítáním navzájem korelovaných ukazatelů, srovnáváním nesrovnatelných veličin nebo již zmíněným subjektivním stanovením vah). Při konstrukci kompozitního indikátoru je možné použít faktorovou analýzu k určení vah jednotlivým ukazatelům (Nardo a kol., 2005).

V tomto příspěvku je navržena alternativní metodika hodnocení socioekonomické vyspělosti regionů, která spočívá v propojení výsledků faktorové analýzy přímo s kompozitním indikátorem. Kompozitní indikátor je složen přímo z faktorů, které jsou nekorelované a kterým je stanovena váha dle jejich podílu na vysvětleném rozptylu původních ukazatelů.

### Indikátory socioekonomické vyspělosti

Jako sledované jednotky byly zvoleny regiony NUTS 2 EU<sub>27</sub>. Z celkového počtu 271 regionů NUTS 2 EU<sub>27</sub> bylo nakonec zvoleno s ohledem na dostupnost dat 248 těchto regionů. Dále bylo identifikováno 18 ukazatelů socioekonomické vyspělosti regionů, zdrojem dat za jednotlivé regiony byly regionální statistiky Eurostatu a v menší míře datový soubor pro kompozitní indikátor index regionální konkurenceschopnosti (Annoni a kol., 2010). Pokud pro některé regiony nebyla dostupná data,

vycházelo se z hodnot za vyšší územní celky (NUTS 1). Jako referenční rok byl zvolen rok 2009, v případech, kdy pro tento rok nebyla data dostupná, byl zvolen rok předchozí, případně nejbližší aktuální. Snahou bylo, aby každý ukazatel byl vždy sledován za všechny regiony ve stejném roce. Pro ukazatele kvality institucionálního prostředí (úroveň vnímání korupce a efektivita vlády) je jako výchozí zvolena národní úroveň, neboť na regionální úrovni není takto komplexní statistika dostupná (a zároveň jsou tyto charakteristiky typické pro stát jako celek a mezi regiony v rámci státu neexistují významné rozdíly). Mezi indikátory socioekonomické vyspělosti regionů byly zařazeny následující ukazatele: HDP na obyvatele (HDP), růst reálného HDP (rHDP), produktivita práce (PP), disponibilní důchod domácností (DD), výdaje na výzkum a vývoj (VV), vysokoškolské vzdělání (VS), lidské zdroje ve vědě a technice (HRST), zaměstnanost v high-tech (HT), zaměstnanost věkové skupiny 20–64 let (ZAM), dlouhodobá nezaměstnanost (NEZ), jednotlivci pravidelně používající internet (INT), riziko chudoby (CHUD), úroveň vnímání korupce (KOR), efektivita vlády (VLAD), naděje dožití při narození (DOZ), kojenecká úmrtnost (KOJ), úmrtnost na ischemické choroby srdeční (SRD), čistá migrace obyvatel (MIG). Pro účely faktorové analýzy bylo pracováno s daty ve standardizované podobě.

## Faktorová analýza

Aplikace faktorové analýzy na datový soubor vycházela z obecných postupů definovaných v literatuře (Meloun a kol., 2012; Hendl, 2012). Faktorová analýza představuje vícerozměrnou statistickou metodu, která v podstatě redukuje původní počet ukazatelů (proměnných) na menší počet faktorů, které jsou navzájem nekorelované a reprezentují původní proměnné prostřednictvím jejich vysvětleného rozptylu.

Faktorová analýza je smysluplná tehdy, jsou-li původní proměnné mezi sebou korelovány. Následující tabulka představuje korelační matici původních proměnných. V tabulce jsou korelace v absolutní hodnotě vyšší než 0,3 zvýrazněny červeně a můžeme si všimnout, že většina hodnot tuto mez překračuje. Velmi těsný vztah je například mezi regionálním HDP na obyvatele a produktivitou práce (0,82), nadějí na dožití při narození a disponibilním důchodem domácností (0,81), dále ve zkratce mezi ukazateli HDP a PP, PP a DD, VS a HRST, HDP a HRST, NEZ a ZAM, KOR a VLAD, DOZ a SRD. Korelační matice signalizuje, že mezi proměnnými existují nějaké vztahy a faktorová analýza by mohla být vhodným nástrojem pro jejich odhalení.

