

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V  
NITRE**

**FAKULTA EKONOMIKY A MANAŽMENTU**

2112757

**PRIESTOROVÁ ANALÝZA VYBRANÝCH  
UKAZOVATEĽOV UDRŽATEĽNOSTI**

**2010**

**Kristína Bekényiová, Bc.**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V  
NITRE  
FAKULTA EKONOMIKY A MANAŽMENTU**

**PRIESTOROVÁ ANALÝZA VYBRANÝCH  
UKAZOVATEĽOV UDRŽATEĽNOSTI  
Diplomová práca**

Študijný program: Kvantitatívne metódy v ekonómii  
Študijný odbor: 3.3.24 Kvantitatívne metódy v ekonómii  
Školiace pracovisko: Katedra operačného výskumu a štatistiky  
Školiteľ: Renáta Prokeiová, Ing. PhD.

**Nitra 2010**

**Kristína Bekényiová, Bc.**

## **Čestné vyhlásenie**

Podpísaná Kristína Bekényiová vyhlasujem, že som diplomovú prácu na tému „Priestorová analýza vybraných ukazovateľov udržateľnosti“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 20. marca 2010

## **Pod'akovanie**

Touto cestou vyslovujem úprimné pod'akovanie pani Ing. Renáte Prokeinovej, PhD. za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej diplomovej práce.

## ABSTRACT

O ukazovateľoch udržateľnosti sa diskutovalo na mnohých medzinárodných konferenciách už od roku 1990. V mnohých krajinách sa stali dôležitým nástrojom pre sledovania pokroku smerom k trvalej udržateľnosti a preto si myslíme, že majú možnosť zmeniť všeobecný koncept udržateľnosti v realitu i v rámci priestoru Európy. Kľúčovým momentom diplomovej práce je priestorová analýza vybraných ukazovateľov udržateľnosti - indexu ľudského rozvoja a indexu environmentálnej výkonnosti. Skúmame priestorovú autokoreláciu, ktorej cieľom je zistiť priestorovú závislosť rozloženia hodnôt indexu ľudského rozvoja a indexu environmentálnej výkonnosti v krajinách Európy v roku 2007. Následne využitím zhlukovej analýzy zoskupíme krajiny Európy (41) do zhlukov na základe podobnej úrovne ukazovateľov udržateľnosti. V diplomovej práci chceme zdôrazniť, že kvantifikácia, analýza a hodnotenie udržateľného rozvoja prostredníctvom indikátorov je veľmi užitočný a potrebný nástroj nielen pre špecialistov v tejto oblasti, ale predovšetkým pre politikov, ktorí nie sú odborníkmi v analyzovaní veľkého množstva údajov a vzťahov medzi nimi. Čo ale potrebujú sú správne, konzistentné, včasné a dôležité informácie v správnom čase a mieste, t.j. kvalitné údaje pre prijatie správnych rozhodnutí. Táto analýza pre nás tiež znamená možný spôsob ako dopomôcť monitorovaným krajinám profitovať v prostredí, ktoré je charakteristické silnou konkurenciou, ponukou širokej palety tovarov a služieb a rastúcou kúpnu silou zákazníkov, ale čo je dôležité bez akéhokoľvek dopadu na životné prostredie. Preto je veľmi dôležité a nevyhnutné osvojiť si udržateľné vzorce spotreby a výroby za účelom riešenia špecifických problémov životného prostredia a dosiahnuť efektívnosť v oboch oblastiach ekonomickej i environmentálnej. Prezentujeme tiež ako ďaleko je Európa (41) od trvalej udržateľnosti kvantifikovaním vzťahu vybraných ukazovateľov – indexu ľudského rozvoja a indexu environmentálnej výkonnosti. EKC teória tvrdí, že ekonomický rast môže zredukovať environmentálne problémy. Viedie vyššia životná úroveň meraná indexom ľudského rozvoja v Európe k environmentálnemu zlepšeniu či zhoršeniu? Toto je tiež hlavná otázka, ktorou sa v práci zaoberáme. Z teoretického hľadiska ide o hodnotenie environmentálnej Kuznetsovej krivky pre Európu.

Kľúčové slová: index ľudského rozvoja, index environmentálnej výkonnosti, priestorová autokorelácia, environmentálna Kuznetsova krivka.

## **ABSTRACT**

Since 1990 SDIs have been discussed in many international forums. They have gained an importance in many countries as essential tools for tracking progress towards sustainable development perspective and that's why we think that they have possibility to turn the general concept of sustainability into action in the space of Europe, too. The key part of our thesis is spatial analysis of selected sustainable development indicators - human development index and environmental performance index. Spatial autocorrelation is investigated, which aim is to find out spatial dependency of distribution human development index and environmental performance index values in the states of Europe for the year 2007. Then, by using cluster analysis, countries of Europe (41) are clustered into the groups according to the similar levels of selected sustainable development indicators. In our thesis we want to emphasize, that quantification, analysis, and evaluation of sustainable development through indicators is very useful tool and necessary not only for specialists in this area, but especially for politicians, who are not specialists in statistics or in analyzing of large volume of data and relations between them. What they need is accurate, consistent, timeliness and relevant information in right time and place, i.e. quality data for make right decisions. This analysis also means for us a possible manner how to help monitored countries to be profitable in environment, which has features of strong competition, supply of wide variety of goods and services and which is characteristic by increasing purchase power of customers, but what is important without any impact on environment. So for these reasons it is very important and necessary to adopt sustainable consumption and production patterns in order to solve specific environmental problems and achieve efficiency in both sectors – economic and environmental. In our thesis we present how far Europe (41) is from the sustainability, by quantifying of relation between chosen indicators – human development index and environmental performance index. EKC theory suggests that economy growth may reduce environmental problems. Does higher level of quality of life measured by human development index lead to environmental improvement or degradation? This is the main question in our analysis, too. In theoretical background it means an estimation of the environmental Kuznets curve for Europe .

**Key words:** human development index, environmental performance index, spatial autocorrelation, environmental Kuznets curve.

## Obsah

Obsah .....	6
Zoznam ilustrácií .....	8
Zoznam tabuliek .....	9
Zoznam skratiek.....	10
Úvod.....	11
1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky .....	14
1.1 Ukazovatele trvalo udržateľného rozvoja .....	14
1.1.1 Definícia ukazovateľov udržateľného rozvoja .....	14
1.1.2 Význam používania ukazovateľov udržateľného rozvoja .....	15
1.1.3 Kritériá pre výber ukazovateľov udržateľnosti .....	16
1.1.4 Klasifikácia indikátorov udržateľnosti a prehľad vybraných indikátorových schém .....	18
1.1.4.1 Indikátory OECD .....	19
1.1.4.2 Indikátory OSN .....	20
1.1.4.3 Indikátory EEA .....	20
1.1.5 Prehľad vybraných ukazovateľov trvalo udržateľného rozvoja.....	21
1.1.5.1 Index ľudského rozvoja.....	21
1.1.5.2 Čistý ekonomický blahobyt.....	23
1.1.5.3 Index udržateľného hospodárskeho blahobytu .....	23
1.1.5.4 Index blahobytu národov .....	24
1.1.5.5 Index environmentálnej udržateľnosti.....	24
1.1.5.6 Index environmentálnej výkonnosti .....	26
1.1.5.7 Ekologická stopa.....	27
1.1.5.8 Panel udržateľnosti .....	28
1.1.5.9 Index udržateľného rozvoja.....	29
1.2 Environmentálna Kuznetsova krivka .....	30
1.2.1 Koncept environmentálnej Kuznetsovej krivky.....	30
1.2.1.1 Kritika tradičnej EKC krivky .....	32
2 Cieľ práce .....	33
3 Metodika práce a metódy skúmania .....	35
3.1 Deskriptívne charakteristiky .....	36
3.1.1 Vybrané charakteristiky polohy .....	36
3.1.2 Vybrané charakteristiky variability .....	37

3.2	Priestorová autokorelácia.....	38
3.3	Regresná a korelačná analýza .....	39
3.4	Zhluková analýza .....	40
4	Vlastná práca .....	42
4.1	Index ľudského rozvoja.....	42
4.2	Index environmentálnej výkonnosti.....	47
4.3	Testovanie priestorovej autokorelácie HDI a EPI v priestore Európy .....	53
4.4	Kvantifikácia vzťahu HDI a EPI v Európskom priestore za rok 2007.....	54
4.5	Analýza podobnosti krajín Európy.....	57
5	Záver .....	60
6	Použitá literatúra.....	64



## Zoznam ilustrácií

Obr. 1: Rozloženie indexu ľudského rozvoja vo svete v roku 2007.....	22
Obr. 2: Rozloženie EPI 2010 vo svete .....	26
Obr. 3: Vzťah medzi ekonomickým rastom a nerovnosťou .....	30
Obr. 4: Klasický EKC diagram.....	32
Obr. 5: Rôzne scenáre EKC .....	33
Obr. 6: Rozloženie HDI v Európe v roku 2007 .....	42
Obr. 7: Dynamika vývoja HDI v krajinách Európy (2005-2007).....	43
Obr. 8: Vývoj HDI v krajinách V4 v rokoch 1995-2007 .....	44
Obr. 9: Histogram pre HDI.....	46
Obr. 10: Rozloženie indexu environmentálnej výkonnosti v Európe za rok 2007 .....	48
Obr. 11 :Dynamika vývoja EPI za vybrané krajiny Európy (2005 a 2007).....	49
Obr. 12 Slovensko – dosahovanie environmentálnych cieľov v oblasti EPI (2007) .....	50
Obr. 13: Vývoj EPI v krajinách V4 v rokoch 2005 a 2007 .....	50
Obr. 14: Švajčiarsko – dosahovanie environmentálnych cieľov v oblasti EPI (2007).....	52
Obr. 15 Moldavsko – dosahovanie environmentálnych cieľov v oblasti EPI (2007).....	52
Obr. 16: Histogram pre EPI .....	53
Obr. 17 : Vzťah medzi HDI a EPI v Európe (2007) .....	55
Obr. 18: Horizontálny dendrogram podľa HDI a EPI za rok 2007.....	57
Obr. 19: Mapa zhlukov krajín Európy podľa HDI a EPI v roku 2007 .....	59

## Zoznam tabuliek

Tab. 1: Ekonomické indikátory TUR .....	20
Tab. 2: Prehľad poradia vybraných európskych krajín podľa ESI 2005 .....	25
Tab. 3: Prehľad poradia vybraných európskych krajín podľa EPI 2010 .....	27
Tab. 4: Vývoj Ekologickej stopy a Biokapacity sveta v rokoch 1961-2006 (bil. gha) .....	27
Tab. 5: Ekologická stopa a Biokapacita vybraných krajín Európy (2006 a gha/osobu) .....	28
Tab. 6: Popisné charakteristiky pre HDI v Európe (2007) .....	45
Tab. 7: : Popisné charakteristiky pre EPI v Európe (2007) .....	51
Tab. 8: Výsledky testovania priestorovej autokorelácie .....	54
Tab. 9: Pearsonove korelačné koeficienty pre HDI a EPI (Európa v roku 2007) .....	55
Tab. 10: Priemerné, maximálne a minimálne hodnoty HDI a EPI zhlukov .....	58

## Zoznam skratiek

CIESIN	Center for International Earth Science Information Network
DESA OSN	Oddelenie OSN pre ekonomické a sociálne záležitosti (Department of Economic and Social Affairs of the United Nations)
DSD OSN	Divízia trvalo udržateľného rozvoja OSN (Division for Sustainable Development of the United Nations)
HDI	Index Ľudského Rozvoja (Human Development Index)
HDP	Hrubý Domáci Produkt
HWI	Index Blahobytu Národov (Human Wellbeing Index)
EEA	Európska Environmentálna Agentúra (European Environmental Agency)
EKC	Environmentálna Kuznetsova Krivka (Environmental Kuznets Curve)
ES	Ekologická Stopa (Ecological Footprint)
EPA	Agentúra na Ochranu ŽP (Environmental Protection Agency)
EPI	Index Environmentálnej Výkonnosti (Environmental Performance Index)
ESI	Index Environmentálnej Udržateľnosti (Environmental Sustainability Index)
EÚ	Európska Únia
ISEW	Index Udržateľného Ekonomického Blahobytu (Index of Sustainable Economic Welfare)
NEW	Čistý Ekonomický Blahobyť (Net Economic Welfare)
OECD	Organizácia pre Hospodársku Spoluprácu a Rozvoj (Organisation for Economic Cooperation and Development)
OSN	Organizácia Spojených národov
SD	Panel Udržateľnosti (Sustainability Dashboard)
SD index	Index Trvalej Udržateľnosti (Sustainability Development index)
SDIs	Ukazovatele trvalo udržateľného rozvoja (Sustainable Development Indicators)
TUR	Trvalo Udržateľný Rozvoj
UNDP	Rozvojový program OSN
ŽP	Životné Prostredie
YCELP	Yale Center for Environmental Law and Policy

## Úvod

Koncepcia TUR je veľmi široká a komplexná. Brundtlandská Komisia OSN definovala pojem TUR v roku 1989, ako rozvoj ľudskej spoločnosti, ktorý dokáže naplniť potreby súčasnej generácie bez toho, aby ohrozil splnenie potrieb generácií nasledujúcich. Od tohto roku desiatky, ak nie stovky ďalších organizácií, vedcov či ľudí z praxe formulovali svoje vlastné alternatívne definície, ako ich subjektívny pohľad na problematiku TUR, a stali sa tak neodmysliteľnou súčasťou vnímania pojmu v celej jeho komplexnosti.

Alternatívny spôsob chápania TUR ako výlučne cez verbálne definície, je možný jeho kvantifikáciou cez vybraný súbor ukazovateľov, ich následnou analýzou a vhodnou interpretáciou. Ukazovateľ je niečo, čo nám pomôže zistiť, kde sa nachádzame, kadiaľ ideme, a ako ďaleko sme od miesta, kam sa chceme dostať. Dobrý ukazovateľ nás upozorní na problém, ešte predtým ako sa zhorší a pomáha určiť, čo je potrebné urobiť, aby sa problém vyriešil. Cieľom jeho používania je ukázať ako dobre systém funguje. Preto sa pojem udržateľný rozvoj vďaka použitiu vhodných indikátorov stáva jednoznačne transparentnejším a dáva informáciu o pokroku napredovania smerom k TUR, stagnácii či dokonca divergencii.

Na globálnej, národnej i miestnej úrovni bolo doteraz vyvinutých množstvo iniciatív o stanovenie vhodných ukazovateľov na meranie pokroku smerom k TUR. HDP i napriek svojim nedostatkom zostáva naďalej všeobecne uznávaný ukazovateľ na meranie výkonnosti ekonomiky. Nakoľko ale neindikuje dostatočne jasne do akej miery je nastúpená cesta smerom k TUR, je pre mnohých dnes už nepostačujúcim meradlom fungovania ekonomiky resp. indikátora zlepšovania kvality života ľudí, považujú jeho používanie za silné zjednodušenie a snažia sa ho doplniť alebo nájsť objektívnejšie miery pre posúdenie pokroku smerom k TUR, ktoré by zahŕňali nielen ekonomické bohatstvo krajiny, ale i stupeň jej environmentálnej degradácie. Turbulentnosť doby so sebou prináša zložitosť hospodárskeho vývoja, preto dnes musíme vnímať modernú ekonomiku komplexne. Už nestačí sledovať výlučne základný cieľ trhovej ekonomiky - dosahovanie prosperity v ekonomickej oblasti. Je dôležité vnímať vzájomnú prepojenosť ekonomiky so ŽP, lebo ekonomická a environmentálna udržateľnosť sa navzájom nesmú vylučovať.

V súčasnej dobe už existuje veľa indikátorových schém, pomocou ktorých sa dá hodnotiť dosahovanie cieľov v jednotlivých kľúčových dimenziách TUR. Nás zaujímajú

dva ukazovatele udržateľnosti. Všeobecne akceptovaný a často používaný ukazovateľ socio - ekonomickej povahy index ľudského rozvoja a relatívne nový indikátor, vypovedajúci o stupni ochrany ŽP v danej krajine index environmentálnej výkonnosti.

Na začiatok predstavíme analyzovaný priestor, t.j. 41 krajín Európy vo vybraných ukazovateľoch udržateľnosti. Identifikujeme krajiny s priaznivými i menej priaznivými hodnotami vybraných ukazovateľov a poukážeme na dynamiku vývoja HDI a EPI v čase pre sledovaný priestor. Z praktického hľadiska ide o manipuláciu s dátami na báze základnej deskriptívnej analýzy, výpočet základných popisných charakteristík a grafické metódy sumarizovania údajov.

V diplomovej práci je ale kľúčovým momentom priestorová analýza indikátorov udržateľnosti dvoch vybraných dimenzií TUR – ekonomickej (HDI) a environmentálnej (EPI), v rámci priestoru 41 krajín Európy. Keďže citlivý výber ukazovateľov a použitie vhodných štatistických nástrojov je strategickým momentom, ktorý nemožno podceňovať, my sme vyzdvihli problematiku priestorových súvislostí skúmaných indikátorov udržateľného rozvoja. Sme totiž toho názoru, že pomocou priestorového videnia súvislostí môžeme lepšie porozumieť spojitosti ekonomiky a ŽP, ako vzájomne prepojených celkov, následne pochopiť synergický efekt jednotného systému a nakoniec vhodnou politikou orgánov na to určených, podporiť smerovanie k TUR v rámci sledovaného priestoru. V diplomovej práci preto aplikujeme priestorovú autokoreláciu, prostredníctvom ktorej priestorovo zhodnotíme rozmiestnenie vybraných štatistických znakov, t.j. závislosť rozloženia hodnôt skúmaných znakov v analyzovanom priestore. Testujeme nulovú hypotézu, ktorá hovorí o neexistencii priestorovej autokorelácii v európskom priestore (41) z pohľadu dvoch skúmaných ukazovateľov udržateľnosti, teda testujeme nulovú hypotézu, ktorá tvrdí, že medzi hodnotou ukazovateľa, pozorovanou v určitej krajine Európy a hodnotami pozorovanými v blízkych krajinách nie je žiadna súvislosť. Alternatívna hypotéza predpokladá, že hodnoty v blízkych krajinách sú podobné alebo rozdielne ako hodnota v danej krajine.

V nadväznosti na to sú pre nás zaujímavé i dnešné diskusie o tom, či sa životné prostredie zlepšilo v dôsledku rastúcej kvality života alebo či je naopak rast v oblasti kvality života sprevádzaný jeho degradáciou. Snažíme sa preto vnieť viac svetla aj do tejto problematiky a to z pohľadu Európskeho priestoru (41). Stanovenie kvantitatívneho vzťahu medzi HDI a bonitou životného prostredia meranú cez ukazovateľ EPI, je preto dôležitou časťou tejto práce. Z teoretického hľadiska ide o koncept EKC, z praktického o

aplikáciu klasického lineárneho regresného modelu, ktorý predpokladá, neexistenciu priestorovej autokorelácie. My testujeme hypotézu, že s rastúcim HDI rastie i kvalita ŽP, meraná EPI. Výsledky sa vzťahujú na Európsky priestor. Zistovali sme preukaznú pozitívnu závislosť medzi EPI a HDI konštatujúc, že vyššia úroveň ľudského rozvoja krajiny vedie k lepšej úrovni ŽP.

Výsledkom je nakoniec porovnanie krajín Európy podľa HDI a EPI použitím aparátu zhlukovej analýzy. Analýza tohto druhu je vhodná dokonca žiaduca a prostredníctvom nej vieme krajiny Európy komparovať na základe vybraných indikátorov a posúdiť ich podobnosť či odlišnosť, pretože našim konečným cieľom je spoznať krajiny, ktoré sú si podobné z hľadiska vybraných ukazovateľov udržateľnosti- HDI a EPI v priestore Európy za rok 2007.

# 1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

## 1.1 Ukazovatele trvalo udržateľného rozvoja

### 1.1.1 Definícia ukazovateľov udržateľného rozvoja

OECD (2003), charakterizuje indikátory ako parametre alebo hodnoty odvodené z parametrov, ktoré dávajú informáciu o stave určitého javu, o ŽP resp. území.

Indikátory TUR sú informačné nástroje, ktoré predstavujú kvantitatívnu, kvalifikovanú a zjednodušenú výpoveď o komplexe určitých merateľných environmentálnych, ekonomických, sociálnych a kultúrnych premenných tak, aby indikovali stav a trendy zmien v danej oblasti a tým umožnili merať postup smerom k TUR. Indikátory teda informáciu kvantifikujú, zjednodušujú a v prístupnej forme komunikujú pre verejnosť a decíznu sféru (Kováč a kol., 2008).

Indikátory udržateľného rozvoja sú podľa Mezřického (2005) ukazovatele, ktorých pravidelným sledovaním a vyhodnocovaním sa dá vyhodnotiť posun spoločnosti smerom k udržateľnosti či od nej a zároveň nám pomáhajú vymedziť hranice, v rámci ktorých sa rozvoj spoločnosti môže realizovať. Ďalej píše, že zvláštne miesto medzi indikátormi majú práve agregované ukazovatele, ktoré aspirujú byť „zelenou“ alternatívou ku štandardne používaným makroekonomickým indikátorom. Tie podľa neho nie sú celkom vhodné a použiteľné z hľadiska udržateľného rozvoja okrem iného aj preto, že nerozlišujú medzi „environmentálnym dobrom a zlom“. Ako ďalší problém uvádza, že zahŕňajú iba finančné toky a celkom abstrahujú napr. od ekosystémových služieb, ktoré sú z hľadiska kvality ľudského života kľúčové.

Indikátor TUR je vhodne zvolená entita, meraná alebo získaná výpočtom, ktorá má jasný vzťah k vyhodnoteniu globálneho vývoja, vývoja ekosystému, regiónu mesta alebo spoločnosti vo vzťahu ku koncepcii TUR (Zelenka, 2007).

Ukazovatele TUR sú podľa Hubu a kol. (2003):

- údaje/hodnoty (spravidla kvantifikovateľné) čo najvýstižnejšie charakterizujúce posudzovaný objekt, alebo jeho jednotlivé dimenzie/vlastnosti z hľadiska zlučiteľnosti s princípmi a kritériami TUR,
- vybrané informácie odrážajúce stav systému,
- nástroje umožňujúce sledovať (merať), či sa sledované fenomény správajú a vyvíjajú udržateľne, alebo nie.

Krasnec - Kozová (2000) píše, že indikátory TUR predstavujú určité kvantifikované a kvalifikované informácie, ktoré pomáhajú objasniť, ako sa menia vzťahy a procesy v ŽP a spoločnosti v určitom čase.

Podľa Briassoulis (2001) sú indikátory udržateľného rozvoja niečo viac ako len obyčajné deskriptory stavu. Sú to normatívne opatrenia, ktoré treba urobiť na prekonanie vzdialeností medzi súčasným stavom a referenčnou situáciou (stavom).

Mederly-Nováček-Topercer (2002), uvádzajú najvýznamnejšie svetové organizácie venujúce sa sledovaním rozvojových indikátorov na globálnej úrovni predovšetkým: Svetová banka (World Development Indicators, Monitoring Environmental Progress), Rozvojový program OSN (Human Development Report), Program OSN pre ŽP, Svetová zdravotnícka organizácia (Database Health for All), Svetová organizácia pre výživu a poľnohospodárstvo pri OSN (Faostat Statistics Database), Divízia pre ekonomické a sociálne záležitosti pri OSN (Indicators of Sustainable Development), Svetový ústav zdrojov, World Watch Institute. Na európskej úrovni sa venuje vyhodnocovaniu štatistických úradov najmä Európsky štatistický úrad - Eurostat (Pressure Indices Project), a OECD (Core Set of Environmental Indicators). V Slovenskej republike je ústredným orgánom štatistického sledovania a vyhodnocovania údajov Štatistický úrad SR.

