

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA EKONOMICKÁ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2010

Bc. Lucie Švadlenková

Univerzita Pardubice

Fakulta ekonomická

Možnosti agregace indikátorů udržitelného rozvoje

Bc. Lucie Švadlenková

Diplomová práce

2010

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Ústav veřejné správy a práva
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lucie ŠVADLENKOVÁ**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Ekonomika a management podniku**

Název tématu: **Možnosti agregace indikátorů udržitelného rozvoje**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Vymezení základních pojmů
2. Deskripce indikátorů
3. Analýza vybraných metod
4. Aplikace metod
5. Zhodnocení

Rozsah grafických prací: —
Rozsah pracovní zprávy: cca 30 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

MOLDAN, B. Indikátory trvale udržitelného, Ostrava: VŠB TU Ostrava, projekt Phare, 1996. ISBN 80-7078-380-X.

ŠILHÁNKOVÁ, V. Sustainable development indicators, Hradec Králové: Civitas per populi, 2007. ISBN 978-80-903813-4-6
ISBN 0-415-94818-5.

OLEJ, V., OBRŠÁLOVÁ, I., KŘUPKA, J. a kol. autorů. Modelling of Selected Areas of Sustainable Development of Artificial Intelligence and Soft Computing, Havlíčkův Brod: Grada 2009. ISBN 978-80-247-3167-4

Vedoucí diplomové práce: Ing. Robert Baťa, Ph.D.
Ústav veřejné správy a práva

Datum zadání diplomové práce: 30. června 2009

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2010

doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.

Ing. Robert Baťa, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 15. října 2009

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 24. 4. 2010

Lucie Švadlenková

Poděkování:

Na tomto místě bych chtěla poděkovat panu Ing. Robertu Baťovi, Ph.D. za vedení této diplomové práce

ANOTACE

Práce se zabývá problematikou udržitelného rozvoje se zaměřením na jeho ukazatele a možnosti agregace těchto ukazatelů. V práci je provedena korelační analýza zadaných dat, protože limitující podmínkou pro agregaci dat do souhrnného indikátoru je podmínka nekorelovanosti veličin.

KLÍČOVÁ SLOVA

indikátory; agregované indexy; životní prostředí; udržitelný rozvoj; korelační analýza

TITLE

Possibilities of aggregation of sustainable development indicators

ANNOTATION

This work is concerned with issues of sustainable development with focus on its indicators and possibilities of aggregation of these indicators. The work contains correlation analysis of required values because there is a limiting factor for aggregation values into aggregate value and it is a condition of uncorrelation.

KEYWORDS

indicators; aggregated indicators; environment; sustainable development; correlation analysis

OBSAH

SEZNAM GRAFŮ	10
SEZNAM OBRÁZKŮ	10
SEZNAM TABULEK	10
SEZNAM ZKRATEK	11
ÚVOD	12
1 UDRŽITELNÝ ROZVOJ.....	15
1.1 Trvale udržitelný rozvoj	15
1.2 Definice trvale udržitelného rozvoje	17
1.3 Základní principy udržitelného rozvoje.....	19
1.4 Přístupy k trvalé udržitelnosti.....	21
1.5 Řešení environmentálních problémů	23
1.6 Ochrana ŽP v České republice	24
1.6 Dílčí shrnutí.....	27
2. INDIKÁTORY (TRVALE) UDRŽITELNÉHO ROZVOJE	30
2.1 Environmentální informace	30
2.2 Implementace indikátorů udržitelného rozvoje	31
2.3 Historie ukazatelů udržitelného rozvoje ve světě a u nás.....	33
2.3.1 Koncepty monitorovacích rámců udržitelného rozvoje.....	34
2.4 Charakteristika indikátorů	35
2.5 Úrovně abstrakce v environmentálních datech.....	36
2.6 Zásadní požadavky na indikátory	38
2.7 Problémy spojené s rozvojem indikátorů	39
2.8 Dílčí shrnutí.....	41
3. AGREGACE INDIKÁTORŮ.....	43
3.1 Agregované indikátory	43
3.2 Silné a slabé stránky agregovaných indikátorů	46
3.3 Agregáčn� metody	46