Tab. 1: Výběrová korelační matice

	HDP	rHDP	PP	DD	VV	VS	HRST	HT	ZAM	NEZ	INT	CHUD	KOR	VLAD	DOZ	KOJ	SRD	MIG
HDP	1,00																	
rHDP	-0,14	1,00																
PP	<b>0,82</b>	-0,23	1,00															
DD	<b>0,73</b>	<b>-0,43</b>	<b>0,78</b>	1,00														
VV	<b>0,42</b>	-0,15	<b>0,43</b>	<b>0,46</b>	1,00													
VS	<b>0,56</b>	-0,14	<b>0,52</b>	<b>0,48</b>	<b>0,47</b>	1,00												
HRST	<b>0,70</b>	-0,09	<b>0,65</b>	<b>0,59</b>	<b>0,57</b>	<b>0,85</b>	1,00											
HT	<b>0,55</b>	-0,03	<b>0,44</b>	<b>0,40</b>	<b>0,60</b>	<b>0,56</b>	<b>0,71</b>	1,00										
ZAM	<b>0,48</b>	-0,11	<b>0,38</b>	<b>0,52</b>	<b>0,42</b>	<b>0,47</b>	<b>0,50</b>	<b>0,43</b>	1,00									
NEZ	<b>-0,34</b>	0,01	-0,25	-0,29	-0,26	-0,28	<b>-0,32</b>	-0,27	<b>-0,72</b>	1,00								
INT	<b>0,53</b>	-0,19	<b>0,52</b>	<b>0,56</b>	<b>0,50</b>	<b>0,68</b>	<b>0,73</b>	<b>0,54</b>	<b>0,69</b>	<b>-0,44</b>	1,00							
CHUD	<b>-0,34</b>	-0,13	-0,29	-0,26	-0,29	-0,11	<b>-0,39</b>	<b>-0,41</b>	<b>-0,52</b>	<b>0,48</b>	<b>-0,39</b>	1,00						
KOR	<b>-0,41</b>	0,19	<b>-0,45</b>	<b>-0,33</b>	<b>-0,42</b>	<b>-0,41</b>	<b>-0,48</b>	-0,29	<b>-0,55</b>	<b>0,45</b>	<b>-0,74</b>	0,29	1,00					
VLAD	<b>0,49</b>	<b>-0,35</b>	<b>0,55</b>	<b>0,65</b>	<b>0,51</b>	<b>0,60</b>	<b>0,61</b>	<b>0,39</b>	<b>0,68</b>	<b>-0,35</b>	<b>0,87</b>	-0,28	<b>-0,75</b>	1,00				
DOZ	<b>0,56</b>	<b>-0,48</b>	<b>0,72</b>	<b>0,81</b>	<b>0,36</b>	<b>0,34</b>	<b>0,38</b>	0,19	<b>0,34</b>	-0,21	<b>0,34</b>	-0,15	<b>-0,32</b>	<b>0,50</b>	1,00			
KOJ	<b>-0,49</b>	<b>0,30</b>	<b>-0,53</b>	<b>-0,58</b>	<b>-0,31</b>	-0,27	<b>-0,37</b>	-0,25	<b>-0,32</b>	0,17	<b>-0,33</b>	<b>0,37</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,48</b>	<b>-0,72</b>	1,00		
SRD	<b>-0,37</b>	0,29	<b>-0,55</b>	<b>-0,56</b>	-0,20	-0,28	-0,27	-0,04	-0,21	0,17	-0,20	0,02	0,27	<b>-0,34</b>	<b>-0,74</b>	<b>0,45</b>	1,00	
MIG	<b>0,35</b>	-0,09	0,30	<b>0,31</b>	0,21	0,22	0,25	0,27	0,20	-0,26	0,18	-0,15	-0,13	0,11	<b>0,39</b>	<b>-0,38</b>	-0,24	1,00

Zdroj: Data Eurostat. Regional statistics [online], vlastní výpočty.