### *1.1.2 Význam používania ukazovateľov udržateľného rozvoja*

Základným cieľom používania a vyhodnocovania indikátorov TUR by vo všeobecnosti malo byť poskytnúť údaje o napĺňaní konkrétnych cieľov TUR. Indikátory sa pritom vzťahujú jednak k určitej priestorovej jednotke (krajina, región, obec...), jednak sú vyhodnocované za určité časové obdobie. Od iných používaných ukazovateľov by sa mali odlišovať aj stanovením konkrétnych cieľov (s definovaným časovým horizontom ich splnenia) súvisiacich so stratégiou TUR a kontinuálnym monitorovaním ich plnenia (Demo a kol., 2007).

DESA OSN (2007) píše, že indikátory môžu spĺňať celý rad funkcií. Môžu zjednodušovať, objasňovať a sprostredkovať súhrnné informácie pre rozhodovanie, pomáhať začleňovaniu prírodných a sociálnych vied do rozhodovania a pomáhať merať a upresňovať pokrok smerom k cieľom TUR. Môžu poskytovať včasné varovanie na možné ekonomické, sociálne a environmentálne ohrozenia. Predstavujú tiež dôležité nástroje na prenos predstáv, myšlienok a hodnôt.



DSD OSN (2009) vo svojom hlavnom programovom dokumente z konferencie v Riu de Janeiro, v Agende 21 uvádza, že všeobecne používané indikátory, ako je napr. HDP, alebo údaje o jednotlivých prírodných zdrojoch, či miere znečistenia, neindikujú dostatočne jasne, do akej miery je nastúpená cesta smerom k trvalej udržateľnosti. Nepoužívajú sa metódy, ktoré by hodnotili interakcie medzi rozvojom v jednotlivých oblastiach, ktorými sú ŽP, rast populácie, sociálne a ekonomické otázky. Vyzdvihuje potrebu vytvoriť indikátory udržateľného rozvoja tak, aby sa postupne vytvorila pevná základňa pre rozhodovacie procesy na všetkých úrovniach, a aby sa tak prispelo k dosiahnutiu udržateľnosti integrovaných systémov ŽP a rozvoja. Kapitoly 8 a 40 Agendy 21 sú oficiálnym vyjadrením nutnosti vytvoriť indikátory, ktoré umožnia merať pokrok smerom k TUR, ako rozhodujúci podklad pre rozhodovanie na všetkých úrovniach riadenia od lokálnej až po medzinárodnú. V kapitole 8 sa ďalej zdôrazňuje potreba integrovať socio - ekonomické a environmentálne dimenzie v indikátoroch spolu s nutnosťou širokej verejnej účasti na tvorbe a vyhodnocovaní indikátorov.

Mannis (2002) konštatuje, že rastúce nedostatky konvenčných ukazovateľov a to HDP a príjmu, ako primárnych ukazovateľov ekonomického pokroku viedli k vývoju alternatívnych meradiel. Vyzdvihuje dve zaujímavé snahy: HDI, vypracovaný OSN a ISEW, vyvinutý ekonómom Hermanom Daly-m a teológom Johnom Cobb-om. Uvádza aj tretí indikátor - spotreba obilia na jedného obyvateľa, ako vhodné meradlo zmien blahobytu v nízko-príjmových krajinách, kde údaje potrebné k výpočtu zložitejších indexov nie sú na ročnej báze obyčajne k dispozícii.

### *1.1.3 Kritériá pre výber ukazovateľov udržateľnosti*

Informáciu vyjadrenú indikátormi TUR možno použiť za predpokladu, že spĺňa určité kritériá. Podľa Moldana (1996) možno medzi ne zaradiť:

- *významnosť* - indikátor musí byť významný z hľadiska kontextu kvality života TUR spoločnosti,
- *reprezentatívnosť* - indikátor musí z hľadiska časového, priestorového i štrukturálneho dostatočne reprezentovať príslušný predmet, prípadne jav,
- *jedinečnosť* - získane údaje musia byť jedinečné, nemali by opakovať už existujúcu informáciu,
- *merateľnosť* - podkladové údaje musia byť merateľné. Za predpokladu zachovania rovnakých postupov sú výsledky porovnateľné,

- *porovnatel'nosť nákladov a úžitkov* - prevádzkovanie monitorovacích a informačných systémov býva veľmi nákladne, preto sa objavuje požiadavka na úmernosť nákladov a úžitkov.
- *minimalizácia negatívnych vplyvov na ŽP a zdravie človeka* - pri vzorkovaní a meraní by sa mala dodržiavať zásada minimálneho vplyvu na prostredie,
- *správnosť* - indikátory nesmú byť zaťažené významnejšími chybami, ktoré vznikajú pri meraní, spracovaní a uchovávaní dát,
- *spoľahlivosť* - údaje by sa mali potvrdzovať niekoľkými nezávislými meraniami, prípadne získať rôznymi metódami,
- *porovnatel'nosť* - indikátory by mali vychádzať z medzinárodne uznávaných noriem, a tým by mala byť zabezpečená priestorová i časová porovnatel'nosť,
- *transparentnosť* - musí byť jasné, aké metódy a postupy sa použili,
- *pochopteľnosť* - indikátory musia byť jednoznačne a zrozumiteľné pre užívateľa,
- *vypovedacia schopnosť* - indikátory musia byť interpretovateľné a vysvetliteľné v širších súvislostiach,
- *využitel'nosť* - informácie by mali byť využiteľné pri rozhodovacom procese.

Indikátory UR sú nevyhnutné pre usmerňovanie politických rozhodnutí na všetkých úrovniach riadenia: dedina, mesto, okres, štát, región, kontinent i celý svet (Bossel, 1999). Ďalej píše, že proces hľadania sady indikátorov musí byť participatívny, je potrebné sa ubezpečiť o tom, že indikátory reprezentujú predstavy a hodnoty spoločnosti pre ktorú je daný set vytváraný. Vyvinutá sada indikátorov musí byť komplexná a kompaktná, musí reprezentovať všetky kľúčové oblasti záujmu a preto je potrebné uplatniť systematický prístup a zamerať sa na interakcie systému a jeho prostredia. Ukazovatele musia byť jasne definované, jednoznačné, zrozumiteľné a praktické. Musia odrážať záujmy všetkých zainteresovaných strán. Musí byť možné odvodiť životaschopnosť a udržateľnosť súčasného vývoja a porovnať alternatívne cesty rozvoja.

Podľa Krasnec - Kozovej (2000) by indikátory TUR mali:

- byť individuálne aj kolektívne významné,
- reprezentovať kľúčové oblasti,
- reflektovať spolu národné/regionálne a lokálne trendy,
- byť založené na platných princípoch a predpokladoch,
- byť založené na relatívne ľahkom získavaní informácií,
- byť dostupné v reálnom čase,

- poskytovať kvalitatívne a kvantitatívne informácie a informácie v rozličnej priestorovej škále,
- poskytovať úvahu o alternatívach, oddelene ale aj v kombináciách,
- viesť k meraniam informačných základní a predpovedať a monitorovať vplyvy,
- prinášať výsledky, ktoré dávajú isté priame predpoklady,
- stimulovať predstavy expertov pri rozhodovaní a zvyšovať ich environmentálne povedomie,
- prinášať výsledky, ktoré sú pochopiteľné pre rozhodovacích expertov a verejnosť.

Podľa Enviromagazínu (2009) indikátory by mali byť:

- *politicky relevantné* a pritom užitočné pre užívateľa, t.j. mali by byť reprezentatívne, jednoduché a ľahko interpretovateľné, odrážajúce prebiehajúce zmeny v ŽP,
- *vedecky zdôvodnené*, t.j. mali by byť po teoretickej stránke jasne vedecko-technicky zdôvodnené, založené na medzinárodných štandardoch a limitoch,
- *merateľné*, t.j. mali by byť ľahko merateľné a dostupné, primerane zdokumentované a pravidelne monitorované.

#### *1.1.4 Klasifikácia indikátorov udržateľnosti a prehľad vybraných indikátorových schém*

Demo a kol. (2007) píše, že na hodnotenie pokroku v oblasti UR, ľudského rozvoja a environmentálneho hodnotenia existuje množstvo indikátorových schém a súborov, ktoré boli vyvíjané najmä v uplynulom desaťročí. Ďalej dodáva, že často sa používajú tzv. agregované ukazovatele, ktoré formou jednej číselnej hodnoty umožňujú vzájomné porovnanie svetových krajín.

Mederly (2001) dodáva, že problematickými oblasťami pri tvorbe takýchto ukazovateľov, sú najmä výber spôsobu agregovania jednotlivých úrovni indexu a správne a citlivé stanovenie váhy jednotlivých indikátorov, subtém a tém.

Mežrický (2005) píše o zmenách a vývoji indikátorov, charakterizované posunom od úzko sektorových indikátoroch k indikátorovým rámcom, ktoré dávajú do príčinnej súvislosti javy v rôznych sektoroch. Konštatuje, že model OECD Tlak – Stav – Odozva nehodnotí stav jednotlivých zložiek ŽP izolovane, ale komplexne popisuje vzťah medzi príčinami a následkami problémov ŽP a v širšom zmysle aj UR. Ďalej píše, že určitou modifikáciou a prehĺbením rámca OECD je rámec presadzovaný EÚ. Ten rozlišuje medzi

Hnacou silou (Driving force), Tlakom (Pressure), Stavom (State), Dopadom (Impact) a Odozvou (Response).

Známe je odvetvové členenie na environmentálne, sociálne, ekonomické, kultúrne a inštitucionálne indikátory. Komisia OSN pre udržateľný rozvoj prijala skupinu 134 indikátorov udržateľnosti, ktorá sa dnes javí pomerne zložitá, ťažkopádna a finančne náročná, preto sa hľadajú nové cesty, konštatuje Lacko – Bartošová (2005).

Zelenka (2007) konštatuje, že indikátory TUR rozdeľujeme na indikátory globálne, a lokálne.

#### 1.1.4.1 Indikátory OECD

OECD (2003), píše o štyroch skupinách indikátorov:

1. základný balík ukazovateľov - *základné environmentálne indikátory*. Ide o sadu do 50 indikátorov pokrývajúce veľké množstvo environmentálnych problémov;
2. *klúčové environmentálne indikátory*, majú poukázať na kľúčové environmentálne otázky, ako sú klimatické zmeny, kvalita vody, vzduchu, zmeny ozónovej vrstvy, biodiverzita a podobne;
3. *sektorové environmentálne indikátory*, boli vyvinuté kvôli lepšej integrácii environmentálnych záležitostí do sektorových politík. Majú zabezpečiť väzbu medzi ŽP a ekonomikou, zahrnutím nielen environmentálnych ale aj sociálnych a ekonomických ukazovateľov.
4. *indikátory environmentálneho oddelovania*, sú mierou oddelenia environmentálneho tlaku od ekonomického rastu. Slúžia na určenie pokroku krajiny smerom k udržateľnému rozvoju.

Všetky indikátory OECD rešpektujú štruktúru Tlak – Stav - Odozva:

- indikátory v rámci skupiny Tlak (Pressure), charakterizujú zaťaženie ŽP ľudskými činnosťami,
- indikátory v rámci skupiny Stav (State), zahŕňajú environmentálnu kvalitu a aspekty kvality a kvantity prírodných zdrojov.
- indikátory v rámci skupiny Odozva (Response), kde patria indikátory vyjadrujúce spoločenskú odozvu.

### 1.1.4.2 Indikátory OSN

V roku 1992 bol na summite v Rio de Janeiru pod záštitou OSN prijatý celosvetový akčný plán TUR, s názvom Agenda 21. Bola zriadená komisiu OSN pre TUR, ktorá na svojom treťom zasadnutí schválila pracovný program pre ukazovatele TUR, ktorý obsahoval 132 indikátorov usporiadaných do sústavy Hybná sila - Stav – Reakcia. Indikátory typu Hybná sila predstavujú ľudské činnosti, procesy a modely, ktoré majú účinok na TUR. Indikátory typu Stav indikujú „stav“ TUR a indikátory typu Reakcia uvádzajú strategické a ďalšie možnosti reakcie na zmeny v stave TUR. (Klinda, 2001). Cieľom komisie bolo vypracovať sadu indikátorov trvalej udržateľnosti, ktoré by sa mali používať na úrovni jednotlivých krajín, pričom krajiny mali možnosť výberu a aplikácie tých, ktoré sú relevantné z hľadiska ich národných priorit, cieľov a plánov.

Na základe výsledkov testovania indikátorov udržateľného rozvoja a práce špeciálnej skupiny odborníkov OSN navrhla „základný“ súbor 57 indikátorov, zoradených do 15 tém 38 podtém. OSN zachovala štyri hlavné dimenzie udržateľnosti – sociálnu (18 indikátorov), ekonomickú (14), environmentálnu (19) a inštitucionálnu (6). Uvedený systém indikátorov bol následne ponúknutý jednotlivým krajinám ako „štartovací“ bod pre organizovanie a vyhodnocovanie vlastných národných programov na testovanie, vývoj a využívanie indikátorov TUR na národnej úrovni (Mederly, 2001).

Tab. 1: Ekonomické indikátory TUR

Ekonomické indikátory		
Štruktúra ekonomiky	Výkonnosť ekonomiky	Hrubý domáci produkt na obyvateľa Podiel investícií na HDP
	Obchod	Obchodná bilancia tovarov a služieb
	Finančný status	Dlh v pomere k HNP Celková rozvojová pomoc poskytnutá resp. prijatá v pomere k HNP
Vzorce spotreby a výroby	Materiálová spotreba	Intenzita využívania materiálov
	Využívanie energie	Ročná spotreba energie na obyvateľa Podiel spotreby obnoviteľných zdrojov energie Energetická intenzita
	Produkcía a využívanie odpadov	Produkcía tuhého priemyselného a komunálneho odpadu
		Produkcía nebezpečného odpadu
		Produkcía rádioaktívneho odpadu
Doprava	Recyklácia a druhotné využívanie odpadov Precestovaná vzdialenosť na obyvateľa podľa druhu dopravy	

Zdroj: Mederly (2001)

### 1.1.4.3 Indikátory EEA

(Šidla, 2008) píše, že EEA svoje indikátory postavila na štruktúre indikátorov Tlak - Stav - Odozva, pričom do nich zapracovala dva nové ukazovatele a to ukazovateľ hnacích síl, ktoré definovala ako spúšťacie mechanizmy v spoločnosti a ukazovateľ dopadu – dopad na zdravie človeka, biodiverzitu, funkcie ekosystémov, čo vedie k formulovaniu

opatrení a nástrojov v spoločnosti zameraných na eliminovanie, respektíve nápravu škôd v ŽP. Vytvorila tak uzavretý DPSIR rámec, pre popis príčinných vzťahov medzi životným prostredím a spoločnosťou.

### *1.1.5 Prehľad vybraných ukazovateľov trvalo udržateľného rozvoja*

#### 1.1.5.1 Index ľudského rozvoja

HDI je od roku 1990 každý rok vyhodnocovaný OSN. Ako najrozvinutejšie krajiny sveta bývajú pravidelne vyhodnocované Nórsko, Austrália, Kanada, Švédsko, Island a niektoré západoeurópske krajiny, na posledných miestach nachádzame takmer výlučne africké krajiny (najmä zo strednej Afriky). Stupnica ľudského rozvoja zahŕňa interval  $\langle 0,1 \rangle$ , pričom najrozvinutejšie krajiny dosahujú HDI vyšší ako 0,90 a najmenej rozvinuté krajiny dosahujú hodnotu HDI menšiu ako 0,35. Za vysoký stupeň ľudského rozvoja je označovaná hodnota HDI viac ako 0,80, naopak za nízky stupeň ľudského rozvoja hodnota HDI menšia ako 0,50 (Demo a kol., 2007).

Mannis (2002) píše, že HDI je agregáciou troch ukazovateľov: očakávaná dĺžka života pri narodení, dosiahnutá úroveň vzdelania - kombinácia miery gramotnosti dospelých populácie (2/3 váhy hodnoty údajov) a kombinovanej miery zápisu na školy 1., 2. a 3. stupňa (1/3 váhy hodnoty údajov); následne ako ukazovateľ životnej úrovne uvádza reálny HDP na osobu v parite kúpnej sily. Ďalej píše, že HDI zatiaľ nehovorí nič o zhoršení ŽP, v dôsledku toho môže HDI rásť vďaka ziskom v jeho zložkách, ktoré sú financované čerpaním prírodných zdrojov, a nastaviť etapu pre dlhodobého zhoršenia životných podmienok.

HDI je kritizovaná aj z pohľadu, že abstrahuje od environmentálnych škôd pri výpočte indexu. Morse preto prišiel s myšlienkou rozšíriť HDI a spojiť hodnoty ekologickej stopy krajiny s hodnotou HDI a nazval to „zeleným“ HDI (Morse, 2003).

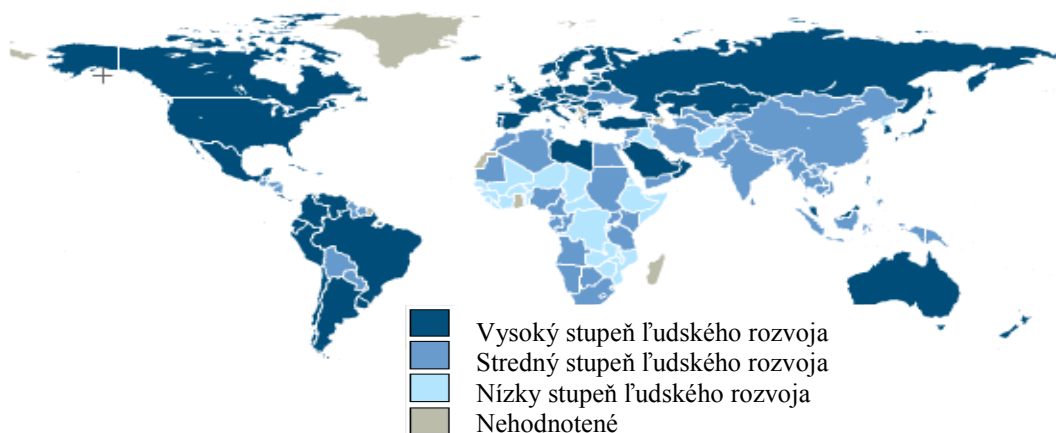
Keďže HDI je koncipovaný ako aritmetický priemer troch čiastkových ukazovateľov jeho nedostatkom je, že ako agregovaný ukazovateľ síce poskytuje informácie o umiestnení tej – ktorej krajiny v rámci celosvetového usporiadania krajín z agregovaného pohľadu na jej rozvoj, ale súčasne ako agregovaný indikátor zakrýva rozdiely medzi krajinami navzájom z hľadiska stupňa ich ekonomického rozvoja, vyjadreného úrovňou HDP, vzdelanostnej úrovne, či zdravotného stavu obyvateľstva – prezentovaného indexom očakávanej dĺžky života (Kropková, 2007).

Dasgupta (1995) konštatuje že HDI nezachytáva široký význam chápania pojmu ľudský rozvoj, pričom tiež abstrahuje od ďalších dôležitých hľadísk ako sú sloboda a ľudské práva, autonómia a sebadôvera, nezávislosť a zmysel pre spoločnosť, environmentálne záujmy a iné.

Napriek všetkým kritikám je HDI podľa Moldana a kol. (2005) akceptovateľný nástroj pre monitorovanie a hodnotenie ľudského rozvoja hlavne v krajinách dosahujúcich stredne hodnoty HDI. Podľa nich je HDI jednoduchý, zrozumiteľný, spôsob jeho výpočtu je plne transparentný a zameriava sa na faktory, ktoré sú základným, avšak ľahko kvantifikovateľným predpokladom pre slušné žitie.

Vagač (2000) navrhuje na skvalitnenie HDI začlenenie nových premenných popri už existujúcich napr. mieru nezamestnanosti. Zamestnanosť by mohla prevziať časť váhy príjmu, resp. namiesto indexu HDP by vznikol nový index životnej úrovne (2/3 váhy HDP na obyvateľa, 1/3 váhy zamestnanosť). Dôvodom je dostupnosť údajov pre všetky krajiny skúmané v rámci HDI.

V poslednej správe o ľudskom rozvoji je hodnotený HDI 2007 pre 182 svetových krajín. Na prvých desiatich miestach sú klasifikované krajiny ako Nórsko 0,971, Austrália 0,970, Island 0,969, Kanada 0,966, Írsko 0,965, Holandsko 0,964, Švédsko 0,963, Francúzsko 0,961 a Švajčiarsko 0,960, Japonsko 0,960. Na posledných miestach sú klasifikované Niger 0,340, Afganistan 0,352, Sierra Leone 0,365, Stredoafrická republika 0,369, Mali 0,371, Burkina Faso 0,389, Kongo 0,389, Čad 0,392, Burundi 0,394, Guinea-Bissau 0,396. Slovenská republika je klasifikovaná na 42. mieste s hodnotou HDI 0,880 (UNDP, 2009).



Obr. 1: Rozloženie indexu ľudského rozvoja vo svete v roku 2007

Zdroj: Správa o ľudskom rozvoji OSN, 2009

### 1.1.5.2 Čistý ekonomický blahobyť

Ukazovateľ NEW je odvodený od hrubého národného produktu. Započítava iba tie položky tvorby hodnôt, ktoré sú skutočným prínosom k blahobytu a odpočítava tie, ktoré pôsobia negatívne, teda blahobyť znižujú. Odpočítateľnými položkami sú škody, ktoré národnému hospodárstvu vznikajú v dôsledku ekonomických činností na ŽP, všetky náklady spojené s odstraňovaním negatívnych dopadov na ŽP, alebo aj náklady vynaložené na uvedenie vecí do pôvodného stavu, lebo tieto výkony nevytvárajú prínos pre človeka, ale skôr znižujú jeho úroveň spotreby a použitie hodnôt. Rovnako sa odpočítava hodnota výdavkov na zdravotnú starostlivosť občanov, v dôsledku znečistenia ŽP a dôsledky preľudnenia a životných stresov a aj časť vládnych výdavkov, najmä výdaje na zbrojenie (Vincúr a kol., 2002).

### 1.1.5.3 Index udržateľného hospodárskeho blahobytu

Žúdel - Mojžiš – Sedlačko (2007) píše, že ISEW je založený na myšlienkach ekonómov Tobina a Nordhauusa z počiatku 70. rokov ale prvýkrát ho definovali Daly a Cobb ako „rekonštrukciu“ HDP , pretože niektoré jeho zložky odpočítava:

$$\begin{aligned} \text{ISEW} = & \\ & \text{OSOBNÁ SPOTREBA} \\ & + \text{NEDEFENZÍVNE VEREJNÉ VÝDAVKY} \\ & - \text{DEFENZÍVNE SÚKROMNÉ VÝDAVKY} \\ & + \text{TVORBA KAPITÁLU} \\ & + \text{SLUŽBY PRÁCE V DOMÁCNOSTI} \\ & - \text{NÁKLADY Z POŠKODENIA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA} \\ & - \text{DEPRECIÁCIA PRÍRODNÉHO KAPITÁLU} \end{aligned}$$

Daly-Cobb ISEW je, v porovnaní s HDI, súhrnnejším ukazovateľom blahobytu, lebo berie do úvahy nielen priemernú spotrebu, ale aj distribúciu a degradáciu životného prostredia. Súčasťou úpravy komponentu spotreby ISEW sú aj niekoľké environmentálne opatrenia, ako je spotreba neobnoviteľných zdrojov, úbytok poľnohospodárskej pôdy v dôsledku erózie pôdy a urbanizácie, strata mokradí, a náklady na znečistenie ovzdušia a vody. Index berie do úvahy aj to, čo autori nazývajú "dlhodobé škody na životnom prostredí", ako číslo, ktoré berie do úvahy zmeny ako účinky globálneho otepľovania a poškodzovanie ozónovej vrstvy. Hlavné slabinou ISEW je jeho závislosť na informáciách, ktoré sú k dispozícii len v niekoľkých krajinách (Mannis, 2002).