3.3.1 Základní pravidla agregace	48
3.3.2 Přehled typů metod pro tvorbu souhrnného ukazatele	48
3.4 Příklady agregovaných indikátorů.....	49
3.5 Dílčí shrnutí	52
4 STATISTICKÁ ANALÝZA ZJIŠTĚNÝCH DAT	54
4.1 Korelační analýza	54
4.2 Dílčí shrnutí	68
ZÁVĚR	69
POUŽITÁ LITERATURA	72
PŘÍLOHA 1	75

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Podíl obnovitelných zdrojů energie (v %)	22
---	----

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Vývoj počtu indikátorů	33
----------------------------------	----

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Výhled rozvoje obnovitelných zdrojů energie do roku 2050 (v %)	23
Tabulka 2 Vybrané ukazatele Pardubického kraje pro roky 1999-2008	56
Tabulka 3 Znormované ukazatele Pardubického kraje pro roky 1999-2008	57
Tabulka 4 Vztah zaměstnanosti a průměrné měsíční mzdy	58
Tabulka 5 Vztah zaměstnaných osob a neumístěných uchazečů	58
Tabulka 6 Vztah neumístěných uchazečů a míry nezaměstnanosti	59
Tabulka 7 Vztah počtu osob pobírajících důchod a HDP	60
Tabulka 8 Vztah HDP a počtu přistěhovalých osob	60
Tabulka 9 Vztah počtu zaměstnaných osob a míry registrované nezaměstnanosti	61
Tabulka 10 Vztah počtu obyvatelstva a počtu měst	61
Tabulka 11 Vztah počtu volných pracovních míst a počtu obyvatel	62
Tabulka 12 Vztah počtu městského obyvatelstva a počtu obyvatel	62
Tabulka 13 Vztah počtu volných pracovních míst a výší průměrné měsíční mzdy	63
Tabulka 14 Vztah počtu volných pracovních míst a HDP	64
Tabulka 15 Vztah obyvatel a HDP	64
Tabulka 16 Vztah míry nezaměstnanosti a HDP	65
Tabulka 17 Vztah míry nezaměstnanosti a počtu volných míst	66
Tabulka 18 Vztah míry nezaměstnanosti a průměrné měsíční mzdy	67

SEZNAM ZKRATEK

CENIA	Česká informační agentura životního prostředí
ČR	Česká republika
EF	Ekologická stopa
ESI	Index environmentální udržitelnosti
EUROSTAT	Statistický úřad Evropské komise
GIS	geografický informační systém
HDI	Index lidského rozvoje
HDP	hrubý domácí produkt
IRZ	Integrovaný registr znečištění životního prostředí
ISEW	Indikátor trvale udržitelného ekonomického blahobytu
IUCN	Červená kniha ohrožených druhů
LPI	Index živoucí planety
OECD	Organizace zemí pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OSN	Organizace spojených národů
SPŽP	Státní politika životního prostředí
TUR	trvale udržitelný rozvoj
UN CSD	Komise OSN pro udržitelný rozvoj
UNDP	Rozvojový program OSN
UNEP	Program OSN pro životní prostředí
WCED	Světovou komisi OSN pro životní prostředí a rozvoj
WHO	Světová zdravotnická organizace
WI	Index blahobytu

ÚVOD

Životní prostředí je pojem, který v současné době kolem sebe slýcháme velmi často. Je nedělitelnou součástí života naší společnosti. Člověk vždy ovlivňoval a měnil svojí činností prostředí, ve kterém se nacházel. Rozsah a dopad jeho činnosti na přírodu a životní prostředí se měnily v průběhu dějin podle úrovně vývoje lidské společnosti.

Na počátku osmnáctého století člověk výrazně ovlivňuje životní prostředí zemědělstvím a urbanizací krajiny. Dochází ke zvýšenému využívání přírodních zdrojů, k výraznému poklesu zalesněných ploch. Dochází k tvorbě zemědělské nadprodukce, která vede společně s rozvojem technologie k nárůstu populace. Zvýšení populace, rozvoj měst, zvýšené nároky na spotřebu a rozvoj technologií vedou ke stále většímu využívání přírodních zdrojů a čím dále většímu vlivu na životní prostředí.