Dalším krokem faktorové analýzy bylo určení počtu faktorů  $k$ , k čemuž byla využita metoda hlavních komponent, která je v podobných analýzách nejčastěji užívána a spočívá v tom, že v podstatě hledáme hlavní komponenty a  $k$  je stanoveno na základě několika kritérií (Meloun a kol., 2012):

- kritérium vlastního čísla =  $k$  je počet vlastních čísel výběrové korelační matice větších jedna;
- kritérium procenta rozptylu =  $k$  je takový počet faktorů, které objasňují více než 60 % (někdy 70 %, u přírodních věd 95 %) variability původních proměnných;
- kritérium Cattelova indexového grafu úpatí vlastních čísel (sutinový graf) = hledání  $k$  podle zlomů na křivce.

Následující tabulka vlastních čísel vygenerovaných s pomocí metody hlavních komponent zobrazuje vlastní čísla a procenta vysvětleného rozptylu. Můžeme si všimnout, že splnění 1. a 2. kritéria platí pro  $k = 4$ . Čtyři faktory vysvětlují 72,78 % rozptylu původních proměnných.

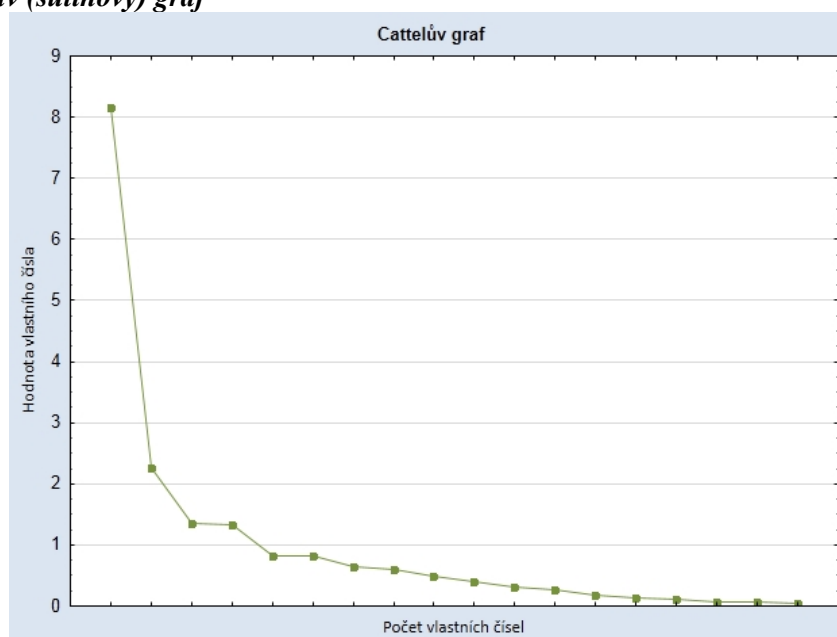
Tab. 2: Vlastní čísla

Počet faktorů	vl. číslo	% celk. rozptylu	kumulativ. vl. číslo	kumulativ. rozptyl
1	8,155082	45,30601	8,15508	45,3060
2	2,253474	12,51930	10,40856	57,8253
3	1,354426	7,52459	11,76298	65,3499
4	1,336785	7,42658	13,09977	72,7765
5	0,816775	4,53764	13,91654	77,3141
6	0,813231	4,51795	14,72977	81,8321
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
18	0,044378	0,24654	18,00000	100,0000

Zdroj: Data Eurostat. Regional statistics [online], vlastní výpočty.