Rymer a kol. (2007) píšú, že súčasťou kalkulácie ISEW je tzv. budúca redukcia ekonomického blahobytu. Tá zahŕňa: vyčerpanie prírodných zdrojov ako sú fosílna palivá a nerastné suroviny a tiež efekt z dlhodobých škôd v podobe napr. klimatických zmien. Obe položky podľa nich spôsobujú ťažko kvantifikovateľné budúce náklady, považujú ich za kľúčové pri výpočte indexu, a dodávajú, že môžu tvoriť polovicu až trištvrte „negatívneho“ v indexe.

Žúdel - Mojžiš – Sedlačko (2007) uvádzajú výhody a nevýhody indexu ako jeho potenciál v schopnosti bilancovať pozitívne a negatívne činnosti a začleňovať aj oblasti, ktoré sa do HDP nezapočítavajú; citlivou oblasťou je podľa autorov práve jeho objektivita a dokázateľnosť jednotlivých úkonov pri jeho konštrukcii a tiež to, že pri rozširovaní o ďalšie podrobnejšie kategórie sa index stáva viac normatívnym. Významným problémom je aj obťažná kvantifikovateľnosť niektorých premenných a zložitosť ich vymedzenia.

#### 1.1.5.4 Index blahobytu národov

HWI je dielom Prescottta - Allena. Agreguje 36 indikátorov, ktoré pokrývajú oblasti zdravie, demografický vývoj, ekonomická výkonnosť, vzdelanie, rozvoj telekomunikácií, sloboda jednotlivca, bezpečnosť obyvateľstva a sociálna spravodlivosť do sub - indexu kvalita ľudského života, a 51 indikátorov z oblasti využitia území, biodiverzita, kvalita vôd, kvalita ovzduší, globálny klimatický systém, spotreba energie a spotreba prírodných zdrojov do sub - indexu zdravie ekosystému. Tieto dva indexy sú potom agregované do celkového indexu blahobytu (Moldan a kol., 2005).

Prokeinová (2008) dodáva, že HWI je založený na predpoklade, že kvalitné prostredie je nevyhnutné pre zdravie ľudí. Z uvedeného dôvodu je index aritmetickým priemerom indexu bohatstva ľudí a indexu bohatstva ekosystému.

#### 1.1.5.5 Index environmentálnej udržateľnosti

ESI bol zverejnený v roku 2001 na Svetovom ekonomickom fóre v Davose. Je výsledkom práce medzinárodnej skupiny autorov, ktorí vybrali približne 70 premenných, z ktorých vytvorili 21 základných indikátorov a z nich vytvorili agregované indikátory pre 5 základných kategórií udržateľnosti. V týchto základných kategóriách udržateľnosti sú štáty usporiadané od najlepšieho po najhorší a výsledný index je vypočítaný ako priemer všetkých 21 indikátorov. Najmä Fínsko a Švédsko sú príkladom toho, ako sa dá spojiť silná ekonomická konkurencieschopnosť s dobrou sociálnou politikou a silnou reguláciou životného prostredia (Farkašová, 2008).

Mederly (2001) píše, že ESI sa skladá z 5 zložiek vypovedajúcich o stave ŽP a jeho zaťažení, závislosti a citlivosti človeka voči vonkajším vplyvom, ale aj o sociálnej a inštitucionálnej kapacite krajín a zapojení sa do medzinárodnej spolupráce. Každá zložka je charakterizovaná niekoľkými indikátormi a tie sú vypočítané podľa základných premenných (spolu 22 indikátorov a 67 premenných). Hlavným výstupom ESI je výpočet celkového indexu pre 122 krajín a čiastkových indexov pre hlavné zložky environmentálnej trvalej udržateľnosti.

Žúdel - Mojžiš – Sedlačko (2007) píše, že aktuálne ESI pozostáva z 5 komponentov, ktoré sú založené na 21 indikátoroch získaných zo 76 premenných hodnotiacich dlhodobú environmentálnu „trajektóriu“ štátu. Ďalej dodávajú, že ESI bol neskôr kritizovaný z hľadisk, že výber komponentov zvýhodňuje bohatšie štáty, čo je pravdepodobne spôsobené ich vysokou výkonnosťou v kritériách spoločenskej a inštitucionálnej kapacity, ktorá predstavuje takmer tretinu indexu.

ESI predstavuje prvý pokus o kvantifikované medzinárodné porovnanie environmentálnej udržateľnosti využiteľné v rozhodovacích procesoch (Moldan a kol., 2005).

Teoretická stupnica ESI je 0-100, pričom 0 znamená najhoršiu pozíciu a 100 najlepšiu. Najlepšie hodnotené v indexe ESI sú vyspelé svetové krajiny - najmä severnej Európy a alpské krajiny, Kanada, Austrália a Nový Zéland (Mederly, 2001).

V poslednej správe CIESIN a YCELP je hodnotený ESI 2005 pre 146 krajín. Najlepšie sú hodnotené krajiny ako Fínsko 75,1 Nórsko 73,4 Uruguay 71,8 Švédsko 71,7 Island 70,8 Kanada 64,4 Švajčiarsko 63,7. Na posledných miestach nachádzame krajiny ako Severná Kórea 29,2 Taiwan 32,7 Turkemistan 33,1 Irak 33,6. Slovensko s celkovým ohodnotením 52,8 sa nachádza na 49. mieste. (CIESIN, YCELP, 2005)

Tab. 2: Prehľad poradia vybraných európskych krajín podľa ESI 2005

1.Fínsko	21.Írsko	35.Francúzsko	66.V. Británia	91.Česká rep.
4.Švédsko	26.Dánsko	37.Portugalsko	68.Grécko	92.Turecko
10.Rakúsko	27.Estónsko	41.Holandsko	69.Taliansko	94.Rumunsko
15.Lotyšsko	29.Slovinsko	49.Slovensko	70.Bulharsko	104.Poľsko
20. Chorvátsko	31.Nemecko	54.Maďarsko	76.Španielsko	112.Belgicko

Zdroj: CIESIN, YCELP, 2005

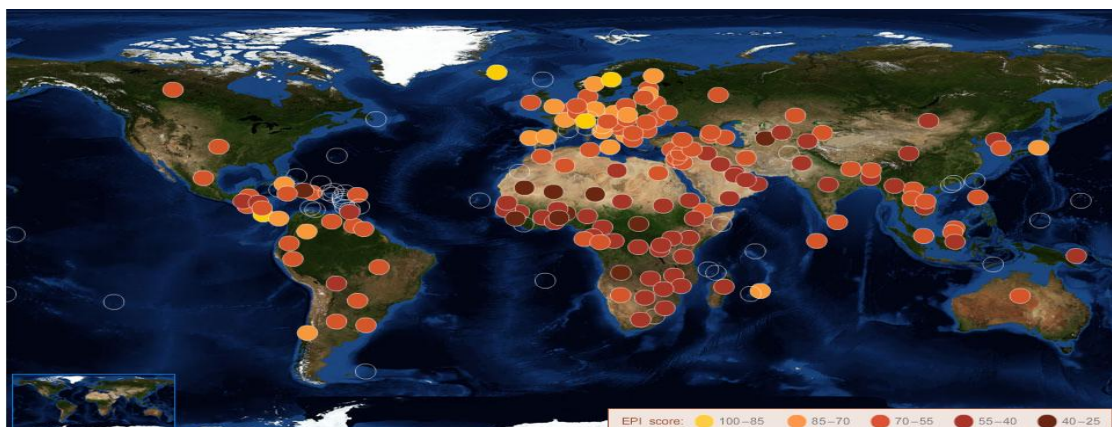
### 1.1.5.6 Index environmentálnej výkonnosti

V roku 2006 bol ESI doplnený o nový index environmentálnej výkonnosti (EPI), ktorý sa zameriava na okamžité nakladanie s environmentálnymi zdrojmi vo vzťahu ku konkrétnym cieľom a záväzkom a špecificky na oblasti pod kontrolou štátnej správy (Žúdel – Mojžiš – Sedlačko, 2007).

CIESIN, YCELP (2010) píše o EPI ako o spôsobe hodnotenia štátov z hľadiska ich celkovej ohľaduplnosti voči ŽP. Do hodnotenia EPI 2010 bolo zahrnutých 163 štátov, pričom známka mohla dosiahnuť maximálnu hodnotu 100. Základ tvorí 25 indikátorov rozdelených do kľúčových kategórií.

- vplyv ŽP na na zdravie (50 % váhy EPI),
- znečistenie vzduchu (4,167 % váhy EPI),
- voda (4,167 % váhy EPI),
- biodiverzita a biotopy (4,167 % váhy EPI),
- lesníctvo (4,167 % váhy EPI),
- rybolov (4,167 % váhy EPI),
- poľnohospodárstvo (4,167 % váhy EPI),
- klimatické zmeny (25 % váhy EPI).

V poslednej správe CIESIN a YCELP (2010), je hodnotený EPI pre 163 svetových krajín. Na prvých desiatich miestach sú klasifikované krajiny ako Island 93,5 Švajčiarsko 89,1 Costa Rica 86,4 Švédsko 86 Nórsko 81,1Maurícius 80,6 Francúzsko 78,2 Rakúsko 78,1 Kuba 78,1 a Kolumbia 76,8. Na posledných miestach sú klasifikované Togo 36,4 Angola 36,3 Mauritánia33,7 Stredoafrická republika 33,3 a Sierra Leone 32,1. Slovenská republika je klasifikovaná na 13. mieste s hodnotou EPI 74,5.



Obr. 2: Rozloženie EPI 2010 vo svete

Zdroj: CIESIN, YCELP, 2010

Tab. 3: Prehľad poradia vybraných európskych krajín podľa EPI 2010

1. Island	12. Fínsko	19. Portugalsko	33. Maďarsko	63. Poľsko
4. Švédsko	13. Slovensko	21. Lotyšsko	35. Chorvátsko	77. Turecko
5. Nórsko	14. V. Británia	22. Česká rep.	37. Litva	87. Ukrajina
7. Francúzsko	17. Nemecko	25. Španielsko	41. Luxembursko	88. Belgicko
8. Rakúsko	18. Taliansko	32. Dánsko	44. Írsko	96. Cyprus

Zdroj: CIESIN, YCELP, 2010

#### 1.1.5.7 Ekologická stopa

ES určitej populácie, obce alebo štátu je definovaná ako rozloha biologicky produktívneho priestoru krajiny, potrebného k zabezpečeniu rôznych prírodných zdrojov, ktoré daná populácia kontinuálne využíva na zabezpečenie všetkých energetických a materiálových vstupov svojej existencie a súčasne na absorbovanie všetkých ňou produkovaných odpadov pri danej úrovni technológií. Porovnanie ES medzi rôznymi spoločnosťami umožňuje vystihnúť mieru ich udržateľnosti (Kováč a kol, 2008).

Ekologická stopa je ukazovateľ vyjadrujúci v zjednodušenej podobe spotrebu prírodných zdrojov formou tzv. globálnych hektárov na osobu, ktoré sú porovnávacou jednotkou spotrebou prírodných zdrojov a skutočnej kapacity biologicky produktívnych plôch na Zemi. Ukazovateľ je možné vyhodnocovať na globálnej, národnej, ale aj miestnej či dokonca individuálnej úrovni (Demo a kol., 2007).

Koncepcia ES má nesporne veľa nedostatkov. Problém predstavuje najmä presnejšia kvantifikácia zdrojov premietajúca sa do odpadov plochy potrebnej pre zabezpečenie príslušnej ekonomiky daného štátu. Ďalej sú to prevody zdrojov fosílnych palív a surovín na adekvátnu plochu zeme. V neposlednom rade sú to taktiež problémy spojené s vyjadrením negatívnych dôsledkov ľudskej činnosti prejavujúcich sa klesajúcou úrodnosťou pôdy, všeobecným zvýšením obsahu škodlivín v atmosfére, pôde i vodách a iné (Kováč a kol., 2008).

Podľa Nátra (2005), ES má jednu významnú prednosť, nakoľko vyjadruje a to kvantitatívne, závislosť človeka na prírode.

Tab. 4: Vývoj Ekologickej stopy a Biokapacity sveta v rokoch 1961-2006 (bil. gha)

	1961	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2006
<b>Svetová Populácia (billion)</b>	3,1	3,3	3,7	4,1	4,5	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	6,6
<b>Celková Ekologická Stopa</b>	7,1	8,1	9,6	10,6	11,7	11,9	13,3	13,8	15,1	16,8	17,1
<b>Celková Biokapacita</b>	11,4	11,5	11,6	11,6	11,7	11,7	11,9	12,0	12,0	11,9	11,9
<b>Ekologická Stopa ku Biokapacite</b>	0,62	0,70	0,83	0,92	1,00	1,01	1,12	1,15	1,27	1,41	1,44

Zdroj: Global Footprint Network, 2009

Tab. 5: Ekologická stopa a Biokapacita vybranných krajín Európy (2006 a gha/osobu)

	Ekologická Stopa (gha/osobu)	Biokapacita (gha/osobu)	Ekologický (Deficit) alebo Rezerva
Belgicko	5,7	1,1	4,6
Bulharsko	3,3	2,7	0,6
Česká republika	5,3	2,6	2,7
Dánsko	7,2	5,2	2,0
Estónsko	6,4	9,0	2,6
Fínsko	5,5	13,0	7,5
Francúzsko	4,6	2,8	1,8
Grécko	5,8	1,4	4,4
Holandsko	4,6	1,0	3,6
Írsko	8,2	4,3	3,9
Litva	3,3	3,7	0,3
Lotyšsko	4,6	7,2	2,6
Maďarsko	3,2	2,6	0,6
Nemecko	4,0	1,9	2,2
Poľsko	3,9	1,8	2,0
Portugalsko	4,4	1,2	3,2
Rakúsko	4,9	3,0	1,9
Rumunsko	2,7	2,3	0,4
Slovensko	4,9	2,7	2,3
Slovinsko	3,9	2,4	1,5
Španielsko	5,6	1,3	4,3
Nórsko	4,2	6,1	1,9
Taliansko	4,8	1,2	3,6

Zdroj: Global Footprint Network, 2009

#### 1.1.5.8 Panel udržateľnosti

Demo a kol. (2007) píše, že SD bol prvýkrát zostavený v rámci OSN v rokoch 2000 – 2001. Skladal sa zo štyroch hlavných oblastí - environmentálnej (11 indikátorov), sociálnej (18), ekonomickej (13) a inštitucionálnej (3 indikátory). Výsledný index bol vypočítaný zo 45 indikátorov ako priemer dosiahnutých bodov vo všetkých indikátoroch a vyhodnotený pre celkovo 170 svetových krajín. Zvolená bola hodnotiacia stupnica 0 - 1000, pričom hodnota 0 patrí najhoršej krajine a 1000 najlepšej krajine podľa každého indikátora. Index bol graficky spracovaný formou modelu, pomocou ktorého je možné porovnávať jednotlivé krajiny a sledovať vzťahy medzi indikátormi. Na popredných miestach boli hodnotené Fínsko (720 bodov), Švédsko (717), Rakúsko (708), Švajčiarsko (689) a Dánsko (687), naopak na posledných miestach boli Sierra Leone (328 bodov), Niger a Mauretánia (353), Afganistan (370) a Guinea-Bissau (409). Pozícia Slovenskej republiky bola veľmi dobrá, hodnotená na 14. mieste so 658 bodmi. Ďalej píše, že v súčasnosti je vypracovaná nová verzia SD, ktorá nadväzuje na Miléniové ciele - spracovaný a vyhodnotený je tzv. Millennium Development Goals Index - MDGI. Metodika a stupnica ostala zachovaná. MDG Index je vypočítaný pre 183 svetových krajín na základe údajov z r. 2004. Na prvom

mieste je hodnotené Švédsko (892 bodov), nasledované Dánskom, Fínskom, Nórskom a Islandom, na posledných miestach sú Afganistan (155 bodov), Somálsko, Niger, Sierra Leone a Stredoafriická republika. Hodnotenie Slovenskej republiky je rovnako dobré ako v prvej verzii indexu - hodnotená je na 14. mieste s 838 bodmi.

Mederly (2001) dodáva, že veľkou výhodou SD je jeho názornosť a výborné grafické vyjadrenie formou modelu, ako aj výpočet čiastkových indexov pre štyri oblasti všeobecne akceptované ako hlavné aspekty trvalej udržateľnosti. Naopak sporné je zaradenie viacerých indikátorov do ekonomickej oblasti a nedostatočný počet indikátorov v inštitucionálnej oblasti, ako aj celková neproporcionalita indikátorov v rámci uvedených štyroch oblastí. Rovnako sa javí nevýhodou rozptýlenosť zdrojov údajov a otáznosť ich pravidelného vyhodnocovania pre dostatočný počet krajín.

#### 1.1.5.9 Index udržateľného rozvoja

Cieľom SD Indexu je komplexné vyjadrenie vývoja jednotlivých krajín sveta v oblasti smerovania k TUR. SD Index používa 7 hlavných oblastí rozvoja, 14 indikátorov a celkovo 58 premenných. Výsledkom je súhrnný index a porovnanie krajín v siedmich oblastiach (ľudské práva, sloboda a rovnosť; demografický vývoj a dĺžka života; zdravotný stav a zdravotná starostlivosť; vzdelanie, technológie a informácie; ekonomický vývoj a zahraničná zadlženosť; spotreba zdrojov a eko - efektívnosť; kvalita ŽP a environmentálne problémy). Index je vyjadrený v relatívnej stupnici 0-1, pričom s rastúcou hodnotou sa zlepšuje postavenie jednotlivých krajín (Demo a kol., 2007).

Do hodnotenia vstupovalo 146 krajín, pričom celkové pokrytie údajmi bolo veľmi dobré - k dispozícii bolo 91,2 % potrebných dát (Mederly – Nováček – Topercer, 2002).

Najlepšie boli hodnotené obdobne ako v prípade ESI európske severské krajiny, Kanada, Nový Zéland, nasledujú viaceré západoeurópske krajiny (Mederly, 2001).

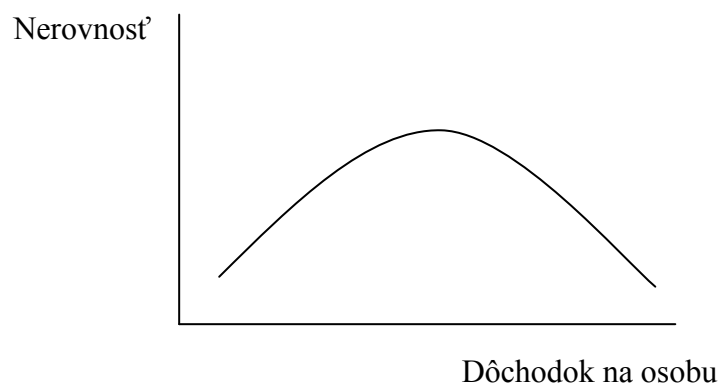
Pozície krajín v celkovom hodnotení SD indexu sú do značnej miery podobné ako v prípade čiastkových indexov za prvú až piatu problémovú oblasť. Potvrďuje to dnešné rozdelenie sveta na bohaté a všeobecne rozvinuté krajiny Severu a na chudobné a málo rozvinuté krajiny Juhu. Medzi desať najrozvinutejších krajín sveta podľa SD indexu patria Nórsko (0,867), Fínsko (0,852), Kanada(0,840), Švédsko(0,838), Švajčiarsko (0,836), Rakúsko (0,834), Nový Zéland (0,828), Írsko (0,827), Holandsko (0,815) a Nemecko (0,802). Na opačnom póle sú Eritrea (0,311), Angola (0,355), Burundi (0,369), Haiti (0,373), Etiópia (0,380), Čad (0,384), Mozambik (0,398), Kambodža (0,399), Keňa (0,404)

a Uganda (0,404). Slovensko so ziskom 0,751 je na 24. Mieste (Mederly – Nováček – Topercer, 2002). Autori ďalej dodávajú, že najväčšou prednosťou SD indexu je, že vychádza zo široko dostupných štandardizovaných celosvetových zdrojov informácií, ktoré sú pravidelne vyhodnocované a aktualizované. Ako nevýhodu uvádzajú, že SD index nebol zostavený na základe najvhodnejších premenných, ale tých, ktoré sa sledujú v dostatočne vysokom počte krajín.

## 1.2 Environmentálna Kuznetsova krivka

### 1.2.1 Koncept environmentálnej Kuznetsovej krivky

Americký ekonóm ruského pôvodu Simon Alexander Kuznets (1901 – 1985), nositeľ nobelovej ceny za ekonómiu (1971) za prínos v oblasti odhadovania a interpretácie štatistických údajov a za empiricky podloženú interpretáciu ekonomického rastu vedúceho k novému a hlbšiemu pochopeniu ekonomických a spoločenských štruktúr a procesov rozvoja, vyjadril v roku 1955 hypotézu, že rozdelenie príjmu najprv v prvých fázach ekonomického rozvoja rastie, postupne sa spomaľuje a po dosiahnutí určitej ekonomickej úrovne začína klesať. Jeho hypotéza je známa ako tzv. „inverzná U,, Kuznetsova krivka. Argumentoval skutočnosťou, že hospodársky rast má tendenciu spočiatku koncentrovať sa v určitých priemyselných odvetviach a zamestnanci, manažéri či vlastníci v nich dosahujú vyššiu životnú úroveň v porovnaní s ostatnými, čoho dôsledkom je aj príjmová nerovnosť. Trvá určitý čas kým sa rast rozšíri aj do ostatných sektorov resp. do hospodárstva ako celku a príjmová nerovnosť začne klesať. Autor dodáva, že štúdie zo skúseností v západných krajinách (Severná Amerika, Západné Európa, Japonsko) nepotvrdili platnosť tejto hypotézy, kým naopak v rozvojových krajinách priniesli podstatne odlišné výsledky. (Abler, 2010)



Obr. 3: Vzťah medzi ekonomickým rastom a nerovnosťou

Zdroj: Bartová, 2001

Žúdel (2008) píše, že Simon Kuznets nikdy neinterpretoval svoju krivku z environmentálneho hľadiska, z pohľadu ktorého ide o „inverzný U – vzťah“ medzi ekonomickým rastom a produkciou emisii, resp. všeobecne znečistenia. S touto interpretáciou prišli až Grossman a Krueger v roku 1993. Základnou ich myšlienkou bolo, že ŽP je pre človeka statkom luxusným, teda podiel výdavkov na tieto statky s rastom príjmu (HDP) rastie, teda chudobný si kvalitné ŽP nemôžu dovoliť.