V devatenáctém století lidstvo výrazně pokročilo ve využívání fosilních paliv při získávání energie. Využívání fosilních paliv a rozvoj vědy a technologií umožnilo využívat a měnit životní prostředí ve svůj prospěch nebyvalým způsobem.

Konec dvacátého století je poznamenán výrazným nárůstem populace na Zemi, vysokým využíváním zdrojů energie a rozvojem vědy a techniky. Výrazně se projevuje globalizace vlivu činnosti člověka na celou planetu. Znečištění oceánů, narušení ozonové vrstvy, vznik skleníkového efektu se stávají celosvětovým problémem. Výrazný rozvoj dopravy podporuje vzájemný obchod a přísun zdrojů pro průmysl a rozvoj. S projevem globalizace problémy v životním prostředí v rámci celé planety je lidstvo nuceno se těmito problémy zabývat nejen z hlediska vysvětlování si příčin těchto změn v životním prostředí, ale také analyzováním a omezováním těchto nepříznivých vlivů.

Zdůrazňování spotřeby i výroby a opomíjení neekonomických složek rozvoje (sociální a environmentální pilíř) představuje vážná rizika pro budoucí stabilitu. Problémem jsou dopady rostoucí spotřeby nejrůznějších produktů, používání chemických látek, stále rostoucí dopravy a zvyšující se zástavby krajiny.¹

¹ *Strategický rámeček udržitelného rozvoje České republiky* [online] [cit. 2010-04-10]. Dostupné z <<http://www.mpo.cz/dokument71639.html>>.

Ekonomický rozvoj je nutné vnímat jako jednu z nutných podmínek pro zvyšování kvality života a posilování jeho udržitelnosti. Platí však i opačný vztah – kvalita a udržitelnost života je jedním z důležitých faktorů ekonomického rozvoje. Ideální proporce mezi důrazem na ekonomický rozvoj na jedné straně, a kvalitu a udržitelnost života na straně druhé, však dosud neexistují.

Tato diplomová práce se věnuje problematice ukazatelů, které popisují chování lidské společnosti ve vztahu ke zdrojům, ochraně přírody a životního prostředí. Celá práce nese název „Možnosti agregace indikátorů udržitelného rozvoje.“

Obsah je rozdělen do čtyř základních částí, které jsou níže stručně popsány.

První část práce se bude věnovat pojmu trvale udržitelný rozvoj, jeho vzniku, principům, vlivu na problematiku životního prostředí a stručně také situaci ochrany životního prostředí v České republice.

Ve druhé části diplomové práce bude pojednáno o ukazatelích udržitelného rozvoje jako kvantitativní nebo kvalitativní informaci nepostradatelné pro hodnocení stavu a vývoje životního prostředí. Podle úrovně abstrakce jsou rozlišována data primární a agregovaná, přičemž agregace je proces, který do jednoho čísla shrnuje více primárních informací a informace se tak stávají přehlednější a srozumitelnější.

V další části bude věnována pozornost samotným agregovaným indikátorům. Tyto souhrnné ukazatele jsou vhodnou agregační metodou skládány z jednotlivých subukazatelů. Bohužel většina indexů má svou vlastní metodu agregace. Co je však společné, je výběr reprezentativních indikátorů, jejich transformace na stejné jednotky, přiřazení relativní důležitosti jednotlivým komponentám indexu a zařazení agregovaných indexů do některé ze skupin. Při výpočtu se aplikují matematické funkce souhrnu, průměru, relativizace, bere se nejvyšší nebo nejnižší hodnota, apod. Při výpočtech je kladen důraz na transparentnost celého procesu. Pro názornou představu je v závěru této kapitoly popsáno několik agregovaných indikátorů.

Poslední část práce bude zaměřena na modelování statistických hypotéz o vzájemných korelačních vztazích mezi vybranými veličinami, týkajících se údajů o Pardubickém kraji.

Pouze nekorelované veličiny mohou být použity k vyjádření souhrnného indikátoru, což je jedna z forem aplikace trvale udržitelného rozvoje do praxe.