Pokud se podíváme na následující Cattelův graf, někdy označován jako sutinový graf neboli graf „valících se kamenů“, u něhož odhadujeme, kde se „valící se kameny“ zastaví, je patrné, že k tomu dojde mezi 4. a 5. vlastním číslem.

Obr. 1: Cattelův (sutinový) graf



Zdroj: Data Eurostat. Regional statistics [online], vlastní výpočty.

Další tabulka zobrazuje, kolik procent variability každé proměnné je vysvětleno různým počtem faktorů. Pro proměnnou výdaje na výzkum a vývoj a čistá migrace obyvatel je čtyřmi faktory vysvětleno necelých 50 % jejich variability. Přidáním 5. faktoru je variabilita všech původních proměnných vysvětlena z minimálně 50 %. Pět faktorů vysvětluje 77,31 % původního rozptylu. Z těchto důvodů byl počet faktorů nakonec stanoven na  $k = 5$ .

Tab. 3: Komunalita

	Z 1 faktoru	Ze 2 faktorů	Ze 3 faktorů	Ze 4 faktorů	Z 5 faktorů
HDP	0,637	0,643	0,730	0,742	0,790
rHDP	0,098	0,347	0,439	0,551	0,753
PP	0,652	0,727	0,768	0,768	0,854
DD	0,684	0,807	0,808	0,808	0,814
VV	0,413	0,444	0,482	0,497	0,565
VS	0,517	0,553	0,629	0,755	0,755
HRST	0,677	0,736	0,857	0,885	0,889
HT	0,394	0,533	0,753	0,753	0,791
ZAM	0,521	0,645	0,777	0,807	0,807
NEZ	0,261	0,388	0,547	0,724	0,727
INT	0,667	0,783	0,815	0,878	0,878
CHUD	0,213	0,362	0,368	0,693	0,711
KOR	0,442	0,497	0,671	0,707	0,708
VLAD	0,674	0,683	0,789	0,890	0,890
DOZ	0,500	0,901	0,905	0,917	0,917
KOJ	0,396	0,556	0,558	0,633	0,637
SRD	0,261	0,617	0,630	0,631	0,682
MIG	0,150	0,188	0,240	0,463	0,749

Zdroj: Data Eurostat. Regional statistics [online], vlastní výpočty.

Poté, co byl počet faktorů stanoven, bylo možné určit faktorové zátěže. S pomocí metody hlavních komponent a rotační metody normalizovaného varimaxu, která je nejčastěji užívána (Soares a kol., 2003; del Campo a kol., 2008), jsou v níže uvedené tabulce zobrazeny faktorové zátěže pro jednotlivé původní proměnné a faktory. Faktorové zátěže lze v podstatě interpretovat jako korelaci mezi původní proměnnou a faktorem. V ideálním případě by měla každá původní proměnná silně pozitivně nebo negativně korelovat s jedním faktorem a s ostatními minimálně. V některých případech se toho nepodařilo zcela dosáhnout a proměnné korelují s více faktory (například proměnné HDP, INT, CHUD a VLAD), ukazatel efektivity vlády se nezanedbatelně promítá do každého faktoru. Opačné znaménko v tabulce značí negativní korelaci. Čísla v tabulce nám tedy uvádějí, jak se daná původní proměnná realizuje v jednotlivých faktorech. Červeně jsou vyznačeny absolutní hodnoty vyšší než 0,6.