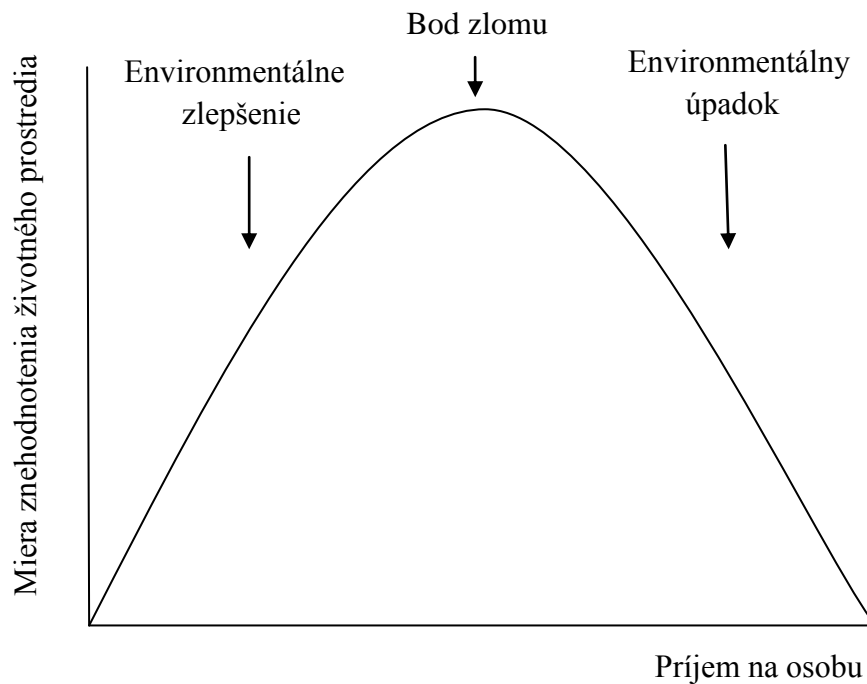
Grossman a Krueger (1993) skúmali dopady Severoamerickej dohody o voľnom obchode na ŽP. Našli empirické dôkazy, že emisie látok, znečisťujúcich ovzdušie s rastom príjmu rastú, až po dosiahnutí bodu zvratu, ktorý vymedzili na 5000 USD, postupne s rastom príjmu klesajú. Nezávisle od nich Shafik a Bandyopadhyay (1992), Selden a Song (1994), Cole a kol., (1997) vykázali podobné výsledky. Niektorí zachádzajú až do extrémov a píše, že nakoniec najlepší a pravdepodobne jediný spôsob ako dosiahnuť slušne ŽP je snažiť sa zbohatnúť (Beckerman, 1992), teda environmentálne problémy skôr alebo neskôr s rastom ekonomiky vymiznú. Niektorí nenašli žiadnu súvislosť medzi ekonomickým rastom a mierou znečistenia (Torrás a Boyce, 1998, čiastočne Shafik, 1994).

Lieb (2003) zhrnul výsledky množstva empirických štúdií o platnosti EKC hypotézy. Na základe drvivej väčšiny štúdií dospel k záveru, že v prípade tokových a lokálnych polutantov, - napríklad oxid siričitý a oxid dusíka, ktoré majú bezprostredný negatívny vplyv na ŽP a ľudské zdravie, môžeme s rastom príjmu pozorovať relatívny pokles tohto znečistenia a teda platnosť EKC hypotézy i keď bod obratu pre jednotlivé druhy polutantov sa podstatne líši. Menšia časť štúdií potvrdila, že EKC nie je v tvare obráteného U, ale v tvare N, t.j. najskôr dochádza k rastu, potom k poklesu a neskôr opäť k rastu znečistenia. Pre stavové s globálne polutanty ako je komunálny odpad, či oxid uhličitý s relatívne dlhším výskytom a účinkom majú tendenciu s rastom príjmu na obyvateľa rásť a krivka vzťahu premenných monotónne rastie.

Dasgupta a kol. (2002) píše o koncepte EKC takto: v prvých fázach industrializácie, znečistenie ŽP rýchlo rastie rýchlo pretože ľudia sa viac zaujímajú o prácu a príjmy ako o čistý vzduch a vodu, navyše spoločnosť je príliš chudobná na to aby platila za redukciu znečistenia a environmentálna regulácia je zodpovedajúco slabá. Situácia sa mení keď príjem začína rásť. Vedúce priemyselné odvetvia sa stávajú čistejšie, ľudia si začínajú viac uvedomovať cenu čistého ŽP a inštitúcie zabezpečujúce environmentálnu reguláciu, sú viac efektívnejšie. Podľa nich štatistici vo všeobecnosti akceptovali základné princípy



modelu a zamerali sa na stanovenie jeho parametrov. Ich regresie, vychádzajúce z prierezoých údajov krajín alebo regiónov, naznačujú že znečistenie vody a vzduchu rastie s rastom až do úrovne 5000-8000 dolárov úrovne dôchodku na osobu. Akonáhle príjem vzrastie nad túto úroveň znečistenie klesá - klasická EKC. V rozvojových krajinách niektorí politici interpretujú tieto výsledky ako odovzdávanie posolstva o tom čo má byť prioritou: najprv rast, potom asanácia ŽP.



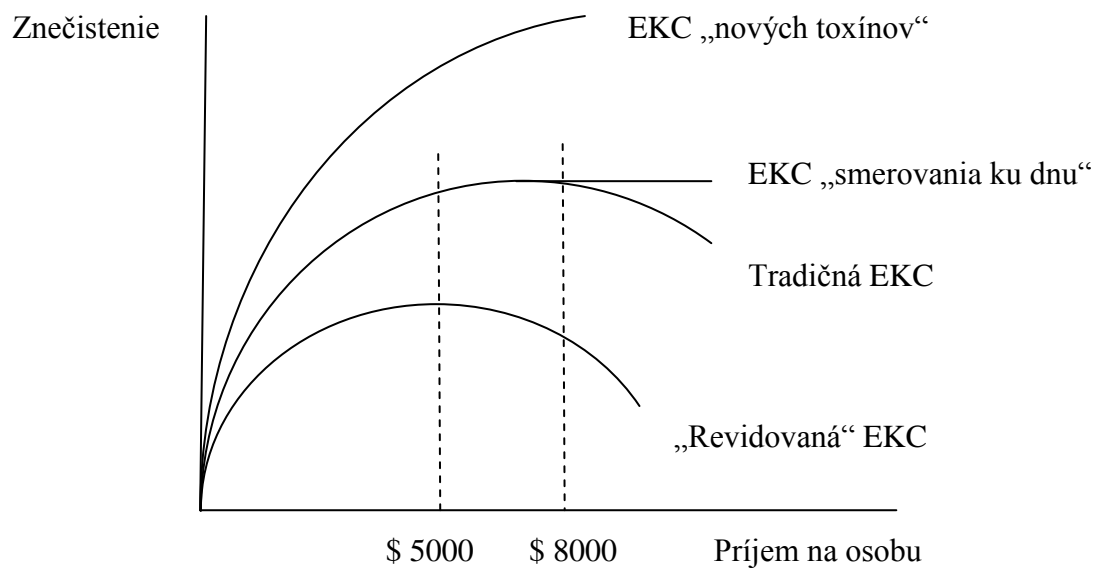
Obr. 4: Klasický EKC diagram

Zdroj: Yandle, Vijayaraghavan a Bhattarai, 2004

#### 1.2.1.1 Kritika tradičnej EKC krivky

Dasgupta a kol. (2002) zhrnuli názory na tému kritika tradičnej EKC. Píšu, že niektorí pesimisti namietajú proti platnosti tradičnej EKC. Dôvodom je, že po určitom čase sa krivka ustáli na maximálnej možnej úrovni znečistenia a stane sa horizontálnou krivkou „smerovania ku dnu“. Iní si myslia že, aj keď niektoré znečisťujúce látky sa redukujú s rastom príjmu, priemyselná spoločnosť stále produkuje nové, neregulované a potenciálne toxické polutanty. Podľa ich názoru môžu celkové environmentálne riziká vyplývajúce z nových polutantov naďalej rásť, aj keď niektoré zdroje znečistenia sa zredukujú – „New toxic“ line – Krivka „nových toxínov“. Autori dodávajú, že i keď oba názory sú hodnoverné, ani jeden z nich nebol v praxi potvrdený viacerými empirickými štúdiami. Existujú však aj ďaleko optimistickejšie názory o tradičnej EKC. Tieto naznačujú, že úroveň krivky resp. jej vrchol v súčasnosti klesá a stáča sa doľava. (revidovaná EKC).

Dôvodom je využívanie vyspelých moderných technológií i menej rozvinutými spoločnosťami a dôsledkom v počiatočných fázach industrializácie rast, sprevádzaný nižšou úrovňou znečistenia a tiež znečistenie začína klesať pre nižšiu úroveň príjmu na osobu, t.j pre každú úroveň príjmu na obyvateľa je degradácia životného prostredia nižšia (Obr. 5).



Obr. 5: Rôzne scenáre EKC

Zdroj: Dasgupta a kol., 2002

## 2 Cieľ práce

Cieľom predkladanej diplomovej práce je uskutočniť priestorovú analýzu krajín z hľadiska vybraných indikátorov udržateľného rozvoja. My sme sa zamerali na hodnotenie indikátorov dvoch vybraných dimenzií trvalo udržateľného rozvoja – ekonomickej (index ľudského rozvoja) a environmentálnej (index environmentálnej výkonnosti). Naším hlavným cieľom je zistiť, či je rozloženie hodnôt indexu ľudského rozvoja a indexu environmentálnej výkonnosti v rámci priestoru Európy a rok 2007 náhodné, alebo je štatisticky preukazné, že sa v analyzovanom priestore vedľa seba vyskytujú podobné či rôzne hodnoty týchto ukazovateľov. Inak povedané chceme zistiť priestorovú závislosť rozloženia hodnôt analyzovaných ukazovateľov v Európe za rok 2007.

Aplikáciu priestorovej štatistiky na vybrané indikátory udržateľného rozvoja sme zvolili s cieľom poukázať na fakt, že pomocou priestorového videnia súvislostí môžeme lepšie porozumieť spojitosti ekonomiky a životného prostredia, ako vzájomne prepojených celkov, následne pochopiť synergický efekt jednotného systému a nakoniec vhodnou politikou orgánov na to určených, podporiť smerovanie regiónu k trvalo udržateľnému rozvoju.

V záujme splnenia hlavného cieľa práce je nevyhnutné splniť parciálne ciele, ktoré sú rozpracované v jednotlivých častiach vlastnej práce:

- predstaviť formou porovnania analyzované krajiny Európy (41) vo vybraných ukazovateľoch udržateľnosti (HDI a EPI), zhodnotiť v ktorých krajinách Európy sú nepriaznivé hodnoty vybraných ukazovateľov, v ktorých naopak uspokojivé,
- testovať rozloženie hodnôt ukazovateľov HDI a EPI v priestore Európy za rok 2007,
- overiť predpoklad, že s rastúcim indexom ľudského rozvoja (reprezentanta socio - ekonomickej vyspelosti krajiny) vzrastá aj hodnota indexu environmentálnej výkonnosti, ako reprezentanta kvality životného prostredia krajiny. Zisťovali sme preukaznú pozitívnu závislosť medzi EPI a HDI konštatujúc, že vyššia úroveň ľudského rozvoja krajiny vedie ku kvalitnejšiemu životnému prostrediu,
- nakoniec zistíme, ktoré štáty Európy sú si v roku 2007 navzájom podobné z hľadiska dvoch analyzovaných ukazovateľov udržateľnosti (HDI a EPI).

### 3 Metodika práce a metody skúmania

V diplomovej práci riešime priestorovú analýzu vybraných ukazovateľov udržateľnosti. Zaujímajú nás dve dimenzie TUR ekonomická, ktorej predstaviteľom je index ľudského rozvoja a environmentálna – index environmentálnej výkonnosti. Pracujeme s prierezovými údajmi roku 2007. Analýzu robíme na výberovom súbore 41 krajín Európy. Z dôvodu nedostupnosti údajov o relatívne novom indexe EPI za rok 2007 sme z analýzy vynechali Andoru, Čiernu Horu, Faerské ostrovy, Gibraltár, Lichtenštajnsko, Monako, Maltu, San Marino Srbsko a Vatikán.

Informácie o HDI pozostávajúceho z troch čiastkových komponentov – indexu očakávanej dĺžky života pri narodení, indexu vzdelania a indexu hrubého domáceho produktu, sme čerpali z databázy UNDP 2009. Údaje sú publikované s dvojročným oneskorením a vzťahujú sa k roku 2007.

Údaje o indexe environmentálnej výkonnosti sme čerpali zo správy, ktorá bola publikovaná za spolupráce Kolumbijskej a Yalskej univerzity v roku 2008. Údaje za krajiny sa vzťahujú k roku 2007.

Index ľudského rozvoja môžeme zaradiť medzi indikátory TUR socio-ekonomickej povahy. Ide o všeobecne akceptovaný ukazovateľ vyspelosti krajiny, ktorý nadobúda hodnoty z intervalu 0 až 1. OSN klasifikuje krajiny podľa HDI jednoznačne. Ak index nadobúda hodnoty nad 0,8, znamená to, že krajina dosahuje vysokú úroveň ľudského rozvoja, hodnota pod 0,5 znamená pre krajinu nízku úroveň rozvoja. Keďže HDI je schopný zohľadniť materiálne bohatstvo krajiny ako aj životnú úroveň je pre nás vyhovujúcim pre posúdenie ekonomickej udržateľnosti krajín.

Konvergenciu k environmentálnej dimenzii TUR hodnotíme cez index environmentálnej výkonnosti. Skúmaný ukazovateľ je ohraničený hodnotami 0 a 100, pričom vyššia hodnota vypovedá o lepšej environmentálnej vyspelosti danej krajiny. EPI v sebe zohľadňuje tak súčasný stav ŽP, čo je zachytené v jednom z jeho dvoch čiastkových komponentov vypovedajúcom o environmentálnej vitalite, ale zároveň hodnotí aj environmentálnu záťaž na zdravie ľudí, čo je obsiahnuté v jeho druhom kľúčovom komponente – environmentálne zdravie. Výsledný index je vypočítaný ako aritmetický priemer jeho dvoch kľúčových indikátorov. EPI berie do úvahy faktory, ktoré vplyvajú na celkový proces environmentálnej udržateľnosti a práve z tohto z tohto dôvodu pracujeme

práve s ním. Index EPI má však aj svoje nedostatky, predovšetkým to je nedostupnosť údajov a následná nutnosť údaje resp. krajiny z analýzy eliminovať. Údaje o indexe environmentálnej výkonnosti sme čerpali zo správy, ktorá bola publikovaná za spolupráce Kolumbijskej a Yalskej univerzity z roku 2008. Údaje popisujú stav za rok 2007.

Pri výpočtoch sme používali štatistický software SAS, a pre grafické prezentovanie údajov a lepšiu vizuálnu predstavu sme použili program ArcView.

Priestor 41 analyzovaných krajín Európy považujeme za jeden celok. Zaujímá nás priestorové videnie súvislostí. Vhodným metodologickým aparátom rešpektujúci priestorový charakter analyzovaných údajov je *priestorová štatistika* (Stehlíková, 2002).

### 3.1 Deskriptívne charakteristiky

Podľa Obtuloviča (2004), ide o číselné charakteristiky, ktoré jedným číslom – vyjadrujú vlastnosť skúmaného štatistického znaku.

#### 3.1.1 Vybrané charakteristiky polohy

Jednoduchý a vážený aritmetický priemer:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad \bar{x} = \frac{x_1 n_1 + x_2 n_2 + \dots + x_m n_m}{n_1 + n_2 + \dots + n_m} = \frac{\sum_{i=1}^m x_i n_i}{\sum_{i=1}^m n_i} = \sum_{i=1}^m x_i f_i$$

Modus definujeme ako hodnotu skúmaného štatistického znaku, ktorá sa v súbore najčastejšie vyskytuje. Modus vypočítame z radu rozdelenia početností ako hodnotu znaku s maximálnou absolútnou početnosťou, t.j.:

$$\hat{x} = x_i (\max n_i)$$

alebo z intervalového rozdelenia početností:

$$\hat{x} = a + h \frac{d_0}{d_0 + d_1}$$

kde:  $a$  je dolná hranica modálneho, teda najpočetnejšieho intervalu,  $h$  je šírka modálneho intervalu,  $d_0$  je diferenciacia absolútnych početností modálneho intervalu a predchádzajúceho,  $d_1$  je diferenciacia absolútnych početností modálneho intervalu a nasledujúceho.

Medián definujeme ako prostrednú hodnotu usporiadaného štatistického súboru, ktorá ho rozdeľuje na dva početne rovnako veľké čiastkové súbory, pričom rovnaký počet štatistických jednotiek je menší ako medián a rovnaký počet štatistických jednotiek je väčší ako medián.

V štatistickom súbore s párnym počtom štatistických jednotiek určíme vždy poradie dvoch prostredných jednotiek  $r, r+1$  pričom medián vypočítame:

$$\tilde{x} = \frac{x_r + x_{r+1}}{2}$$

Pri výpočte mediánu z intervalového rozdelenia početností sa medián vypočíta:

$$\tilde{x} = a + h \frac{b + c - d}{2b}$$

kde:  $a$  je dolná hranica mediánového intervalu,  $h$  je šírka mediánového intervalu,  $b$  je absolútna početnosť mediánového intervalu,  $c$  je súčet absolútnych početností všetkých intervalov za mediánovým intervalom,  $d$  je súčet absolútnych početností všetkých intervalov pred mediánovým intervalom.

### 3.1.2 Vybrané charakteristiky variability

Rozptyl, jednoduchá a vážená forma:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \bar{x} \sum_{i=1}^n x_i}{n} = \overline{x^2} - \bar{x}^2 \quad s^2 = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n} = \sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 f_i$$

Smerodajná odchýlka jednoduchá a vážená forma:

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n}}$$

Miery šikmosti sú založené na porovnaní stupňa koncentrácie malých hodnôt sledovaného štatistického znaku so stupňom koncentrácie veľkých hodnôt tohto znaku.

Koeficient šikmosti, jednoduchá a vážená forma:

$$\gamma_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{n \cdot s^3} \quad \gamma_1 = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^3 n_i}{n \cdot s^3} = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^3 f_i}{s^3}$$

Pričom ak platí, že:  $\gamma_1 = 0$  ide o symetrické rozdelenie,  $\gamma_1 > 0$  je to pozitívna (ľavostranná) asymetria,  $\gamma_1 < 0$  je to negatívna (pravostranná) asymetria.

Miery špicatosti sú založené na porovnávaní stupňa koncentrácie hodnôt prostrednej veľkosti so stupňom nahustenia ostatných hodnôt.

Koeficient špicatosti jednoduchá forma a vážená forma:

$$\gamma_2 = \frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^4}{n \cdot s^4} - 3 \qquad \gamma_2 = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^4 n_i}{n \cdot s^4} - 3 = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^4 f_i}{s^4} - 3$$

Ak platí, že :  $\gamma_2 = 0$  je to normálne rozdelenie,  $\gamma_2 < 0$  ide o plochšie rozdelenie,  $\gamma_2 > 0$  je to špicatejšie rozdelenie v porovnaní s normálnym rozdelením.

### 3.2 Priestorová autokorelácia.

Termín priestorovej autokorelácie sa vzťahuje na koreláciu premennej so samou sebou v priestore. Kladná priestorová autokorelácia znamená, že podobné hodnoty skúmanej premennej sú v priestore zoskupené vedľa seba, kým záporná priestorová autokorelácia hovorí o rôznom zoskupení hodnôt skúmanej premennej. Ak hodnoty skúmaného znaku pre každú dvojicu oblastí skúmaného priestoru sú nekorelované, potom hovoríme, že neexistuje priestorová autokorelácia skúmaného znaku v systéme oblastí.

Model priestorovej vzájomnej závislosti (autokorelácie) je v tvare:

$$X_i = \rho \sum_{j=1}^n w_{ij} X_j + \varepsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n,$$

kde  $\varepsilon_i$   $i = 1, 2, \dots, n$  sú nezávislé rovnako rozdelené náhodné premenné so spoločným rozptylom  $\sigma^2$ ,  $w_{ij}$ ,  $i, j = 1, 2, \dots, n$  sú známe konštanty, špecifikujúce vzťah oblasti  $i$  a  $j$ ,  $\rho$  je konštanta. Konštanta  $\rho$  je to miera celkovej úrovne priestorovej autokorelácie  $X_i$  a  $X_j$  pre  $w_{ij} > 0$ . Ak je hodnota  $\rho = 0$ , potom neexistuje priestorová autokorelácia, ak  $\rho > 0$ , hovoríme o kladnej (pozitívnej) priestorovej autokorelácii, ak  $\rho < 0$ , hovoríme o zápornej (negatívnej) priestorovej autokorelácii. Kladná priestorová autokorelácia znamená, že podobné hodnoty skúmanej premennej sú v priestore zoskupené vedľa seba. Negatívna priestorová autokorelácia znamená, že vedľa seba sú zoskupené rôzne hodnoty skúmanej

premennej. Neexistencia priestorovej autokorelácie znamená, že hodnoty skúmaného javu sa vyskytuje v priestore náhodne (Stehlíková, 2002).

Existuje niekoľko mier priestorovej autokorelácie javov v priestore. Najpoužívanejšie a najviac preskúmané sú Moranov koeficient, Gearyho koeficient.

Moranov koeficient  $I$  má tvar (Stehlíková, 2002):

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1: j \neq i}^n \delta_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{2A \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

kde  $n$  je počet oblastí,  $A$  je počet hraníc,  $\delta_{ij} = 1$  ak oblasti  $i$  a  $j$  susedia, inak  $\delta_{ij} = 0$  ( $i, j = 1, 2, \dots, n$ ),  $x_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) je hodnota skúmaného javu v oblasti  $i$ ,  $\bar{x}$  je priemer údajov. Ak sa hodnota koeficientu  $I$  blíži k  $+1$ , ide o jav silne pozitívne autokorelovaný. Ak je hodnota  $I$  bližšie k  $-1$ , hovoríme o jave silne negatívne autokorelovanom. V prípade, že sa koeficient  $I$  blíži k  $1/(n-1)$ , konštatujeme náhodné rozloženie javu v priestore.

Gearyho koeficient  $C$  má tvar (Stehlíková, 2002):

$$C = \frac{n-1 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1: j \neq i}^n \delta_{ij} (x_i - x_j)^2}{4A \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

kde  $n$  je počet oblastí,  $A$  je počet hraníc,  $\delta_{ij} = 1$  ak oblasti  $i$  a  $j$  susedia, inak  $\delta_{ij} = 0$  ( $i, j = 1, 2, \dots, n$ ),  $x_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) je hodnota skúmaného javu v oblasti  $i$ ,  $\bar{x}$  je priemer údajov.

Ak sa hodnota koeficientu  $C$  blíži k  $0$ , ide o jav silne pozitívne autokorelovaný, ak sa hodnota  $C$  blíži k  $2$ , hovoríme, že jav je silne negatívne autokorelovaný. V prípade, kedy sa  $C$  blíži k hodnote  $1$ , konštatujeme náhodné rozloženie javu v priestore.

### 3.3 Regresná a korelačná analýza

Jednoduchý lineárny regresný model odhaduje regresné koeficienty  $\beta_0$  a  $\beta_1$  v rovnici:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$$

kde:  $y_i$  – hodnota závislej premennej  $Y$  (kritéria) v  $i$ -tom pozorovaní,  $x_i$  – hodnota nezávislej premennej  $X$  (prediktora) v  $i$ -tom pozorovaní,  $\beta_0$ ,  $\beta_1$  – sú neznáme parametre regresného modelu,  $\varepsilon_i$  – je náhodná chyba  $i$ -teho pozorovania.



Metódou najmenších štvorcov  $\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n e_i^2 \rightarrow \min$  sa odhadnú neznáme parametre  $\beta_0$  a  $\beta_1$  tak, aby bol súčet druhých mocnín rezíduí minimálny, pričom rezíduum  $e_i$  je rozdiel medzi skutočnou hodnotou závislej premennej  $y_i$  a hodnotou vypočítanou z regresnej funkcie dosadaním hodnoty  $x_i$ :

$$e_i = y_i - \hat{y}_i$$

Korelačný koeficient meria silu štatistickej závislosti medzi dvoma kvantitatívnymi premennými. Pod pojmom korelačný koeficient sa najčastejšie myslí Pearsonov korelačný koeficient, ktorý je mierou lineárnej závislosti dvoch premenných. Pearsonov korelačný koeficient sa vypočíta:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x}\bar{y}}{s_x s_y}$$

Jeho hodnota sa nachádza v intervale od  $-1$  do  $1$ . Pearsonov korelačný koeficient sa rovná  $-1$  v prípade, že všetky pozorovania ležia na klesajúcej priamke a  $1$  ak pozorovania ležia na stúpajúcej priamke (Obtulovič, 2004).