Pro tuto diplomovou práci byly stanoveny čtyři hlavní cíle. Jedním z nich je charakteristika trvale udržitelného rozvoje. Dalším cílem je deskripce indikátorů, které vyjadřují udržitelnost rozvoje a dále pak popis metodiky agregace dat do souhrnných ukazatelů. Posledním a zároveň nejnáročnějším cílem je výpočet korelačních modelů a ověření souvisejících hypotéz s vyhodnocením výsledků, kterých bylo docíleno.

1 UDRŽITELNÝ ROZVOJ

V této části bude věnována pozornost vlivu činnosti člověka na životní prostředí a s tím souvisejícím pojmem udržitelný rozvoj.

S růstem výroby a spotřeby dochází ke stále rychlejšímu čerpání zdrojů a většímu znečišťování prostředí. Mění se ráz krajiny, některé organismy vymírají, přibývá odpadů a hrozí změny klimatu. Proto je třeba definovat takové koncepty, které by dokázaly omezit dopad lidské populace na životní prostředí.

Ekonomický rozvoj musí být zaměřen tak, aby nezničil základnu přírodních zdrojů, neponičil ekosystémy a zachoval únosnou kvalitu životního prostředí. Trvale udržitelnému rozvoji je věnována následující podkapitola.

1.1 Trvale udržitelný rozvoj

Hospodářský a civilizační vývoj nemá ve světovém měřítku ani v rámci kteréhokoliv státu trvale udržitelný charakter. Hnacími silami nerovnováhy tohoto vývoje je růst populace a hospodářský růst.² Expandující ekonomika si vyžaduje stále vyšší spotřebu energií, energetický průmysl nutí hledat další nové zdroje. Těžba surovin, výroba a spotřeba energií mají výrazný vliv na životní prostředí a ekologii. Negativní dopady už nemají jen lokální charakter jako tomu bylo v minulosti, ale jsou stále více globálnější.

Některé problémy, zejména lokálního charakteru se ve vyspělých státech podařilo alespoň zčásti vyřešit zaváděním přísnějších environmentálních limitů. Ve většině měst v průmyslově rozvinutých zemích je díky automobilovým katalyzátorům a filtrům v továrních komínech čistší ovzduší, mnohé vodní toky se podařilo zčásti vyčistit díky vybudování čistících stanic a lidé v těchto zemích věnují čím dál větší pozornost zdravému životnímu stylu, zdravěji se stravují a těší se tak delšímu a kvalitněji prožitému životu.

Stav globálního životního prostředí se však zhoršuje. Nejvýraznějším důkazem zhoršujícího se stavu zemské atmosféry je prohlubující se narušování ozonové vrstvy a bezprostřední hrozba změny klimatu. Ubývá orné půdy, lesů, zelených ploch. Zmenšují se

² JENÍČEK, V., FOLTÝN, J. *Životní prostředí a trvale udržitelný rozvoj v soustavě globálních problémů*. Frýdek-Místek: Tiskárna Josef Kleiwächter, 1996. ISBN 80-85 368-94-3. s. 130.

vodní plochy, které slouží jako zásobárna pitné vody, roste znečištění světových oceánů, rozšiřují se pouště. Rostou obavy o dostatek zdrojů sladké vody. Neskutečně narůstá množství odpadů. Alarmujícím signálem je také neustále se snižující rozmanitost přírody, mnoho živočišných a rostlinných druhů je na pokraji vymření a spousty druhů už vyhynulo. Ubývá však rovněž původních přírodních ekosystémů a stávající se biologicky ochuzují. Lidé si postupně uvědomují nutnost změny dosavadního vývoje.³