Tab. 4: Matice faktorových zátěží

	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5
HDP	0,196	0,614	0,567	-0,202	0,106
rHDP	-0,003	-0,316	-0,031	-0,798	-0,123
PP	0,142	0,772	0,480	-0,087	-0,004
DD	0,221	0,756	0,398	0,158	0,100
VV	0,224	0,129	0,652	0,154	0,224
VS	0,141	0,218	0,820	0,109	-0,066
HRST	0,232	0,299	0,860	-0,083	0,021
HT	0,171	0,026	0,804	-0,145	0,306
ZAM	0,813	0,183	0,328	0,046	0,062
NEZ	-0,816	-0,089	-0,078	0,089	-0,197
INT	0,593	0,182	0,655	0,210	-0,141
CHUD	-0,645	-0,133	-0,150	0,444	-0,240

	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5
KOR	-0,647	-0,196	-0,362	-0,274	0,211
VLAD	0,554	0,353	0,513	0,394	-0,200
DOZ	0,124	0,885	0,130	0,252	0,194
KOJ	-0,229	-0,670	-0,124	-0,109	-0,329
SRD	-0,056	-0,808	-0,004	-0,158	0,032
MIG	0,094	0,243	0,153	0,062	0,809
Podíl vysvětleného rozptylu	0,176	0,222	0,234	0,076	0,066

Zdroj: Data Eurostat. Regional statistics [online], vlastní výpočty.

Podle koeficientů uvedených v tabulce se dopočítají faktorová skóre (hodnoty faktorů) pro všechny regiony. Obecně lze výpočet faktorového skóre zapsat následovně:

$$F_{jk} = \sum_{i=1}^m w_{ji} x_{ik}$$

kde  $x_{ik}$  je standardizovaná hodnota  $i$ -tého znaku pro  $k$ -tý objekt;  $w_{ji}$  je koeficient faktorového skóre pro  $j$ -tý faktor a  $i$ -tý znak;  $m$  udává počet celkový počet všech původních znaků.

Tabulka 5 Koeficienty faktorového skóre

	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5
HDP	-0,082	0,193	0,106	-0,279	-0,058
rHDP	0,026	0,063	0,023	-0,648	-0,202
PP	-0,097	0,278	0,055	-0,236	-0,174
DD	-0,035	0,205	0,006	-0,002	-0,027
VV	-0,053	-0,142	0,223	0,160	0,213
VS	-0,139	-0,058	0,306	0,052	-0,092
HRST	-0,109	-0,009	0,284	-0,115	-0,060
HT	-0,115	-0,160	0,316	-0,060	0,260
ZAM	0,335	-0,051	-0,078	0,022	0,014
NEZ	-0,401	0,049	0,180	0,056	-0,140
INT	0,145	-0,087	0,129	0,134	-0,149
CHUD	-0,287	-0,041	0,120	0,366	-0,113
KOR	-0,246	0,037	0,019	-0,168	0,209
VLAD	0,149	-0,013	0,049	0,243	-0,206
DOZ	-0,031	0,275	-0,112	0,062	0,059
KOJ	-0,037	-0,177	0,108	-0,010	-0,204
SRD	0,027	-0,330	0,141	0,046	0,161
MIG	-0,022	-0,093	0,005	0,150	0,748

Zdroj: Data Eurostat. Regional statistics [online], vlastní výpočty.

## Faktory socioekonomické vyspělosti regionů a kompozitní indikátor

S ohledem na tabulku č. 4 byly identifikovány následující faktory socioekonomické vyspělosti regionů. Faktor č. 1 byl nazván jako **Trh práce a institucionální prostředí**. Tento faktor ve velké míře reprezentuje ukazatele zaměstnanosti a dlouhodobé nezaměstnanosti, úroveň vnímání korupce, efektivity vlády, ohrožení chudobou a počtu lidí užívajících internet. Celkově tento faktor vysvětluje 17,6 % rozptylu původních proměnných. Faktor č. 2 byl identifikován jako **Ekonomická výkonnost a kvalita zdraví**. Do tohoto faktoru se promítnul ukazatel regionálního HDP na obyvatele, produktivity práce, disponibilního důchodu domácností a dále se zde promítly ukazatele indikující zdraví obyvatel (naděje dožití při narození, kojenecká úmrtnost, úmrtnost na ischemické choroby srdeční). Souhrnně tak faktor podává informace o ekonomické výkonnosti regionu a kvalitě zdravotní péče a zdraví obyvatel, faktor vysvětluje 22,2 % rozptylu původních proměnných. Faktor č. 3 byl označen jako **Znalostní ekonomika**, reprezentuje především ukazatele výzkumu a vývoje, informační společnosti a