### 3.4 Zhuková analýza

Stankovičová, Vojtková (2007) píše, že zhuková analýza predstavuje súbor matematických a štatistických techník využívaných na identifikáciu skupín tzv. zhukov tak, aby objekty patriace do toho istého zhuku si boli blízke, podobné a objekty patriace do rôznych zhukov si boli vzdialené, odlišné.

Euklidovská vzdialenosť medzi objektmi  $i$  a  $j$  ak k dispozícii máme  $n$  objektov, z ktorých každý je charakterizovaný  $k$  znakmi sa vypočíta podľa vzťahu:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

kde  $x_{ik}$  je hodnota  $k$ -tej premennej pre  $i$ -tý objekt a  $x_{jk}$  je hodnota  $k$ -tej premennej pre  $j$ -tý objekt.

Pri Wardovej hierarchickej metóde zhukovania sa nepočítajú vzdialenosti medzi zhukmi, ale zhuky sa formujú maximalizáciou vnútrozhukovej homogenity. Mierou homogenity je vnútrozhuková suma štvorcov odchýlok od priemeru zhuku (ESS):

$$ESS = \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{h=1}^q (x_{hi} - \bar{x}_{C_h})^2$$

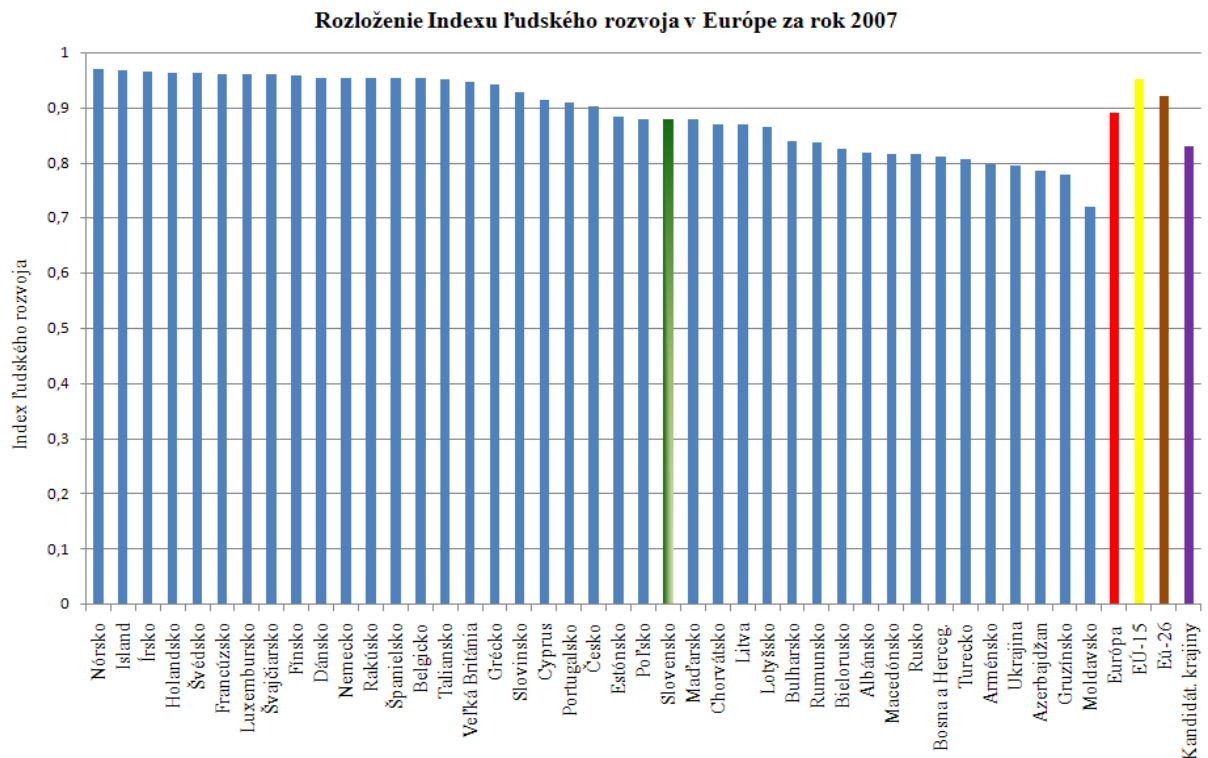
kde  $n_h$  je počet objektov v zhluku  $C_h$ ,  $\bar{x}_{C_h}$  je vector priemerov hodnôt znaku v zhluku  $C_h$  a  $x_{hi}$  je vector hodnôz znaku i-tého objektu v zhluku.

## 4 Vlastná práca

V tejto kapitole diplomovej práce realizujeme definované ciele. Cieľom prvej časti vlastnej práce je predstaviť analyzovaný priestor, t.j. 41 krajín Európy. Vstupné analyzované premenné sú pre nás hodnoty indexu ľudského rozvoja a indexu environmentálnej výkonnosti. Zhodnotíme dynamiku vývoja a súčasný stav indikátorov udržateľnosti dvoch vybraných dimenzií TUR – ekonomickej (HDI) a environmentálnej (EPI). Okrajovo naznačíme aj súčasný stav indikátorov vo svete. Ďalej nás budú zaujímať základné popisné charakteristiky analyzovaných ukazovateľov.

### 4.1 Index ľudského rozvoja

Cieľom každej ekonomiky je rast životnej úrovne jej obyvateľov. HDI je ukazovateľ TUR, ktorý dokáže jedným číslom vyjadriť kvalitu života ľudí v danej krajine. Pripomíname, že vývoj súhrnného ukazovateľa HDI je determinovaný vývojom v troch jeho oblastiach: očakávaná dĺžka života pri narodení, dosiahnutá úroveň vzdelania - kombinácia miery gramotnosti dospelaj populácie (2/3 váhy hodnoty údajov) a kombinovanej miery zápisu na školy 1., 2. a 3. stupňa (1/3 váhy hodnoty údajov); ekonomická výkonnosť krajiny sa uvádza cez reálny HDP na osobu v parite kúpnej sily.



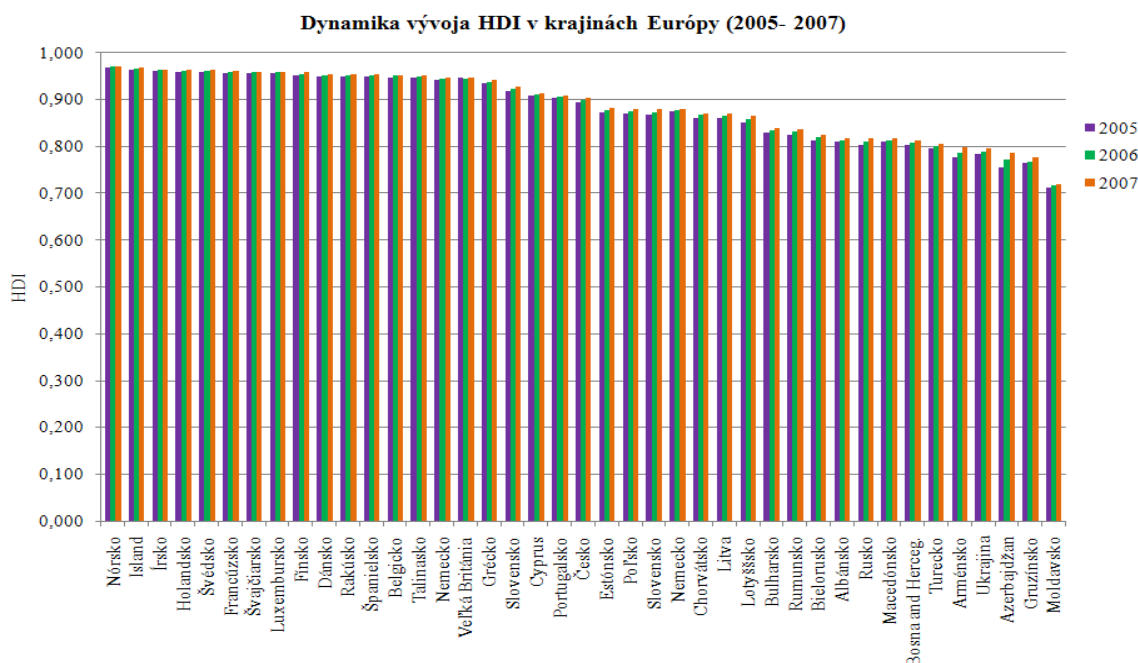
Obr. 6: Rozloženie HDI v Európe v roku 2007

Zdroj: Vlastná tvorba

Z celkového počtu nami analyzovaných krajín Európy (41) je minimálna hodnota HDI v roku 2007 (Tab. 6), ktorá vypovedá o kvalite života v ekonomickej a sociálnej oblasti 0,72. Podľa klasifikácie OSN ide o krajinu na strednej úrovni rozvoja a je ňou Moldavsko. Moldavsko je dokonca jedinou krajinou spomedzi analyzovaných, ktorá si pohoršila v porovnaní roku 1990 a nachádza sa v zóne zníženia HDI. Všetky ostatné krajiny vykazovali v porovnaní roku 1990 prírastky a klasifikovali sme ich do zóny nárastu HDI. Z pohľadu svetového hlavne z dôvodu šíriacej sa nákazy AIDS a s tým súvisiacej nižšej kvality života nachádzame na konci rebríčka výlučne rozvojové africké krajiny.

Maximálne možná hodnota HDI pre Európu v roku 2007 je 0,971 bodov a dosiahlo ju Nórsko. Môžeme teda skonštatovať, že najlepšimi európskymi krajinami pre život z pohľadu HDI sú Nórsko, Island, Írsko a Holandsko (Obr. 6). Ide o krajiny, kde ľudia dosahujú vyššie priemerné zárobky a tak si môžu dovoliť aj lepšiu zdravotnú starostlivosť či kvalitnejšie vzdelanie. Od všetkých týchto faktorov totiž závisí aj celkové hodnotenie.

Priemerná dosahovaná hodnota HDI pre 41 nami analyzovaných krajín Európy je v roku 2007 0,891 (Obr. 6), čo znamená, že na sledovanom území sa v priemere najčastejšie vyskytujú krajiny s vysokým stupňom rozvoja, t.j. nad 0,8 .



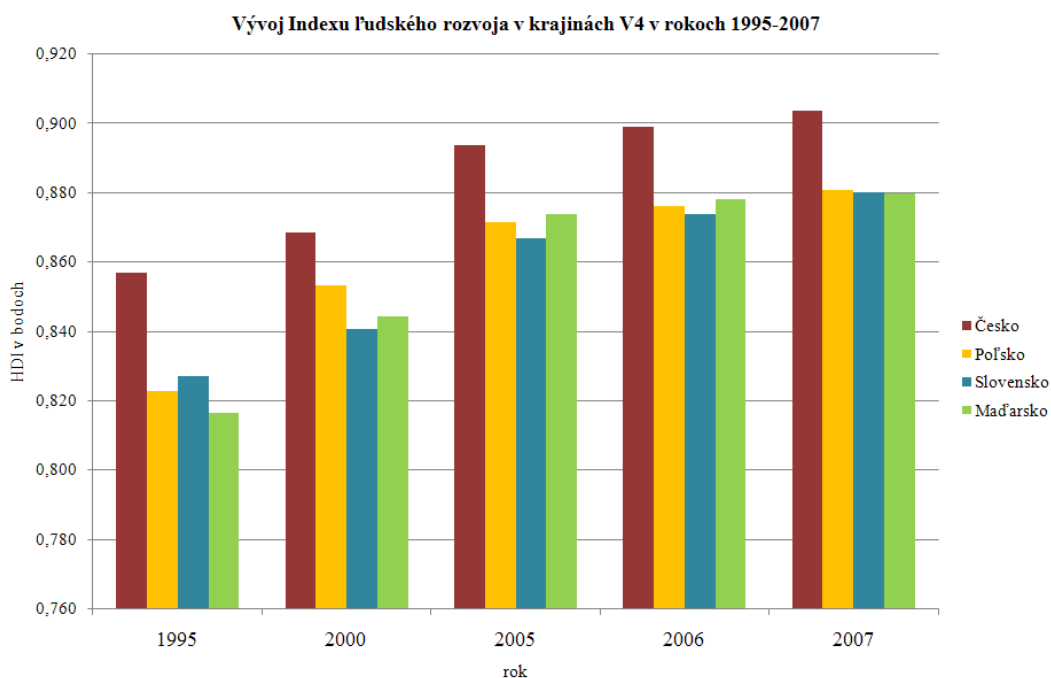
Obr. 7: Dynamika vývoja HDI v krajinách Európy (2005-2007)

Zdroj: Vlastná tvorba

Dynamika vývoja HDI za roky 2005-2007 (Obr. 7) poukazuje na fakt, že všetky krajiny sa medziročne zlepšujú. Najviditeľnejšie prírastky ale hodnotíme u Azerbajdžanu, naproti tomu, najväčšiu stagnáciu u Veľkej Británii, i keď ani ďalšie hodnotené krajiny nezaznamenali žiadne výrazné medziročné zmeny. Faktom ale zostáva že žiadna krajiny si medziročne a ani v porovnaní s bazickým rokom nepohoršila.

Ak hodnotíme v roku 2007 v rámci Európy (Obr. 6) výlučne krajiny politického zoskupenia EÚ (26), všetky krajiny patria medzi krajiny s vysokou úrovňou ľudského rozvoja. Nové členské krajiny zaostávajú za EÚ-15 v priemere iba o 0,073 bodu, pričom 9 z 11 prístupujúcich krajín sú v rámci EÚ na posledných miestach, výnimkou sú iba Slovinsko a Cyprus, ktoré sa svojou úrovňou HDI dostali medzi EÚ – 15, konkrétne pred najslabšie Portugalsko. Kandidátske krajiny (Chorvátsko, Macedónsko a Turecko) priemer Európskej únie znižujú. Slovensko s hodnotou HDI 0,88 má v rámci novo prístupujúcich krajín uspokojivú pozíciu i keď v rámci dynamiky vývoja krajín V4 je na treťom mieste (Obr. 6, Obr. 8).

Umiestnenie Slovenska na 3. mieste v rámci krajín V4 je výsledkom jeho podpriemerné hodnotenia vo všetkých čiastkových ukazovateľoch HDI. V oblasti indexu vzdelanosti je dokonca na poslednej priečke v rámci tejto skupiny.



Obr. 8: Vývoj HDI v krajinách V4 v rokoch 1995-2007

Zdroj: Vlastná tvorba

Spoločným záverom zistení o súčasnom rozložení HDI (2007) ale aj o dynamike jeho vývoja za roky 2005-2007 môže byť konštatovanie, že všetky krajiny Európy môžeme dnes považovať za ekonomicky aj sociálne vyspelé na vysokom stupni rozvoja. Výnimku tvorí zopár krajín, ktoré radíme medzi stredne rozvinuté (Arménsko, Ukrajina, Azerbajdžan, Gruzínsko a Moldavsko). Tieto krajiny za celé obdobie 2005-2006 ostali v tejto kategórii. Turecko ako jediná krajina sa od nich v roku 2006 odtrhla a prepracovala sa v rebríčku vyššie medzi krajiny s úrovňou nad 0,8 bodov.

Medziročné prírastky za roky 2005 – 2007 sú ale zaznamenané u všetkých krajín. Slovensko síce zaostáva v oblasti ekonomického a sociálneho vývoja za krajinami V4 ale má prijateľné miesto v rámci Európskeho regiónu (41). Najväčšiu dynamiku vývoja spomedzi krajín V4 má Česká republika, ktorá je jednoznačne lídrom spomedzi všetkých krajín za celé sledované obdobie 1995 – 2007 a každoročne dosahuje prírastky v celkovom bodovom hodnotení HDI. Naproti tomu ostatné krajiny V4 vrátane Slovenska za posledné roky skôr stagnujú (Obr. 8).

Tab. 6: Popisné charakteristiky pre HDI v Európe (2007)

	<b>HDI</b>
Priemer	0,8907
Smerodajná odchýlka	0,0691
Minimum	0,720
Maximum	0,971
Medián	0,903
Modus	0,955
Rozpätie	0,251
Šikmosť	-0,527
Špicatosť	-0,872

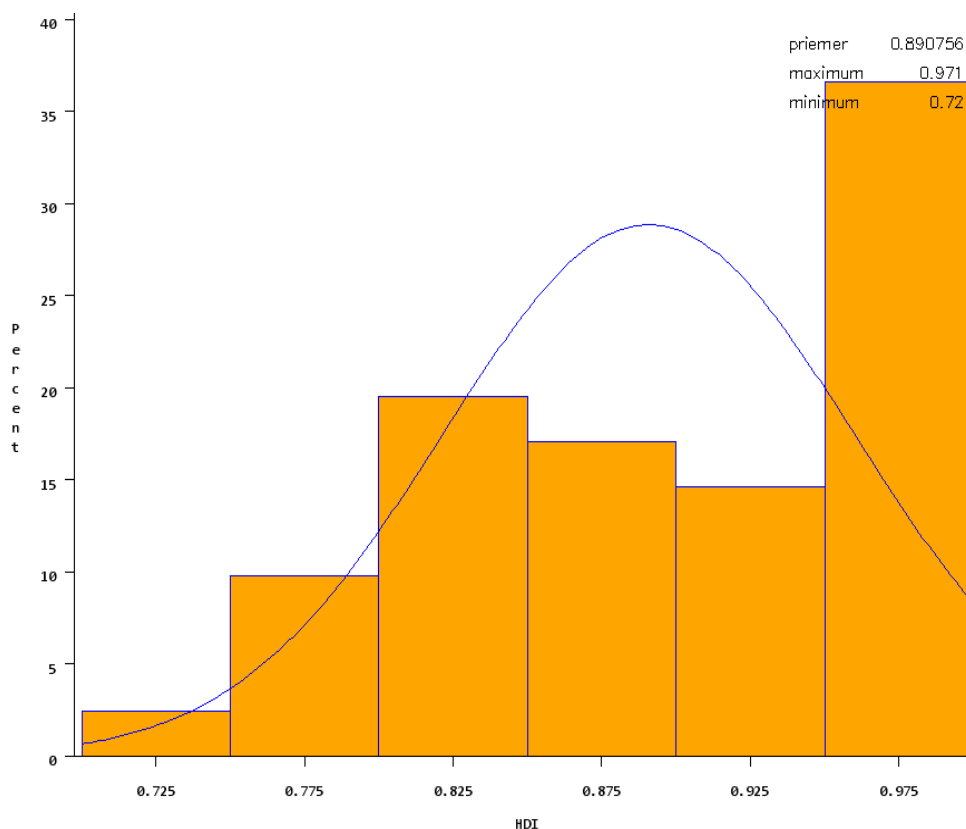
Zdroj: Vlastné výpočty

Deskriptívne charakteristiky pre premennú HDI v roku 2007 sú uvedené v Tab. 6. Z nespomenutých je zaujímavá mediánová hodnota, 0,903. Teda 50 % krajín Európy má v priemere vyššiu hodnotu HDI ako 0,903, zatiaľ čo ostatných 50 % nižšiu teda v intervale 0,72 - 0,903. Najčastejšie sa vyskytuje u krajín v roku 2007 hodnota HDI 0,955, teda krajiny na sledovanom území sú v priemere na veľmi vysokom stupni rozvoja. Variabilita sadovnickej hodnoty meraná smerodajnou odchýlkou predstavuje 0,69 bodov, čo znamená, že 68 % (väčšina) krajín Európy sa v roku 2007, v prípade že ide o jednovrcholové približne symetrické rozdelenie, nachádza v kategórii 0,891 bodov  $\pm$  0,69 bodov. Na základe koeficientu šikmosti (-0,527) vieme povedať, že v priemere sa častejšie vyskytujú krajiny s

vyššou hodnotu HDI ako s nižšou, teda ide o pravostranne zošikmené rozdelenie. Koeficient špicatosti (-0,872) hovorí, že ide o plochšie rozdelenie v porovnaní s normálnym rozdelením. Variačné rozpätie ako rozdiel max. a min. hodnoty skúmaného znaku je rovné iba 0,251 bodom.

Predstavu o štruktúre ukazovateľa HDI v roku 2007 v priestore získame tiež jeho grafickým zobrazením. Celkový pohľad na rozloženie hodnôt HDI v rámci priestoru Európy v roku 2007, je zobrazený na Obr. 9.

Z histogramu rozdelenia početností premennej HDI môžeme usúdiť, že výskyt hodnôt premennej HDI v Európe nie je rovnomerný, väčšinou sa tu vyskytujú krajiny s vyšším bodovým skóre, inak povedané najpočetnejší je interval s hodnotením 0,95 - 1. Jednoznačne teda ide o rozdelenie s asymetrickou informáciou, teda pravostranne zošikmené rozdelenie a veľa krajín má hodnotenie HDI vyššie ako je priemer z Európu. Taktiež vieme na základe koeficienta špicatosti (-0,872), že ide o plochšie rozdelenie v porovnaní s normálnym.



Obr. 9: Histogram pre HDI

Zdroj: Vlastné výpočty

## 4.2 Index environmentálnej výkonnosti

EPI je agregovaný ukazovateľ odrážajúci environmentálnu dimenziu TUR. EPI je vypočítaný ako aritmetický priemer dvoch jeho základných komponentov – environmentálne zdravie a vitalita (zdravie) ekosystému, z čoho vyplýva jeho zameranie sa na dva hlavné ciele: redukcia environmentálnej záťaže pre zdravie človeka a podpora vitality ekosystému okrem iného aj efektívnou správou prírodných zdrojov, či snahou o znižovanie emisií hospodárstiev hodnotených krajín. Takto široko zadefinované ciele sú pretlmočené do podstaty indexu, ktorého základom pre rok 2007 je 25 indikátorov rozdelených do 6 kľúčových kategórií:

- environmentálne zdravie (50 % váhy EPI),
- znečistenie vzduchu (2,5 % váhy EPI),
- voda (7,5 % váhy EPI),
- biodiverzita a biotopy (7,5% váhy EPI),
- produktívne prírodné zdroje (7,5 % váhy EPI),
- klimatické zmeny (25 % váhy EPI).

Hodnoty indikátorov sú hodnotené na stupnici 0 – 100 a sú počítané ako tzv. „vzdialenosti od konkrétnej kľúčovej kategórie“. Táto časť práce povie veľa o celkovom poradí analyzovaných krajín Európy vrátane identifikovania problematických oblastí, v ktorých by sa mali krajiny zlepšiť.