Vývoj přístupů k ochraně životního prostředí byl výrazně ovlivněn třemi konferencemi Spojených národů OSN. Stockholmskou Konferencí o lidském životním prostředí konané v roce 1972, jejímž cílem byla harmonizace hospodářského rozvoje a ochrany prostředí. Identifikovala hlavní problémy a poukázala na globální charakter ekologického ohrožení. Další z konferencí byla Konference o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiro v roce 1992. Termín trvale udržitelný rozvoj přešel do širokého povědomí, neboť průmyslové katastrofy posledních let (Černobylská havárie, katastrofa chemického závodu v Bhópálu, havárie tankeru Exxon Valdez aj.) donutily k hlubokým otázkám nejen veřejnost, ale především nejrůznější organizace, do jejichž pole působnosti podobné problémy spadaly (např. Greenpeace).⁴ Trvale udržitelný rozvoj se tak stal veřejně diskutovanou záležitostí. Zde byl také schválen důležitý rozsáhlý dokument **Agenda 21**. Jedná se o program pro 21. století ukazující cestu k udržitelnému rozvoji na naší planetě. Ve svých čtyřiceti kapitolách důkladně rozebírá principy trvale udržitelného rozvoje ve všech oblastech lidské činnosti. Považuje se za jakousi "širokou definici" tohoto klíčového pojmu. Třetí konferencí byl Světový summit o udržitelném rozvoji, který se konal v Johannesburgu v roce 2002 a který hodnotil stav plnění závazků přijatých na konferenci v Riu. V souladu se závěry johannesburské konference je životní prostředí dnes chápáno jako jeden z pilířů udržitelného rozvoje - tzv. environmentální pilíř.

Trvale udržitelný rozvoj je možné zajistit jen harmonickým vyvážením pilířů, které zásadním způsobem ovlivňují a jsou ovlivňovány lidskou činností. Důležité je zaměřit se na propojení environmentálního pilíře s pilířem ekonomickým a sociálním. Z důvodu ukotvení ochrany životního prostředí v rámci konceptu udržitelného rozvoje je na místě používat

³ MOLDAN, B. *Indikátory trvale udržitelného rozvoje*. Praha: Univerzita Karlova, 2000. ISBN 80-238-6357-6.

⁴ *Internetová encyklopedie enwiki: trvale udržitelný rozvoj* [online] c. 2003-2008 [cit. 2007-02-22]. Dostupné z <http://cs.wikipedia.org/wiki/trvale_uds%e5%beiteln%c3%bd_rozvoj>.

termín **environmentální udržitelnost**, která zdůrazňuje jak specifické problémy ochrany životního prostředí, tak jeho vazbu na ostatní pilíře udržitelného rozvoje (sociální, ekonomický, environmentální a správy věcí veřejných).⁵

1.1.1 Agenda 21

Dokument Agenda 21 obsahuje základní principy udržitelného rozvoje. Především se zabývá jednotlivými oblastmi životního prostředí v globálním měřítku (ochrana atmosféry, biodiverzita, zdroje vod, lesů, využití pevninských zdrojů, boj s desertifikací, zemědělství, rozvoj venkova, toxické chemikálie a různé typy odpadů včetně radioaktivních aj. – celkem 40 tematických okruhů). Tento dokument má za cíl oslovit nejen vlády a parlamenty, ale i nevládní organizace a širokou veřejnost. Odhaduje se, že realizace Agendy 21 by vyžadovala finanční zdroje ve výši 125 miliard dolarů ročně.

Cesta k udržitelnému rozvoji je podle výše uvedených definic podmíněna kvalitou veřejné správy, kterou se na lokální a regionální úrovni zabývá **místní Agenda 21**. Řešení problémů i tvorba rozvojových plánů, které mají směřovat k udržitelnosti, vyžaduje respektování určitých principů.

1.2 Definice trvale udržitelného rozvoje

Rozvoj znamená veškeré technologické změny, které se snaží zlepšit lidský blahobyt. Avšak tradiční směřování rozvoje směrem k „technologické společnosti“ se stále rostoucí spotřebou energie je stále více zpochybňované.

Trvale udržitelný rozvoj (mimo ekonomický kontext též **trvale udržitelný život**) je soubor strategií, které umožňují pomocí ekonomických prostředků a technologií uspokojovat lidské potřeby - materiální, kulturní i duchovní, při plném respektování environmentálních limitů. Člověk je spolu s ostatními organismy neoddělitelnou součástí přírody a trvale udržitelný rozvoj je v podstatě zaměřen na hledání harmonie mezi člověkem a přírodou. Mezi hlavní cíle trvale udržitelného rozvoje patří zachování životního prostředí dalším generacím v co nejméně pozměněné podobě. Jde tedy o cílený proces změn v chování lidské společnosti.

⁵ MOLDAN, B. *Uspějí agregované indikátory při měření environmentální udržitelnosti?* [online] [cit. 2010-02-19]. Dostupné z <<http://panda.hyperlink.cz/cestapdf/pdf05c2/moldan.pdf>>.