slaběji se do něho promítají ukazatele ekonomické výkonnosti. Všechny ukazatele jsou spjaty se znalostní ekonomikou a faktor celkově vysvětluje 23,4 % rozptylu původních proměnných. Faktor č. 4 byl nazván jako **Růstový potenciál** a představuje specifický faktor, neboť je ve velké míře reprezentován pouze jednou proměnnou, růstem reálného HDP, celkově faktor vysvětluje 7,6 % rozptylu původních proměnných. Poslední faktor byl označen jako **Demografický vývoj**, rovněž se jedná o faktor specifický, neboť se do něho promítá ve velké míře jeden původní ukazatel, čistá migrace obyvatel. Daný faktor vysvětluje 6,6 % rozptylu původních proměnných.

Výstupem faktorové analýzy bylo identifikování pěti faktorů socioekonomické vyspělosti regionů, které vysvětlují více než 77 % rozptylu původních proměnných. Tyto faktory determinují socioekonomické prostředí ve sledovaných regionech, přičemž mezi klíčové patří především první tři faktory (vysvětlují celkem 62,3 % rozptylu původních proměnných). I když se u všech proměnných nepodařilo promítnout největší část informace pouze do jednoho faktoru, podařilo se nové faktory smysluplně pojmenovat a ve většině případů se v rámci jednoho faktoru seskupily podobné charakteristiky socioekonomické vyspělosti regionů.

Uvedené faktory a jejich faktorová skóre pro jednotlivé regiony byly dále vstupními parametry pro kompozitní indikátor socioekonomické vyspělosti regionů. Navrhovaná metodika nabízí alternativní přístup, ve kterém jsou nové, navzájem nekorelované faktory přímo součástí kompozitního indikátoru a jsou jim přiřazeny váhy dle jejich podílu na vysvětleném rozptylu původních proměnných (z tabulky č. 4). Tento přístup se vypořádává s nedostatkem kompozitních indikátorů, který spočívá v subjektivním stanovení vah a v započítávání navzájem korelovaných ukazatelů, které tak zkreslují výsledný indikátor.

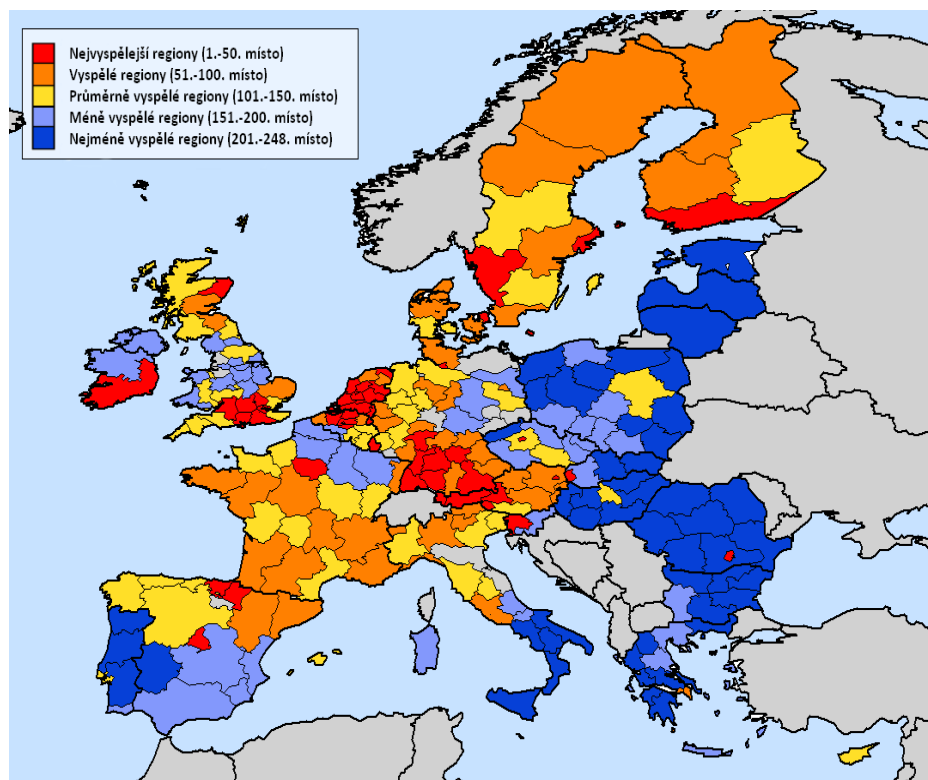
Kompozitní indikátor vznikl na základě sumování vážených standardizovaných hodnot faktorových skóre. Následně byly regiony seřazeny podle výsledného indexu od 1 (nejlepší) do 248 (nejhorší).