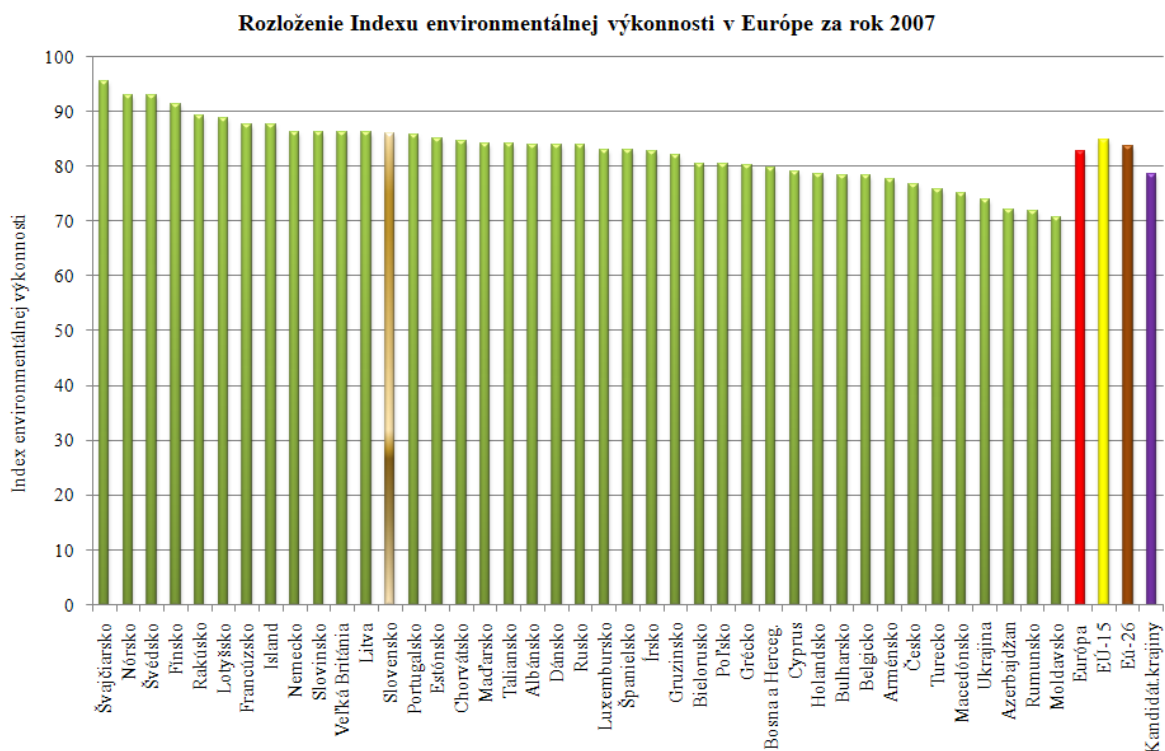
EPI 2007 je hodnotený pre 149 svetových krajín. Na základe údajov sme zhodnotili, že na prvých miestach sú väčšinou klasifikované krajiny Európy, ktoré majú vysoké skóre tak v oblasti environmentálneho zdravia ako aj v ostatných kľúčových kategóriách vrátane zmeny klímy. Priemerné výsledky tieto krajiny dosahujú v oblasti biodiverzity a biotopov. Predovšetkým severské európske krajiny sú nádherným príkladom toho ako sa dá skĺbiť vysoká úroveň ľudského rozvoja s environmentálnou vyspelosťou krajiny (Obr. 6, Obr. 10).

Na posledných miestach vo svetovom rebríčku sú klasifikované krajiny ako Mali 44,3 Mauritánia 44,2 Sierra Leone 40 Angola 39,5 a na poslednom mieste je to Niger 39,1. Ide výlučne o rozvojové africké krajiny. Tieto krajiny sa na jednej strane vyznačujú nízkym skóre a teda slabým výkonom v oblasti environmentálnej záťaže na zdravie človeka, ale na druhej strane majú pozoruhodné výsledky v oblasti ochrany prírodných



zdrojov špeciálne v kategórii klimatické zmeny v dôsledku nízkych emisií ich hospodárstiev. V oblasti vitality ekosystému ako jednej z kľúčových kategórií sú teda na tom tieto krajiny výrazne lepšie.

V rámci Európy 41 (Obr. 10) je priemerná dosahovaná úroveň EPI 82,81 bodov. V roku 2007 (Obr. 10), maximálnu úroveň EPI z Európskych krajín dosiahlo Švajčiarsko s EPI 95,5, naopak najslabšiu pozíciu má rovnako ako v prípade HDI Moldavsko s hodnotou indexu 70,7. Slovensko s hodnotou EPI 86 má v rámci novo prístupných krajín vynikajúcu pozíciu a taktiež dominuje v rámci krajín V4. Naopak prekvapením je Česká republika, ktorá je na chvoste krajín. Hodnotenie Českej republiky z nášho pohľadu je ťahané predovšetkým pôsobivým skóre v oblasti environmentálneho zdravia. Má ale slabé hodnotenie v oblasti kategórie zmeny klímy, čo mu uberá výrazne na hodnotení. Myslíme si, že je to práve dôsledok produkcie elektrickej energie na báze spaľovania fosílnych palív a z toho vyplývajúcich vysokých emisií, ktorou sa Česká republika zaoberá.

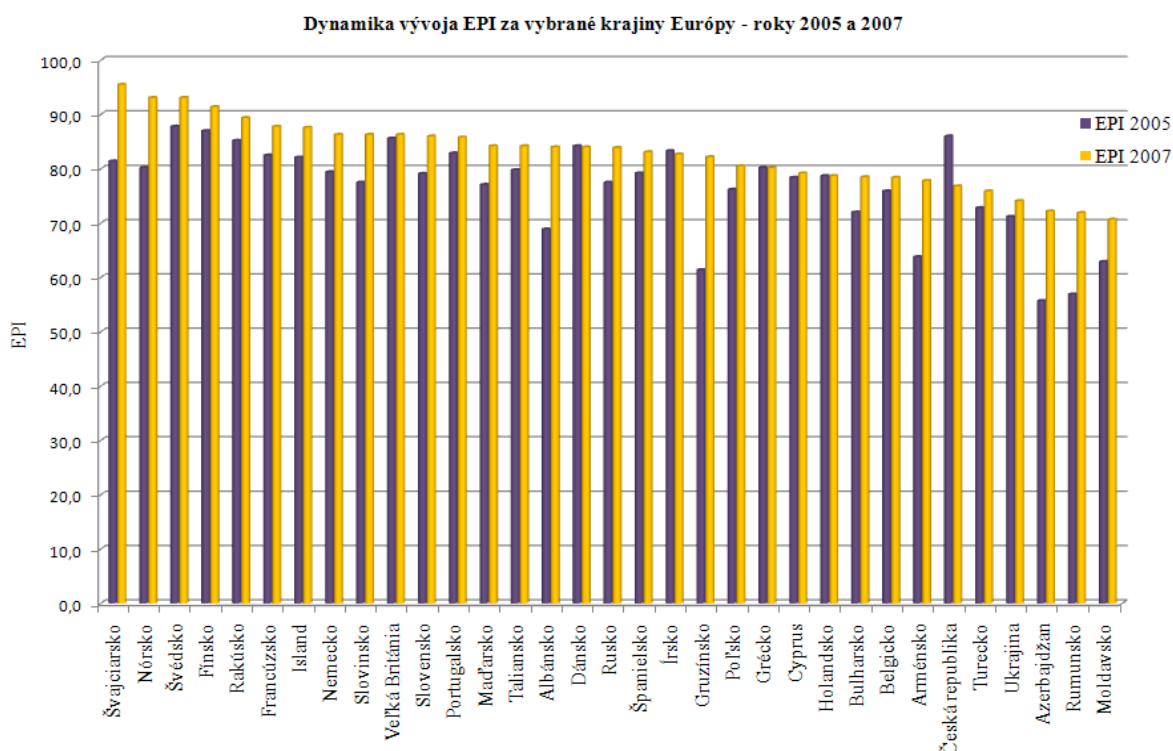


Obr. 10: Rozloženie indexu environmentálnej výkonnosti v Európe za rok 2007

Zdroj: vlastná tvorba

Pokiaľ sledujeme vývoj ukazovateľa EPI v čase (Obr. 11), je to relatívne nový ukazovateľ a preto hodnotíme len dva roky a krajiny, pre ktoré bol ukazovateľ dostupný. Je ale jasné, že sa súčasný rebríček krajín sa zmenil v porovnaní s východiskovým rokom 2005.

Aj tu je pre nás zaujímavá jedna krajina – Česká republika, ktorá vo východiskovom roku bola zo sledovaných krajín najlepšia. Avšak situácia sa obrátila a v roku 2007 sa dostáva svojim environmentálnym výkonom medzi posledné krajiny s viditeľným poklesom výkonu, hlavne v oblasti klímy a kvality vody a vzduchu, čo je ako bolo už spomínané vyššie, dôsledok neudržateľných vzorcov výroby elektrickej energie. Naopak pozitívne hodnotíme krajiny, ktoré viditeľne napredujú a zaznamenali krásne prírastky EPI. Medzi takú krajinu patrí hlavne Gruzínsko. Zmena u tejto krajiny bola ťahaná hlavne kategóriami environmentálne zdravie a predovšetkým kategóriu vtedy zaradenou do indexu a to spotreba vody.

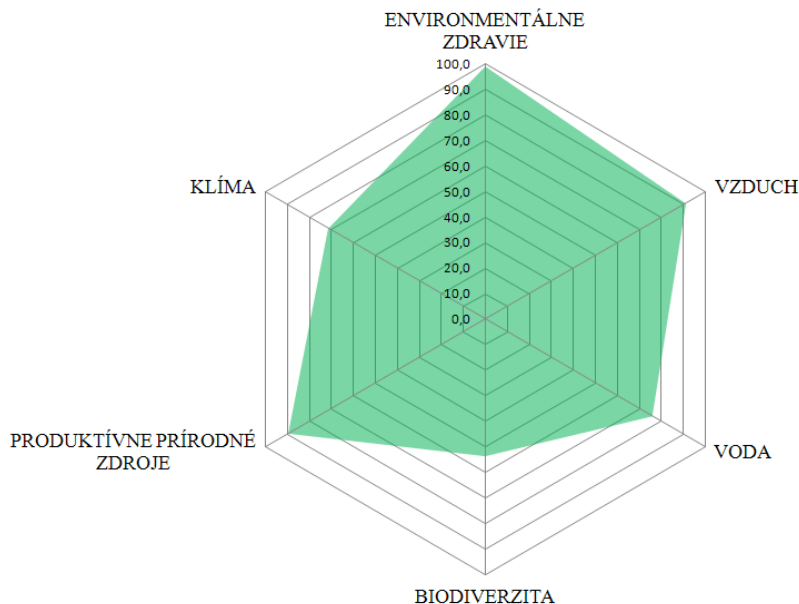


Obr. 11 :Dynamika vývoja EPI za vybrané krajiny Európy (2005 a 2007)

Zdroj: Vlastná tvorba

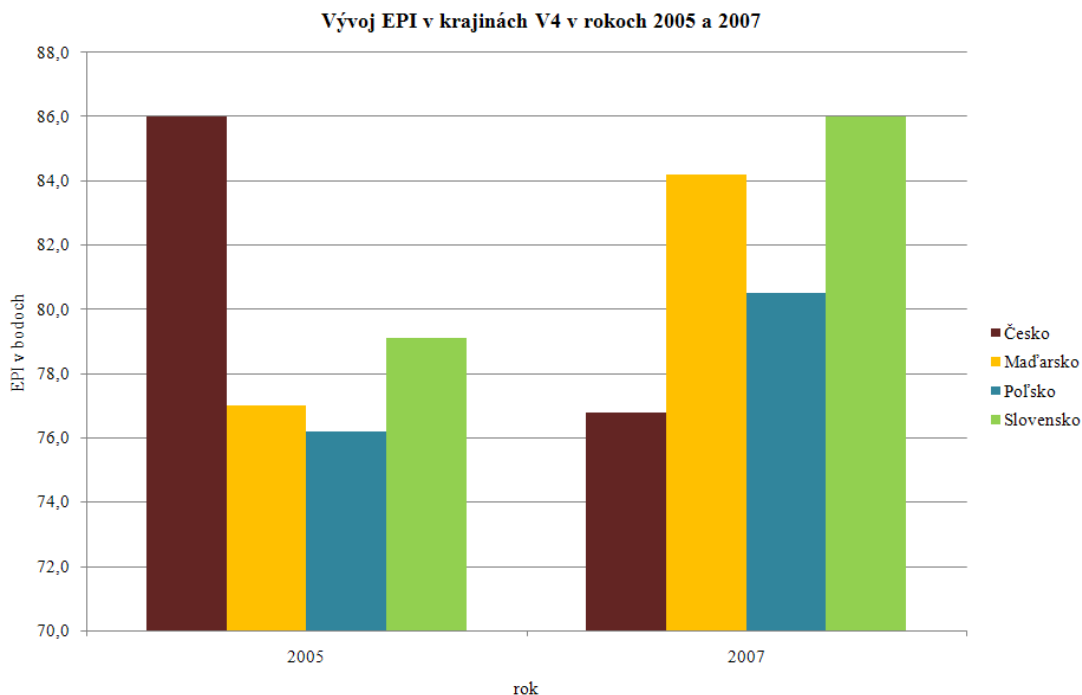
Pokiaľ hodnotíme výlučne politické zoskupenie EÚ, všetky do analýzy zahrnuté krajiny (EÚ-26) patria v roku 2007 medzi krajiny s vysokou úrovňou EPI, pričom najvyššie je hodnotené Švédsko a Fínsko nad 90 bodovú hranicu. Nové členské krajiny zaostávajú za EÚ-15 v priemere o 2,82 bodu. Rozloženie EPI v rámci EÚ-26 už nie tak jednotné a jednoznačné ako v prípade HDI. Môžeme povedať, že EPI krajiny EÚ úplne rozbil a nie je tam náznak jednoznačnej dominancie v napredovaní „starých“ členských krajín. Z prístupných krajín je najvyššie umiestnené Lotyšsko, kým z krajín EÚ-15 je

Belgicko krajinou s najnižším EPI. Za ním, čo sa týka členských krajín EÚ sú umiestnené už len Česká republika a Rumunsko. Slovenská republika je klasifikovaná na 17. mieste vo svetovom rebríčku s hodnotou EPI 86, 0. Jej konvergencia k vytýčeným cieľom z pohľadu jednotlivých ukazovateľov je ukázaná na (Obr. 12).



Obr. 12 Slovensko – dosahovanie environmentálnych cieľov v oblasti EPI (2007)

Zdroj: Vlastné výpočty



Obr. 13: Vývoj EPI v krajinách V4 v rokoch 2005 a 2007

Zdroj: Vlastné tvorba

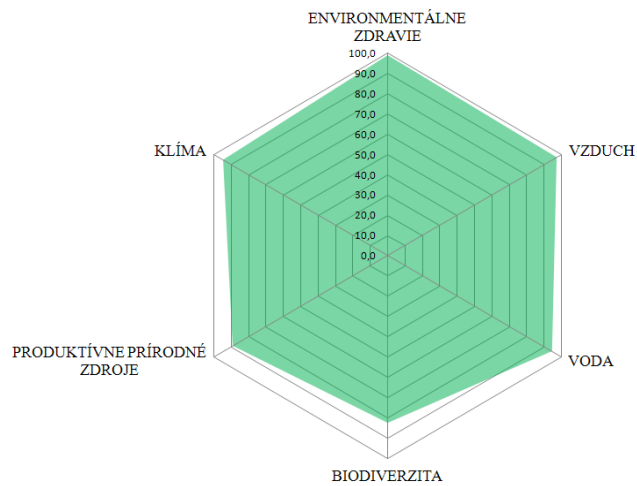
Dynamika vývoja krajín V4 je znázornená na (Obr. 13). Slovensko s hodnotou EPI 86 bodov v roku 2007 má z krajín V4 jednoznačne dominantné postavenie a dostalo sa na bázickú úroveň Českej republiky, ktorá svojím environmentálnym výkonom jednoznačne zlyhala a padla na posledné miesto. Viditeľný nárast vidieť aj u Maďarska, ktoré si oproti roku 2005 polepšilo. Umiestnenie Slovenska na 1. mieste v rámci krajín V4 je výsledkom jeho nadpriemerného hodnotenia vo všetkých kľúčových kategóriách EPI (Obr. 12).

Tab. 7: : Popisné charakteristiky pre EPI v Európe (2007)

	<b>EPI</b>
Priemer	82,805
Smerodajná odchýlka	5,865
Minimum	70,7
Maximum	95,5
Medián	83,9
Modus	86,3
Rozpätie	24,8
Šikmosť	-0,071
Špicatosť	-0,239

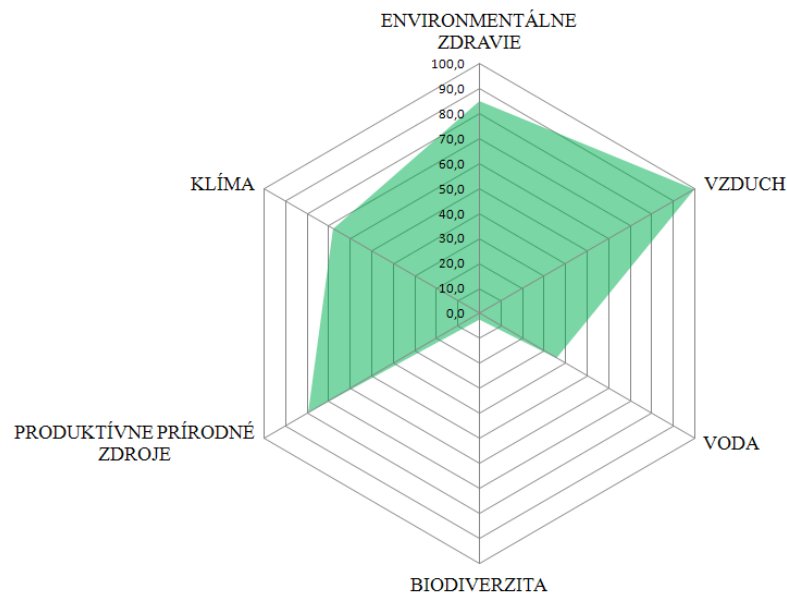
Zdroj: Vlastné výpočty

Na základe popisných charakteristík v Tab. 1 sme vytvorili výstižné grafy (Obr. 14, Obr. 12). Poukazujú na plnenie environmentálnych cieľov obsiahnutých v agregovanom ukazovateli EPI u krajín, s maximálnou (Švajčiarsko) aj minimálnou (Moldavsko) hodnotu ukazovateľa EPI. Obrázky odzrkadľujú silné a slabé stránky krajín v oblasti približovania sa k cieľovým hodnotám kľúčových kategórií. Takisto to môžeme považovať aj za určitý návod pre zodpovedných za ich plnenie aby vyvinuli úsilie na zlepšovanie v daných oblastiach. Tiež z Tab. 7 môžeme usúdiť, že krajiny dosahujú rôzne EPI skóre, ak by sme to hodnotili cez variabilitu výberového súboru meranú smerodajnou odchýlkou, je tu podstatne vyššia ako to bolo v prípade HDI a rovnako aj rozpätie ako rozdiel maximálnej a minimálnej hodnoty EPI je až 24,8 bodov. Najčastejšie sa v súbore vyskytuje hodnota EPI skóre 86,3 a deliacou čiarou časti krajín Európy v roku 2007 na dve rovnako početné je hodnota 83,9. Tá hovorí, že polovica krajín má EPI skóre vyššie ako 83,9 a polovica nižšie. Taktiež môžeme povedať, že ide o pravostranné zošikmenie (-0,071) s plochším rozdelením v porovnaní s normálnym (-0,239).



Obr. 14: Švajčiarsko – dosahovanie environmentálnych cieľov v oblasti EPI (2007)

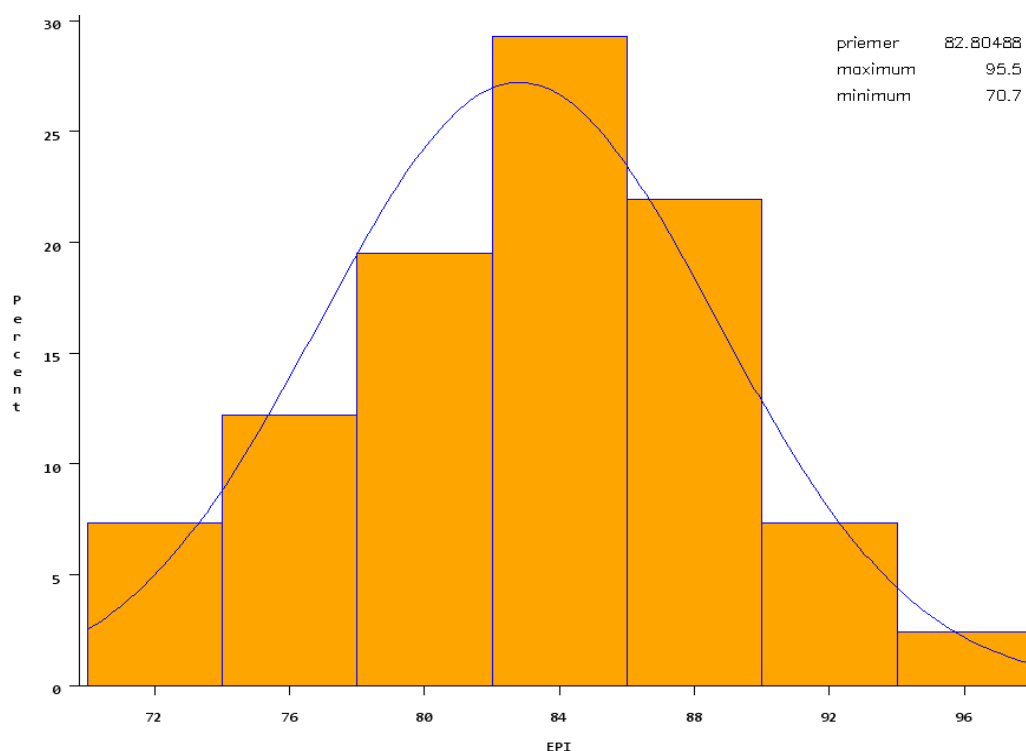
Zdroj: Vlastné výpočty



Obr. 15 Moldavsko – dosahovanie environmentálnych cieľov v oblasti EPI (2007)

Zdroj: Vlastné výpočty

Celkový pohľad na koncentráciu hodnôt EPI v Európe (2007) dáva aj histogram (Obr. 16). Podľa neho krajiny Európy v roku 2007 majú rôznu úroveň EPI skóre. Nie je to už tak jednoznačné ako to bolo v prípade HDI (Obr. 9). V tomto prípade sú početné skupiny krajín aj s vysokými aj nízkymi hodnotami EPI a veľa krajín má skóre bližšie sa k priemeru Európy. Tento indikátor rozhodne lepšie zohľadňuje skutočný stav krajín, nakoľko už nie všetky krajiny sú dobré ako tomu bolo v prípade HDI. Ide teda o pravostranne zošikmené rozdelenie s plochším rozdelením v porovnaní s normálnym, čo súdime na základe koeficientov šikmosti a špicatosti (Tab. 7).



Obr. 16: Histogram pre EPI

Zdroj: Vlastné výpočty

#### 4.3 Testovanie priestorovej autokorelácie HDI a EPI v priestore Európy

V ďalšej časti práce sa venujeme vyšetrovaniu priestorovej autokorelácie premenných HDI a EPI za vybraný súbor krajín Európy a rok 2007. Podstatou tejto metódy je testovanie nulovej hypotézy, ktorá tvrdí, že medzi hodnotou ukazovateľa pozorovanou v určitej krajine a hodnotami pozorovanými v blízkych krajinách neexistuje žiadna súvislosť. Alternatívna hypotéza tvrdí opak a predpokladá, že hodnoty v susediacich krajinách sú si podobné alebo rozdielne ako hodnota v danej krajine. To znamená, že buď podobné údaje majú tendenciu sa v priestore zoskupovať vedľa seba (pozitívna autokorelácia), alebo sa vedľa seba v priestore vyskytujú rôzne hodnoty premenných, v prípade negatívnej autokorelácie.

Z našich výsledkov skúmaní závislosti priestorového výskytu HDI a EPI, pomocou Moranovho a Gearyho koeficientu na úrovni štátov Európy, vyplýva, že nulovú hypotézu na hladine významnosti 0,05 nemôžeme zamietnuť a musíme skonštatovať, že rozloženie

hodnôt skúmaných premenných HDI aj EPI v priestore Európy v roku 2007 je náhodné. Oba koeficienty sú štatisticky nevýznamné pre oba analyzované ukazovatele (Tab. 8).