$$IndexReg_i = \sum_{j=1}^n v_j f_{ij}$$

kde  $i$  =  $i$ -tý region;  $v_j$  = váha  $j$ -tého faktoru;  $f_{ij}$  = faktorové skóre  $j$ -tého faktoru pro  $i$ -tý region;  $n$  = počet faktorů.

Na předních místech se umístily především regiony hlavních měst (LU00, UKI1, SE11, NL11, BE31, NL31, FR10 a CZ01), nizozemské regiony a regiony jihozápadního Německa. Poslední příčky obsadily regiony východní Evropy (BG31, RO21, RO41, RO11, HU31, RO12, BG32 a BG42). Regiony byly dále rozděleny podle výsledného pořadí do pěti skupin (od nejméně vyspělých po nejvíce vyspělé regiony). Výsledky jsou zobrazeny v kartogramu na následujícím obrázku 2.

Z kartogramu jsou patrné meziregionální rozdíly v socioekonomické vyspělosti v Itálii (vyspělý sever, méně vyspělý jih), Španělsku (vyspělý sever a regiony velkých měst, méně vyspělý jih), Německu (vyspělý jih a méně vyspělý východ), Spojeném království (méně vyspělý střed oproti zbylým regionům). Rozdíly jsou i mezi regiony České republiky, kde je nejvyspělejším regionem CZ01 (Praha), regiony CZ02 a CZ06 se řadí mezi průměrně vyspělé a ostatní regiony patří k méně vyspělým, přičemž nejméně vyspělý se jeví region CZ04.

**Obr. 2: Klasifikace regionů dle kompozitního indikátoru**

Zdroj: Data Eurostat. Regional statistics [online], vlastní zpracování.

## Závěr

V rámci tohoto příspěvku bylo prostřednictvím faktorové analýzy identifikováno pět faktorů socioekonomické vyspělosti 248 NUTS 2 regionů EU. Socioekonomické prostředí sledovaných regionů je dle výsledků analýzy determinováno především faktorem trhu práce a institucionálního prostředí, ekonomické výkonnosti a kvality zdraví a znalostní ekonomiky, v menší míře také faktorem růstového potenciálu a demografického vývoje. Uvedené faktory byly dále součástí navrhovaného alternativního hodnocení socioekonomické vyspělosti regionů, které vycházelo z konstrukce kompozitního indikátoru. Tento indikátor vznikl jako suma vážených standardizovaných hodnot faktorových skóre. Váhy byly stanoveny dle podílu jednotlivých faktorů na vysvětlení rozptylu původních 18 proměnných. Z výsledků byly patrné rozdíly v socioekonomické vyspělosti mezi regiony západní, východní a jižní Evropy. Velké meziregionální rozdíly byly patrné zejména v Itálii, Španělsku, Německu a ve Spojeném království.