Tab. 8: Výsledky testovania priestorovej autokorelácie

Indikátor	I Moran koeficient	C Geary koeficient	Test založený na randomizácii $P >  Z $ I	Test založený na randomizácii $P >  Z $ C
HDI	0,0151	0,939	0,081	0,399
EPI	0,0239	0,829	0,095	0,421

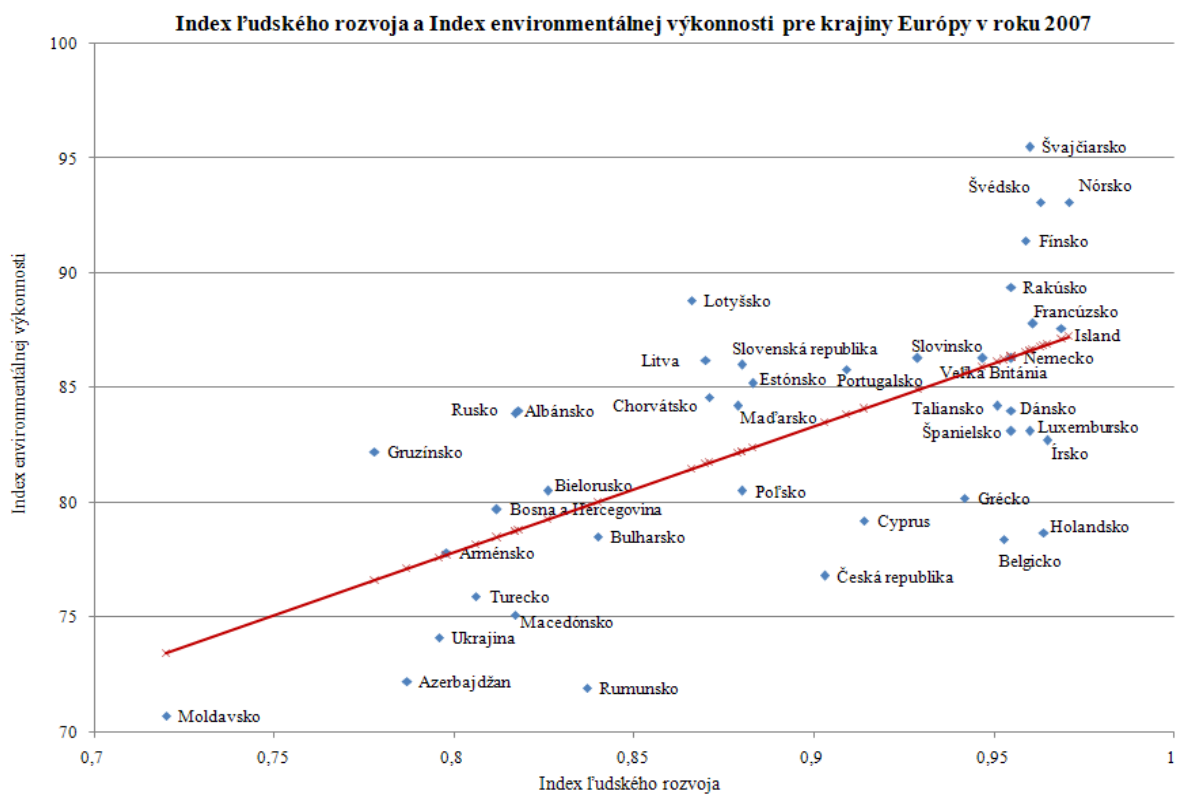
Zdroj: vlastné výpočty

#### 4.4 Kvantifikácia vzťahu HDI a EPI v Európskom priestore za rok 2007

Cieľom tejto časti vlastnej práce nadviazať na predchádzajúce zistenia o náhodnom rozložení hodnôt HDI a EPI v Európe v roku 2007 a kvantifikovať vzťah kvalitného životného prostredia, meraného cez EPI, v závislosti od indexu ľudského rozvoja. Metodologickým nástrojom skúmania uvedených vzťahov je regresná a korelačná analýza.

Na základe zistenia o neexistencii priestorovej autokorelácie sme aplikovali klasický nepriestorový lineárny regresný model, ktorým sme kvantifikovali vzťah medzi indexom ľudského rozvoja a indexom environmentálnej výkonnosti v Európe (2007) s odôvodením, že ak predpokladáme, že v jednotlivých miestach sledovaného priestoru je rozloženie hodnôt analyzovaných ukazovateľov náhodné, resp. uvažujeme s neexistenciou priestorovej autokorelácie, je možné použiť tento model aj na takéto typ dát, bez nutnosti siahnuť po priestorových regresných modeloch, kde je priamo implementovaný aj priestorový autokorelačný efekt (Horák, 2008).

Vzťah kvalitného ŽP v závislosti od úrovne socio-ekonomického vývoja, kvantifikujeme jednoduchým lineárnym regresným modelom, ktorý z hľadiska koeficientu determinácie obstál najlepšie a je preto najvhodnejším pre posúdenie vzťahu týchto dvoch veličín. EPI v ňom vystupuje ako závislá premenná, závisiaca od hodnoty HDI. Zaujímá nás teda celkový vzťah medzi ekonomickou výkonnosťou meranú ukazovateľom HDI a environmentálnou výkonnosťou meranú EPI a aká silná je korelácia medzi týmito dvoma základnými ukazovateľmi udržateľnosti, predstaviteľmi dvoch dimenzií TUR. Na ( Obr. 17) vidíme, že vzťah HDI a EPI je možné popísať lineárnou rastúcou krivkou.



Obr. 17 : Vzťah medzi HDI a EPI v Európe (2007)

Zdroj: Vlastné výpočty

Dokázali sme, preukaznú pozitívnu závislosť EPI od hodnoty HDI v rámci priestoru Európy v roku 2007, pričom platí nasledovný regresný vzťah:

$$EPI = 33,8 + 55,01 * HDI + \varepsilon$$

Znamená to, že zvýšením HDI o 1 bod, sa EPI v priemere zlepši o 55,01 bodu. Zostavený regresný model spĺňa všetky požiadavky bonity jednoduchého lineárneho regresného modelu, t. j. model ako celok ako aj jeho odhadnuté parametre sú štatisticky vysoko preukazné. Obrázok o vzájomných vzťahoch medzi týmito dvoma premennými vie výstižne podať aj korelačná analýza (Tab. 9).

Tab. 9: Pearsonove korelačné koeficienty pre HDI a EPI (Európa v roku 2007)

	EPI	HDI
EPI	1	0,64893
p value		<0.0001
HDI	0,64893	1
p value	<0.0001	

Zdroj: vlastné výpočty



Na základe (Tab. 9) EPI preukazuje pozitívne koreluje s premennou HDI, čo znamená, že vyššie hodnoty tohto ukazovateľa preukazuje prinášajú lepšie hodnoty EPI, inak povedané, krajiny sociálne a ekonomicky vyspelejšie majú aj viditeľne kvalitnejšie životné prostredie. Silu tejto závislosti môžeme označiť za stredne silnú (0,64893).

Záverom môžeme konštatovať, že v priemere platí, že vyššie HDI krajiny je vo vzťahu s vyšší výkonom EPI (Obr. 17). Tento regresný vzťah platí iba v priemere, teda ako nejaký „zákon veľkých čísiel“ a neplatí v každom jednotlivom prípade. Súbor 41 krajín Európy je pri zohľadnení oboch ukazovateľov súčasne dosť heterogénny. Vidíme (Obr. 17), že sa nedá jednoznačne stanoviť taká hodnota HDI skóre, ktorá by nám jednoznačne povedala, že krajina od tejto úrovne HDI vynakladá viac na skvalitnenie svojho ŽP.

Krajiny ako Česká republika, či Belgicko a Holandsko, majú síce pôsobivé HDI skóre ale nie je tomu úmerná aj ich snaha zlepšiť kvalitu svojho prostredia. Podľa nášho názoru ale tento postup je treba zmeniť. Osvojiť si udržateľné spôsoby výroby a spotreby lebo len tak tieto krajiny môže profitovať v dnešnej turbulentnej dobe vo svoj prospech. Krajiny pod regresnou krivkou by mali zvýšiť starostlivosť o svoje ŽP.

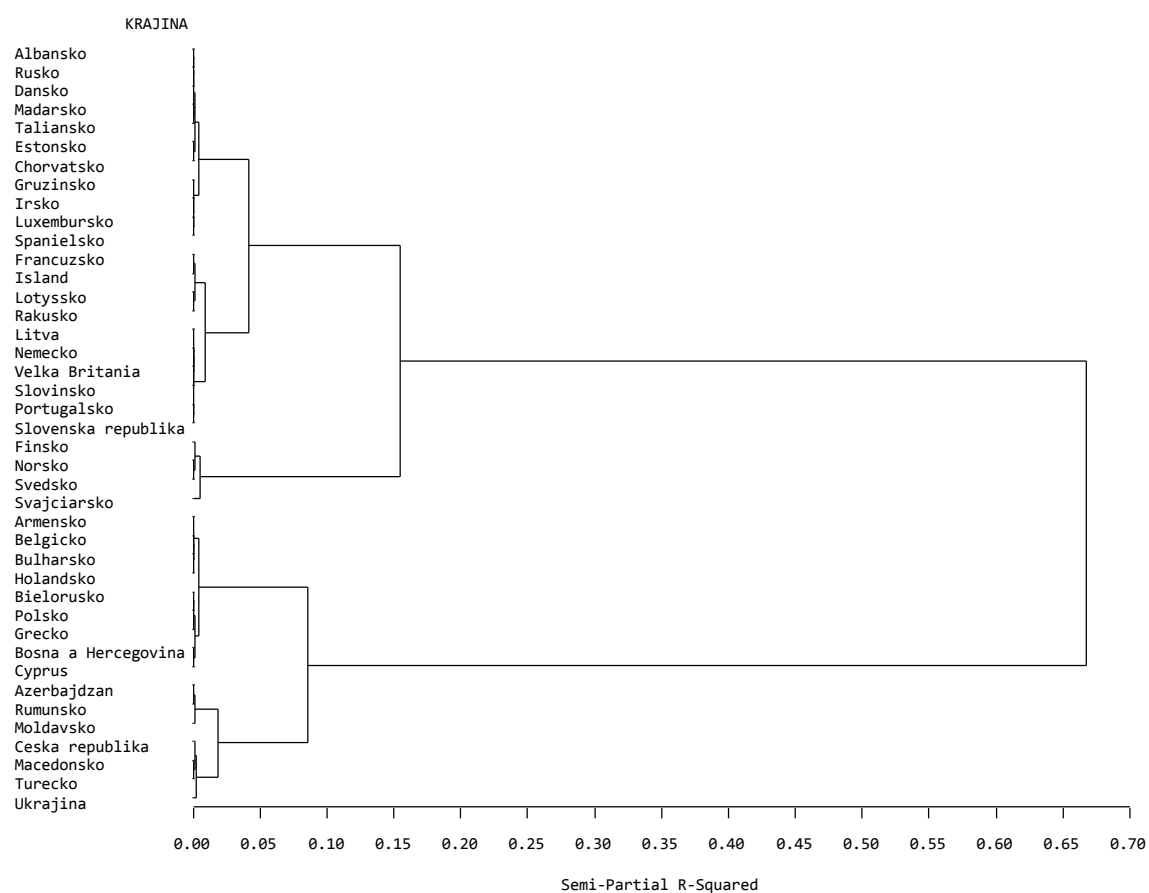
Naproti tomu Severské krajiny (Švédsko, Fínsko, Nórsko) ale aj iné (Rakúsko) vedú ukázať, že starostlivosť o kvalitné ŽP nesmie byť opomínaná, práve naopak, je potrebné vyvíjať úsilie zlepšiť sa aj v tejto oblasti aby sa docielila rovnováha ekonomického aj environmentálneho systému súčasne. Radia sa heslom, zachovávať úctu nielen k človeku vytvorením podmienok pre nastavenie jeho pohodlia v oblasti ekonomickej, či sociálnej – v podobe zabezpečenia kvalitnej zdravotnej starostlivosti, prístupu ku vzdelaniu - ale zachovávajú tiež patričnú úctu k ŽP. Správajú sa totiž nielen racionálne ale aj ohľaduplne voči budúcim generáciám a vedú, že pokým budú pokračovať v devastovaní prírody, neúmernom vykorisťovaní produktívnych prírodných zdrojov, konzumnom spôsobe života, využívaní zlých technológií, prsto v neudržateľných vzorcoch spotreby a výroby, prinesie im to neskôr dodatočné náklady a problémy nielen v národnom ale aj globálnom meradle.

Z našej analýzy vyplýva, že s rastom bohatstva krajiny meraného v našom prípade cez ukazovateľ HDI, v priemere vzrastie aj hodnota EPI, ktorá prezentuje bonitu životného prostredia. Z toho vyplýva jeden veľký záver, že krajiny Európy (41) v roku

2007 ako jeden skúmaný a súvislý celok už dosiahli bod zlomu a sú nasmerované smerom k trvalo udržateľnému rozvoju.

#### 4.5 Analýza podobnosti krajín Európy

Všetky doterajšie analýzy sme robili s cieľom zistiť, ktoré krajiny Európy sú si navzájom z hľadiska HDI a EPI podobné. Preto cieľom tejto časti je klasifikácia krajín Európy charakterizovaných vybranými ukazovateľmi udržateľnosti TUR – HDI a EPI za rok 2007. Pre tento druh analýzy sme použili zhlukovú analýzu. Pôvodný vstupný súbor obsahoval dva ukazovatele udržateľnosti – HDI a EPI za 41 krajín Európy za rok 2007. Pri posudzovaní podobnosti jednotlivých krajín Európy sme aplikovali jednu z najpoužívanejších hierarchických metód zhlukovania - Wardovu metódu. Pri tejto metóde sa nepočítajú vzdialenosti medzi zhlukmi ale pozorovania sa spájajú do zhlukov na princípe maximalizácie vnútrozhlukovej homogenity. Grafické znázornenie zhlukovania krajín Európy na jednotlivých úrovniach prehľadne poskytuje hierarchický strom – dendrogram. (Obr. 18).



Obr. 18: Horizontálny dendrogram podľa HDI a EPI za rok 2007

Zdroj: Vlastné výpočty

Na základe vizuálneho posúdenia (Obr. 18), ale aj na základe vývoja semiparciálneho koeficientu determinácie v závislosti od počtu zhlukov a taktiež na základe skutočnosti, že výrazné rozdiely medzi krajinami hlavne čo sa týka ukazovateľa HDI nenachádzame, sme sa rozhodli pre tri významné zhluky.

Maďarsko, Litva, Slovenská republika, Gruzínsko, Luxembursko, Chorvátsko, Nemecko, Rakúsko, Portugalsko, Slovinsko, Írsko, Taliansko, Španielsko, Lotyšsko, Island, Estónsko, Francúzsko, Dánsko, Veľká Británia, Albánsko a Rusko, sme zaradili do 1.zhluku. Prvý zhluk je najpočetnejší (21) a na základe zhlukového centroidu vieme povedať, že združuje Európske krajiny s vysokým stupňom rozvoja (nad 0,8 bodovú hranicu) a vysokým stupňom environmentálnej udržateľnosti (nad 80 EPI skóre) (Tab. 10: Priemerné, maximálne a minimálne hodnoty HDI a EPI zhlučovTab. 10).

Druhý zhluk je tvorený iba štyrmi prevažne severskými krajinami Nórskom, Fínskom, Švédskom a Švajčiarskom. Charakteristickou črtou týchto krajín je, že v priemere dosahujú najvyššie hodnoty skúmaných ukazovateľov HDI a EPI v porovnaní s ostatnými zhlukmi. Na základe priemeru zhluhu jednoznačne hovoríme, že ide o krajiny ekonomicky aj environmentálne najvyspelejšie (Tab. 10).

V treťom zhluku nachádzame krajiny ako Rumunsko, Bulharsko, Grécko, Poľsko, Azerbajdžan, Bosna a Hercegovina, Moldavsko, Macedónsko, Bielorusko, Ukrajina, Cyprus, Turecko, Arménsko, Belgicko, Česká republika a Holandsko. Tieto krajiny sa vyznačujú v priemere najnižšími hodnotami u oboch ukazovateľov. Síce sú v priemere na vysokom stupni ľudského rozvoja no v oblasti EPI zaostávajú (Tab. 10).

Tab. 10: Priemerné, maximálne a minimálne hodnoty HDI a EPI zhlučov

Zhluk	Ukazovateľ	Priemer	Maximum	Minimum
1	HDI	0,908	0,969	0,78
	EPI	85,32	89,4	82,2
2	HDI	0,96	0,971	0,959
	EPI	93,28	95,5	91,4
3	HDI	0,85	0,964	0,72
	EPI	76,89	80,5	70,7

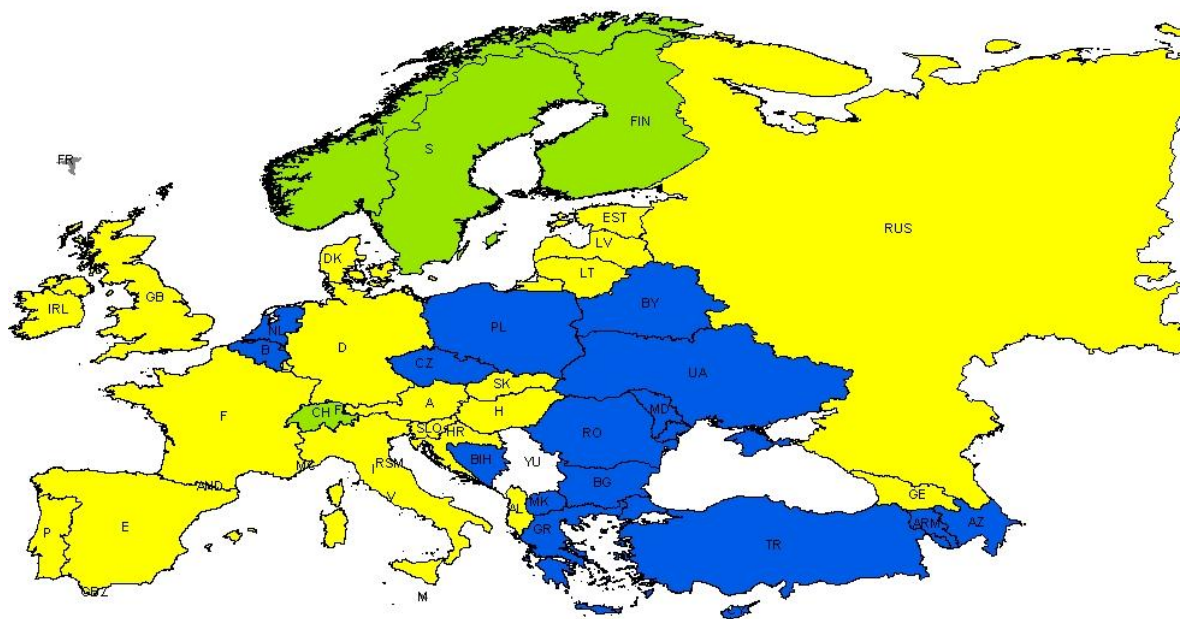
Zdroj: Vlastné výpočty

Všeobecným záverom by mohlo byť, že jasní lídri v oboch analyzovaných ukazovateľoch HDI aj EPI v roku 2007 sú v rámci Európy jednoznačne severské krajiny

spolu so Švajčiarskom. Ukázali tak ekonomickú ako aj environmentálnu konkurencieschopnosť.

Ďalším zistením je skutočnosť, že spolu s krajinami z poslednej vlny rozšírenia EÚ z roku 2007 kedy pristúpili dve krajiny Bulharsko a Rumunsko ako chudobné krajiny nielen z pohľadu ekonomického ale aj sociálneho čo odzrkadľuje aj skóre HDI týchto krajín, sa do posledného najmenej rozvinutého zhluku pridali aj niektoré z krajín predposlednej vlny rozšírenia z roku 2004 konkrétne Cyprus, Česká republika a Poľsko. Je to dôsledok ich zaostávania hlavne v oblasti ochrany a starostlivosti o bonitu ŽP.

Obr. 19 poskytuje vizuálnu predstavu a výsledný súhrn všetkých doterajších výsledkov o neexistencii priestorovej autokorelácie v rámci Európy za rok 2009 a ukazovatele HDI a EPI, čo nakoniec potvrdili aj výsledky zhlukovej analýzy.



Obr. 19: Mapa zhlukov krajín Európy podľa HDI a EPI v roku 2007

Zdroj: vlastné výpočty

## 5 Záver

V súvislosti s témou diplomovej práce, sme riešili priestorovú analýzu ukazovateľov udržateľnosti dvoch vybraných dimenzií trvalo udržateľného rozvoja – ekonomickej (index ľudského rozvoja) a environmentálnej (index environmentálnej výkonnosti), v rámci priestoru 41 krajín Európy a rok 2007. Každá jedna hodnota ukazovateľa indexu ľudského rozvoja a indexu environmentálnej výkonnosti sa týkala konkrétnej krajiny Európy, ktorú reprezentovala. Naše údaje mali jednoznačne priestorový charakter, preto sme na rozbor týchto dát zvolili aj adekvátny štatistický aparát. V záujme splnenia cieľa práce sme vyzdvihli problematiku priestorových súvislostí vybraných indikátorov udržateľného rozvoja. Uplatnili sme systémový prístup, kde systém (Európa) poznávame na základe jeho jednotlivých častí (krajiny Európy) a vzťahov medzi nimi, pričom sme sa orientovali na dve základné dimenzie systému – ekonomickú a environmentálnu. Sme toho názoru, že aplikovaním systémového prístupu a priestorového videnia súvislostí môžeme lepšie porozumieť spojitosti ekonomickej a environmentálnej oblasti, ako vzájomne prepojených celkov a kde sa synergiou oboch síl (ekonomickej i environmentálnej) buduje celková rovnováha Európy a je posun smerom k trvalo udržateľnému rozvoju.

Pri spracovaní vlastnej časti diplomovej práce sme postupovali v súlade s metodikou. Začali sme jednoduchou analýzou priestorových údajov, čo sme ešte nepovažovali za vlastnú priestorovú analýzu. Výpočet základných popisných charakteristík analyzovanej sady prierezových údajov za Európu a rok 2007 o indexe ľudského rozvoja a indexe environmentálnej výkonnosti, ako aj ich grafická prezentácia formou histogramov či iných grafov, boli len začiatkom pre využitie priestorového aspektu týchto údajov, teda akýmsi úvodom do vlastnej priestorovej analýzy. Výsledkom úvodnej kapitoly vlastnej práce boli zistenia o súčasnom stave (2007) ako aj minulom vývoji analyzovaných ukazovateľov udržateľnosti za sledovaný priestor.

Záverom môžeme konštatovať, že najlepšou krajinou pre život, z pohľadu ukazovateľa index ľudského rozvoja, ktorý vypovedá o celkovej kvalite života ľudí v danej krajine, meranej tak materiálnym bohatstvom ako aj prístupom ku vzdelaniu a kvalitnej zdravotnej starostlivosti, je Nórsko. Nórsko je krajinou, ktorá aj z pohľadu dynamiky vývoja za roky 2005-2007 bolo z hľadiska Európskeho priestoru jednoznačným lídrom. Taktiež ani ostatné krajiny severnej Európy v tomto smeru nezaostali.

Najhoršie, ak hodnotíme dynamiku vývoja indexu ľudského rozvoja za roky 2005-2007, na tom bolo, a aj v súčasnosti zostalo Moldavsko. Tiež sme zistili, že výrazné rozdiely pokiaľ ide o výkony v oblasti dosahovanej úrovne kvality života Európskych krajín nie sú. Všetky krajiny okrem Arménska, Ukrajiny, Azerbajdžanu, Gruzínska a Moldavska radíme medzi krajiny s vysokým stupňom rozvoja.