## Literatura

- [1] ANNONI, P., KOZOVSKA, Ka. *EU regional competitiveness index 2010* [online]. JRC Scientific and Technical Reports, European Union Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. 289 s. (PDF). Dostupné z: <[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docoffic/official/reports/cohesion5/index\\_cs.cfm\\_>](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/cohesion5/index_cs.cfm_>). ISBN 978-92-79-15693-9.
- [2] DEL CAMPO, C.; MONTEIRO, C. M.F; SOARES, J. O. The European regional policy and the socio-economic diversity of European regions: A multivariate analysis. *European Journal of Operational Research*, 2008, 187.2: 600-612. DOI: 10.1016/j.ejor.2007.03.024.
- [3] Eurostat. *Regional statistics* [online]. 2013 [cit. 2013-03-04]. Dostupné z: <[http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region\\_cities/regional\\_statistics/data/databas e>](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/regional_statistics/data/databas e>).



- [4] HENDL, J. *Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat*. 4., rozšířené vyd. Praha: Portál, 2012, 734 s. ISBN 9788026202004.
- [5] HOLLANDERS, H., DERBYSHIRE, J., LEWNEY, R. at al. *Regional Innovation Scoreboard 2012 – Methodology report* [online]. European Union, 2012. 37 s. (PDF). Dostupné z: <[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ris-2012-methodology-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ris-2012-methodology-report_en.pdf)>.
- [6] HORKÁ, L. *Hodnocení socioekonomické vyspělosti regionů*. [diplomová práce] Brno: Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, 2013. 89 s.
- [7] HUGGINS, R., IZUSHI, H., DAVIES, W., SHOUGUI, L. *World Knowledge Competitiveness Index 2008* [online]. University of Wales Institute, Cardiff : Centre for International Competitiveness, 2010. 57 s. (PDF). Dostupné z: <<http://www.cforic.org/downloads.php>>. ISBN 1-902829-04-2.
- [8] HUGGINS, R., THOMPSON, P. *UK Competitiveness INDEX 2010* [online]. Cardiff, UK : Centre for International Competitiveness, UWIC, 2010. 48 s. (PDF). Dostupné z: <<http://www.cforic.org/downloads.php>>. ISBN 1-902829-07-7.
- [9] MELOUN, M., MILITKÝ, J., HILL, J. *Statistická analýza vícerozměrných dat v příkladech*. Vyd. 2. Praha: Academia, 2012, 750 s. ISBN 9788020020710.
- [10] NARDO, M. a kol. *Tools for Composite Indicators Building* [online]. European Commission, Ipsa, 2005. 134 s. (PDF). Dostupné z: <[http://ipsc.jrc.ec.europa.eu/fileadmin/repository/eas/composite-indicators/Documents/EUR\\_21682\\_EN\\_Tools\\_for\\_Composite\\_Indicator\\_Building.pdf](http://ipsc.jrc.ec.europa.eu/fileadmin/repository/eas/composite-indicators/Documents/EUR_21682_EN_Tools_for_Composite_Indicator_Building.pdf)>.
- [11] SOARES, J. O.; MARQUES, M. M. L., MONTEIRO, C. M. F. A multivariate methodology to uncover regional disparities: A contribution to improve European Union and governmental decisions. *European Journal of Operational Research*, 2003, 145.1: 121-135. DOI: 10.1016/S0377-2217(02)00146-7.
- [12] WOODHOUSE, A. Social capital and economic development in regional Australia: A case study. *Journal of rural studies*, 2006, 22.1: 83-94.
- [13] ŽÍTEK, V., a KLÍMOVÁ, V.. Rozdíly v ekonomické vyspělosti regionů NUTS 2 v Evropské unii. In Klímová, V. (ed.) *XIII. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. Sborník příspěvků*. Brno: Masarykova univerzita, 2010. s. 42–49, 8 s. ISBN 978-80-210-5210-9.