Z pohľadu indexu environmentálnej výkonnosti priestor Európy (41) za rok 2007 už nie je tak jednotný podľa dosahovaných výkonov jednotlivých krajín. Jednoznačne ale musíme povedať, že ide o lepší indikátor na hodnotenie postupu krajín smerom k trvalej udržateľnosti, keďže už nie všetky krajiny považuje za dobré ako to bolo v prípade indexu ľudského rozvoja.

Z pohľadu indexu environmentálnej výkonnosti opäť vidieť pozoruhodné výkony a príkladnú starostlivosť o kvalitné životného prostredia u severských krajín Európy. Lídrom v roku 2007 však bolo jednoznačne Švajčiarsko, ktoré predstihlo aj takýchto silných konkurentov. Čo však bolo pre nás zaujímavé bol vývoj Českej republiky. V pilotnej správe vypracovanej za spolupráce Yalskej a Kolumbijskej Univerzity, kde sa hodnotí stav za rok 2005, vykázali obdivuhodné výsledky v oblasti starostlivosti o životné prostredie v rámci sledovaného regiónu. Prekvapením preto bol ich súčasný radikálny pokles výkonu v oblasti indexu environmentálnej výkonnosti a posun niekde na koniec Európskeho rebríčka. Zdôvodnili sme to tým, že krajina sa špecializuje na výrobu elektrickej energie na báze fosílnych palív a vypúšťaním veľkého množstva emisií sa stala nebezpečným polutantom ovzdušia. Dôsledkom takejto výroby elektrickej energie bez známok akýchkoľvek udržateľných vzorcov výroby, je degradácia ich hodnotenie v jednej z kľúčových kategórií indexu environmentálnej výkonnosti – klimatické zmeny, čo im podstatne uberá na hodnotení, keďže táto kategória tvorí až 25 % celkovej váhy indexu pre rok 2007. Síce výkon v oblasti indexového skóre Česká republika ťahala skôr cez výraznú redukciu environmentálnej záťaže na zdravie človeka, ani to im nestačilo na udržanie sa a predstihli ju takmer všetky Európske krajiny.

Naopak kladne sme hodnotili vývoj Gruzínska, ktoré svojim výkonom v oblasti environmentálnej udržateľnosti, meranej indexom environmentálnej výkonnosti, výrazne za sledované obdobie 2005-2007 napredovalo a zo všetkých krajín zaznamenalo najvyššie prírastky.

Ďalej sme sa venovali vlastnej priestorovej analýze. V tejto časti sme chceli zistiť či sa hodnoty ukazovateľov indexu ľudského rozvoja a indexu environmentálnej výkonnosti v rámci sledovaného priestoru (Európa - 41) v roku 2007 vyskytujú náhodne, alebo majú tendenciu sa nejakým spôsobom pri sebe zhlukovať podobné hodnoty sledovaných ukazovateľov, prípadne rôzne hodnoty ukazovateľov. Na základe testovania priestorovej autokorelácie Moranovým a Gearyho koeficientom sme dospeli k záveru o náhodnej distribúcii hodnôt oboch ukazovateľov v rámci priestoru Európy. Bol to kľúčový moment a od tejto analýzy sa odvíjali ďalšie v podobe kvantifikovania vzťahu indexu environmentálnej výkonnosti v závislosti od indexu ľudského rozvoja a vytváranie zhlukov krajín Európy s podobnými hodnotami ukazovateľov udržateľnosti za rok 2007.

Na základe zistenia o neexistencii priestorovej autokorelácie sme aplikovali klasický nepriestorový lineárny regresný model, ktorým sme kvantifikovali vzťah medzi indexom ľudského rozvoja a indexom environmentálnej výkonnosti v Európe (2007) s odôvodením, že ak predpokladáme, že v jednotlivých miestach sledovaného priestoru je rozloženie hodnôt analyzovaných ukazovateľov náhodné, resp. uvažujeme s neexistenciou priestorovej autokorelácie, je možné použiť tento model aj na takýto typ dát, bez nutnosti siahnúť po priestorových regresných modeloch, kde je priamo implementovaný aj priestorový autokorelačný efekt. Lineárny model bol pre nás tak z pohľadu koeficienta determinácie ako aj štatistickej významnosti modelu a jeho parametrov, najviac prijateľný. Zistili sme, že na sledovanom území s rastom bohatstva krajiny meraného v našom prípade cez ukazovateľ index ľudského rozvoja, v priemere rastie aj hodnota indexu environmentálnej výkonnosti, ktorá prezentuje bonitu životného prostredia. Kvantifikovali sme regresný vzťah podľa ktorého platí, že zvýšením indexu ľudského rozvoja o 1 bod, sa index environmentálnej výkonnosti v priemere zlepši o 55,01 bodu. Z toho pre nás vyplynul jeden veľký záver, že krajiny Európy (41) v roku 2007 ako jeden skúmaný a súvislý celok už dosiahli bod zlomu a sú nasmerované smerom k trvalo udržateľnému rozvoju. To bolo zistenie, ktoré z teoretického hľadiska skúma koncept environmentálnej Kuznetsovej krivky, my sme to kvantifikovali pomocou regresnej analýzy.

Na koniec nás ešte zaujímalo, ktoré krajiny sú si z hľadiska ukazovateľov index ľudského rozvoja a index environmentálnej výkonnosti podobné. Identifikovali sme tri významné zhluky.

Prvý zhluk je najpočetnejší (21 krajín) a na základe zhlukového centroidu vieme povedať, že združuje Európske krajiny s vysokým stupňom rozvoja (nad 0,8 bodovú hranicu) a vysokým stupňom environmentálnej udržateľnosti (nad 80 EPI skóre). Na základe priemeru druhého zhluku (4 krajiny) jednoznačne hovoríme, že ide o krajiny Európy ekonomicky aj environmentálne najvyspelejšie. Tretí zhluk združuje krajiny ktoré sa vyznačujú v priemere najnižšími hodnotami u oboch ukazovateľov. Síce sú v priemere na vysokom stupni ľudského rozvoja no v oblasti indexu environmentálnej výkonnosti za oboma zhlukmi zaostávajú.

Európu musíme chápať ako zložitý a dynamický systém. Jej dnešné fungovanie závisí od fungovania jej jednotlivých krajín. Preto ak hodnotíme súčasný stav Európy z hľadiska priblíženia k trvalo udržateľnému rozvoju, musíme docieľiť aby ekonomické a environmentálne záujmy krajín, neprotirečili cieľom Európy ako celku, len tak možno zlepšiť jej ďalšie napredovanie smerom k trvale udržateľnosti. Európania si musia aj naďalej osvojovať moderné - udržateľné spôsoby výroby či spotreby aby región nezaostal. Úspešnosť postupovania regiónu smerom k udržateľnosti je determinovaná aj kvalitou schopností, skúseností a vedomostí vodcov jednotlivých krajín dobre sa vedieť zorientovať v prostredí, ktoré sa tak rýchlo mení. My vieme dnes povedať že Európa ako jeden celok patrí medzi regióny, ktoré smerujú k trvalej udržateľnosti. Spoznali sme krajiny Európy, ktoré samostatne nevykazujú uspokojivé výsledky v našom prípade to bolo hlavne Moldavsko, ktoré zaostáva za zvyškom Európy v oboch sledovaných oblastiach udržateľnosti. Preto sa táto krajina musí sústrediť najmä na výchovu a prípravu mladej generácie. Zodpovední lídri krajín, ktorí v rámci Európy (41) dnes zaostávajú, musia pochopiť, že vzdelanie je investícia, a pre krajinu ako celok znamená konkurenčnú výhodu. Nakoľko index vzdelanosti je jedným z čiastkových komponentov agregovaného indexu ľudského rozvoja, je jasné, že krajiny, ktoré zastávajú v oblasti vzdelanosti musia pripraviť zmeny hlavne v tejto oblasti. Nemôžu to chápať ako náklad ale ako investíciu, ktorá im prinesie budúcu prosperitu nielen v ekonomickej ale aj environmentálnej oblasti.

Prosperita Európskeho regiónu ako celku je tiež determinovaná synergiou tímovej práce všetkých jeho krajín. Krajiny v dnešnej turbulentnej dobe, už nemôžu fungovať ako osamelí bežci, musia sa správať racionálne a solidárne teda tak, aby dosahovanie cieľov celého regiónu v zmysle ďalšieho napredovania a ďalšieho redukovanie tlakov na životné prostredie európskeho regiónu bolo dosahovaním cieľov prostredníctvom zainteresovanosti všetkých krajín Európy.



## 6 Použitá literatúra

- ABLER, D. 2010. *Inequality and corruption in developing countries*. [online]. [cit. 2010-03-12]. Dostupné na internete: [http://450.aers.psu.edu/inequality\\_corruption.cfm](http://450.aers.psu.edu/inequality_corruption.cfm)
- BARTOVÁ, Ľ. 2001. *Globalizácia a chudoba*. In: Agrárni perspektivy X: (Zdroje trvale udržiteľného ekonomického rastu ve třetím miléniu: Globalizace a regionalizace) : Zborník prác z medzinárodnej vedeckej konferencie : Praha 18.-19.9.2001. - Praha : Česká zemědělská univerzita, 2001. - ISBN 80-213-0799-4. - [online]: [http://www.slpk.sk/dizertacie/agrarni\\_perspektivy/bartova.pdf](http://www.slpk.sk/dizertacie/agrarni_perspektivy/bartova.pdf)
- BECKERMAN, W. 1992. *Economic Growth and the Environment: Whose Growth? Whose Environment?* In: World Development, 20 (4), s. 481 - 496.
- BOSSEL, H. 1999. *Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications*. [online]. Canada: IISD. 1999. [cit. 2010-04-12]. Dostupné na internete: <http://www.iisd.org/pdf/balatonreport.pdf> ISBN 1-895536-13-8
- BRIASSOULIS, H. 2001. *Sustainable Development And Its Indicators: Through a (Planner's) Glass Darkly*. In: Journal of Environmental Planning and Management, [online]. 2001, 44(3), 409–427 [cit. 2010-02-24]. Dostupné na internete: <http://www.diktioaigaiou.gr/contents/media/File/SDI%20through%20planners%20glass%20darkly.pdf>
- CIESIN, YCELP, 2005. *Environmental sustainability index*. [online]. 2005 [cit. 2009 -04-10]. Dostupné na internete: <http://sedac.ciesin.columbia.edu/es/esi/>
- CIESIN, YCELP, 2010. *Environmental performance index*. [online]. 2010 [cit. 2010-02-04]. Dostupné na internete: <http://epi.yale.edu/>
- COLE, M. A. a kol. 1997. *The Environmental Kuznets Curve: An Empirical Analysis*, In: Environment and Development Economics. Cambridge University Press. 1997, 2 (4), s. 401 - 416.
- DASGUPTA, P. 1995. *An inquiry into well/being and destitution*. London: Clarendon Press, 1995, 680 s. ISBN 0-198288-35-2.
- DASGUPTA, P. a kol. 2002. *Confronting the EnvironmentalKuznets Curve*. In: Journal of Economic Perspectives. [online]. 2002, vol. 16, number 1, s. 147–168 [cit. 2010-01-24].

Dostupné na internete:

[http://www.worldenergy.org/documents/dasgupta\\_et\\_al\\_2002\\_on\\_kuznets\\_curve.pdf](http://www.worldenergy.org/documents/dasgupta_et_al_2002_on_kuznets_curve.pdf)

DEMO, M. a kol. 2007. *Udržateľný rozvoj – život v medziach únosnej kapacity biosféry*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2007. 440 s. ISBN 978-80-8069-826-3.

DESA OSN. 2007. *Indicators of sustainable development: Guidelines and methodologies*. [online]. New York: OSN, 2007. [cit. 2010-02-02]. Dostupné na internete: <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf> ISBN 978-92-1-104577-2

DSD OSN. 2009. *Agenda 21*. [online]. OSN, 2009. [cit. 2010-04-04]. Dostupné na internete: [http://www.un.org/esa/dsd/agenda21/res\\_agenda21\\_40.shtml](http://www.un.org/esa/dsd/agenda21/res_agenda21_40.shtml)

ESTY, D. C., LEVY, M., Tanja Srebotnjak, and Alexander de Sherbinin (2005). 2005 Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy.

FARKAŠOVÁ, E. 2008. *Monitorovanie environemntálnej udržateľnosti*. [online]. 2008, s. 166-171. [cit.2009-10-10]. Dostupné na internete: <http://www3.ekf.tuke.sk/konfera2008/zbornik/files/prispevky/farkasova.pdf>

GAVALOVÁ, V. 2003. *Pridružovanie Slovenska k EÚ v oblasti poľnohospodárstva*. In: Nová ekonomika: vedecký časopis Obchodnej fakulty Ekonomickej univerzity v Bratislave. Nové Zámky: Cranium, 2003. roč. 2, č. 2, s. 24-27. ISSN 1336-1732.

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, 2009. *Ecological Footprint amd the biocapacity 2009 data tables*. [online]. 2009 [cit. 2010-03-04]. Dostupné na internete: [http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/ecological\\_footprint\\_atlas\\_2008/](http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/ecological_footprint_atlas_2008/)

GROSSMAN, G. M. - KRUEGER A. B. 1993. *Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement*. In: Peter M. Garber (ed.), *The Mexico-U.S. Free Trade Agreement*, Cambridge Mass. and London: MIT Press. 1 krát publikované: 1991, Discussion Paper in Economics No. 158, Woodrow Wilson School, Princeton University.

GROSSMAN, G. – KRUEGER, A. 2003. *Economic Growth and the Environment*. National Bureau of Economic Research Working Paper, 4643, National Bureau of Economic Research, Cambridge, 1994, citované v NORBERG, J. 2003. In: *Defense of Global Capitalism*, Cato Institute, Washington, 2003, s. 229

- HUBA a kol. (2003). *Regional Aspects of Progress Towards Sustainable Slovakia*. In Ekológia: medzinárodný časopis pre ekologické problémy biosféry, Bratislava: 2003, roč. 22, supplement 2, s. 66-78. ISSN 1335-342X.
- HORÁK, J. 2008. *Prostorové analýzy dat*. [online]. VŠB-TU Ostrava, HGF, Institut geoinformatiky, 2.vyd., 2008. [cit. 2010-04-14]. Dostupné na internete: [http://gislinb.vsb.cz/~hor10/PAD/Skripta/PAD\\_skriptaF11.pdf](http://gislinb.vsb.cz/~hor10/PAD/Skripta/PAD_skriptaF11.pdf)
- KLINDA, J. a kol. 2001. *Agenda 21 a trvalo udržateľný rozvoj*. 2. vyd. Bratislava: MŽP SR, 2001, 784 s. ISBN 80-88833-03-5.
- KLINDA, J. – LIESKOVSKÁ, Z. 2009. *Monitorovanie a hodnotenie životného prostredia – súčasť implementácie environmentálnej politiky*. In: Enviromagazin [online]. 2009, roč. 14, č. 1, s.4 - 5 [cit. 2009-10-10]. Dostupné na internete: [http://www.enviromagazin.sk/enviro2009/enviro1/03\\_monitorovanie.pdf](http://www.enviromagazin.sk/enviro2009/enviro1/03_monitorovanie.pdf) ISSN 1335-1877
- KOVÁČ, K. a kol. 2008. *Udržateľné a multifunkčné poľnohospodárstvo*. Nitra: SPU, 2008, 185 s. ISBN 978-80-552-0110-8.
- KRASNEC, P. – KOZOVÁ, M. 2000. *Trvalo udržateľný rozvoj*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2000, 128 s. ISBN 80-7137-854-2.
- KROPKOVÁ, Z. 2007. *Socio - ekonomická komparácia krajín EÚ*: dizertačná práca. Nitra: SPU, 2007, 175 s.
- LACKO-BARTOŠOVÁ, M. a kol. 2005. *Udržateľné a ekologické poľnohospodárstvo*. Nitra: SPU, 2005, 575 s. ISBN 80-8069-556-3.
- LIEB, Ch. M. 2003. *The Environmental Kuznets Curve. A Survey of the Empirical Literature and of Possible Causes*. Discussion Paper Series No. 391, Department of Economics, University of Heidelberg. [online]. 2001 [cit. 2010-04-02]. Dostupné na internete: <http://center.uvt.nl/staff/smulders/env/lieb.pdf>
- LIEB, Ch. M. 2004. *The Environmental Kuznets Curve and Flow versus Stock Pollution: The Neglect of Future Damages*. In: Environmental and Resource Economics. Springer Netherlands. 2004, roč. 29, č. 9. str. 483-506.
- MANNIS, A. 2002. *Indicators of sustainable development*. [online]. 2002. [cit. 2010-01-12]. Dostupné na internete: <http://cesimo.ing.ula.ve/GAIA/Reports/indics.html>

- MEDERLY, P. 2001. *Indikátory trvalo udržateľného rozvoja. Prehľad vývoja a vyhodnotenie s dôrazom na Slovenskú republiku*. [online]. 2001 [cit. 2009-11-10]. Dostupné na internete: [http://www.tur.sk/doc/Indikatory\\_final.pdf](http://www.tur.sk/doc/Indikatory_final.pdf)
- MEDERLY, P. – NOVÁČEK, P. – TOPERCER, J. 2002. *Ako merať pokrok pri smerovaní k udržateľnému rozvoju - index udržateľného rozvoja*. In: *životné prostredie* [online]. 2002, roč. 36, č. 2 [cit. 2010-02-24]. Dostupné na internete: <http://www.seps.sk/zp/casopisy/zp/2002/zp2/mederly.htm> ISSN 0044 - 4863
- MEZŘICKÝ, V. 2005. *Environmentální politika a udržitelný rozvoj*. Praha: Portál, 2005, 208 s. ISBN 80-7367-003-8.
- MOLDAN, B. 1996. *Indikátory trvale udržitelného rozvoje*. Ostrava: VŠB – Technická Univerzita, 1996, 82 s. ISBN 80-7078-380-X.
- MOLDAN, B. a kol. 2005. *Uspějí agregované indicatory při měření environmentální udržitelnosti?* In: *Statistika*. 2005. č. 2, ISSN 0322-788x. s.125-135.
- MORSE, S. 2003. *Greening the United Nations' Human Development Index?* In: *Sustainable Development*, roč. 11, č. 4, s. 183-198.
- NÁTR, V. 2005. *Rozvoj trvale neudržitelny*. Praha: Univerzita Karlova v Prahe, 2005. 101 s. ISBN 80-246-0987-8.
- OBTULOVÍČ, P. 2004. *Bioštatistika*. 3.vyd. Nitra: SPU, 2004, 131 s. ISBN 80-8069-432-X.
- OECD. 2003. *OECD environmental indicators. Development, measurement and use*. [online]. OECD, 2003. [cit. 2010-02-24]. Dostupné na internete: < <http://www.oecd.org/dataoecd/7/47/24993546.pdf> >
- PROKEINOVÁ, R. 2008. *Kvantifikácia vybraných ukazovateľov analýzy udržateľného rozvoja: dizertačná práca*. Nitra: SPU, 2008, 120 s.
- RIMARČÍK, M. 2010. [cit. 2010-04-24]. Dostupné na internete: <http://rimarcik.com/navigator/interval2.html>
- RYMER, C. a kol. 2007. *Alternative economic indicators report. Application and potential effects*. [online]. 2007 [cit. 2009-09-09]. Dostupné na internete: <http://www.scribd.com/doc/15438628/Alternative-Economic-Indicators-Report>

- SELDEN, T. M. – SONG, D. 1994. *Environmental Quality and Development: Is there a Kuznets Curve for Air Pollution Emissions?* In: *Journal of Environmental Economics and Management*, 27 (2), s. 147 - 162.
- SHAFIK, N. – BANDYOPADHYAY, S. 1992. *Economic Growth and Environmental Quality: Time Series and Cross Country Evidence*. [online]. Policy Research Working Paper WPS 904, World Bank. [cit. 2009-11-10]. Dostupné na internete: [http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/1992/06/01/000009265\\_3961003013329/Rendered/PDF/multi\\_page.pdf](http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/1992/06/01/000009265_3961003013329/Rendered/PDF/multi_page.pdf)
- SHAFIK, N. 1994. *Economic Development and Environmental Quality: An Econometric Analysis*, Oxford Economic Papers, 46, Special Issue on Environmental Economics, s. 757 - 773.
- SPRÁVA O ĽUDSKOM ROZVOJI OSN, 2009. *Human development indices world map*. [online]. 2008 [cit. 2010-03-10]. Dostupné na internete: [http://hdr.undp.org/en/statistics/data/hd\\_map/hdi\\_trends/](http://hdr.undp.org/en/statistics/data/hd_map/hdi_trends/)
- STANKOVIČOVÁ, I. – VOJTKOVÁ, M. 2007. *Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami*. 1. vyd. Bratislava: Iura Edition, 2007. 261 s. ISBN 978-80-8078-152-1.
- STEHLÍKOVÁ, B. 2002. *Priestorová štatistika*. 1. vyd. Nitra: SPU, 2002. 128 s. ISBN 80-8069-046-4.
- ŠIDLA, M. 2008. *Webový portal pre odvetvové indikátory: bakalárska práca*. Brno: Masarykova Univerzita, 2008, 34 s.
- TORRAS, M. -BOYCE K. J. 1998. *Income, Inequality, and Pollution: A Reassessment of the Environmental Kuznets Curve*. In: *Ecological Economics*, 25 (2), s. 147 - 160.
- UNDP, 2009. *Human development reports – statistics*. [online]. 2008 [cit. 2009-02-10]. Dostupné na internete: <http://hdr.undp.org/en/statistics/>
- VAGAČ, Ľ. 2000. *Národná správa o ľudskom rozvoji – Slovenská republika 2000*. [online]. 2000 [cit. 2009-01-10]. Bratislava: Centrum pre hospodársky rozvoj s. 107-118 Dostupné na internete: [http://www.cphr.sk/undp2000sl\\_07\\_cast4.pdf](http://www.cphr.sk/undp2000sl_07_cast4.pdf)
- VINCÚR, P a kol. 2002. *Hospodárska politika*. Bratislava: SPRINT, 2002. 396 s. ISBN 80-88848-99-7.

- YANDLE, B. - BHATTARAI, M. VIJAYARAGHAVAN. M. 2004. *Environmental Kuznets Curves: A Review of Findings, Methods, and Policy Implications*. [online]. 2004 [cit. 2009-02-09]. Dostupné na internete: [http://www.perc.org/pdf/rs02\\_1a.pdf](http://www.perc.org/pdf/rs02_1a.pdf)
- ZELÉNKA, J. 2007. *Indikátory udržiteľného rozvoje cestovného ruchu*. Univerzita Hradec Králové, 2007 [online]. [cit. 2010-01-10]. Dostupné na internete: [http://ucr.uhk.cz/documents/Monitorovani\\_a\\_indikatory\\_udrzitelnosti\\_cestovniho\\_ruchu/text/monittext.pdf](http://ucr.uhk.cz/documents/Monitorovani_a_indikatory_udrzitelnosti_cestovniho_ruchu/text/monittext.pdf)
- ŽÚDEL, B. – MOJŽIŠ, M. – SEDLAČKO, M. 2007. *Limity ekonomického rastu. Kvalita života v regiónoch SR*. Priatelia Zeme - CEPA [online]. 2007 [cit. 2009-12-12]. Dostupné na internete: [http://www.priateliazeme.sk/cepa/pdf/limity\\_ekonomickeho\\_rastu.pdf](http://www.priateliazeme.sk/cepa/pdf/limity_ekonomickeho_rastu.pdf) ISBN 978-80-969861-0-1
- ŽÚDEL, B. 2008. *Environmentálna Kuznetsova krivka*. In *Almanach : aktuálne otázky svetovej ekonomiky a politiky*. [online]. 2008, roč. 3, č. 1 s. 186-203 [cit. 2003-02-10]. Dostupné na internete: [http://fmv.euba.sk/files/Almanach\\_1-2008.pdf](http://fmv.euba.sk/files/Almanach_1-2008.pdf) ISSN 1337-0715