Definovat trvale udržitelný rozvoj lze mnoha způsoby. Nejznámější definice trvale udržitelného rozvoje pochází ze zprávy „Naše společná budoucnost“, kterou v roce 1987 vydala Světová komise pro životní prostředí a rozvoj při OSN.

„Trvale udržitelný rozvoj je takový způsob rozvoje, který uspokojuje potřeby přítomnosti, aniž by oslaboval možnosti budoucích generací naplňovat jejich vlastní potřeby.“⁶

Ekonomický rozvoj musí být zaměřen tak, aby nezničil základnu přírodních zdrojů a únosnou kvalitu životního prostředí. Podle této zprávy lze překonat zdánlivě neřešitelné rozpory mezi ekonomickým rozvojem a hlavními environmentálními problémy lidstva zavedením politických a ekonomických změn na regionální i globální úrovni. Zpráva došla k závěru, že hospodářský rozvoj a účinná ochrana životního prostředí si nebudou překážet, nýbrž se budou vzájemně podporovat, pokud bude mít rozvoj trvale udržitelný charakter.

Od té doby je pojem rozpracováván a jsou identifikovány jednotlivé dimenze a principy. V každém případě je koncept trvale udržitelného rozvoje mnohem širší než ochrana životního prostředí.

Evropský parlament definoval udržitelný rozvoj jako „zlepšování životní úrovně a blahobytu lidí v mezích kapacity ekosystémů při zachování přírodních hodnot a biologické rozmanitosti pro současné a příští generace.“

Podstata trvale udržitelného rozvoje je natolik obsáhlá, že neexistuje pouze jedna definice, která by byla schopna postihnout mnohodimenziálnost tohoto pojmu. Složitost pojmu se odráží v široké škále definic a interpretací. Níže jsou uvedeny i další definice:⁷

„Trvale udržitelný rozvoj společnosti je takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů.“

1991, Sbírka zákonů České republiky, 17/1992 Sb.

⁶ *Poznámky k vybraným základním pojmům textu Agendy 21* [online] c. 2010 [cit. 2010-04-19]. Dostupné z <[http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/B56F757C1507C286C12570500034BA62/\\$file/42.htm](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/B56F757C1507C286C12570500034BA62/$file/42.htm)>.

⁷ Hra o zemi [online] c. 2007 [cit. 2007-04-02]. Dostupné z <<http://www.hraozemi.cz/udrzitelny-rozvoj.html>>.

"Trvale udržitelný způsob života – je to takový způsob života, který se přibližuje ideálům humanismu a harmonie vztahů mezi člověkem a přírodou, a to v časově neomezeném horizontu. Je založen na vědomí odpovědnosti vůči dnešním i budoucím generacím a na úctě k živé i neživé přírodě."

1994, Vavroušek J.

„Trvale udržitelný rozvoj je komplexní soubor strategií, které umožňují pomocí ekonomických prostředků a technologií uspokojovat lidské potřeby, materiální, kulturní i duchovní, při plném respektování environmentálních limitů; aby to bylo v globálním měřítku současného světa možné, je nutné redefinovat na lokální, regionální i globální úrovni jejich sociálně-politické instituce a procesy."

2000, Rynda I.

Udržitelný rozvoj je založen na integraci a rovnováze čtyř pilířů – ekonomického, sociálního, environmentálního a lidského. Základní myšlenkou udržitelnosti je dosažení harmonického stavu životního prostředí, sociálního prostředí a ekonomického rozvoje, současně s důrazem na prioritní význam rozvoje lidské osobnosti v podmínkách demokracie.

Podmínkou rozvoje je zachování možností rozvoje; základní možností je přitom zachování přírodních podmínek v místním měřítku i v celé biosféře a zachování rovnováhy mezi zeměmi, různými společenskými skupinami, dneškem a budoucností apod.

1.3 Základní principy udržitelného rozvoje⁸

Celosvětově byly stanoveny principy udržitelného rozvoje, které je nezbytné zohledňovat v rámci všech plánovacích a rozhodovacích procesů.

Základní principy trvale udržitelného rozvoje obecně jsou:

- *Obnovitelné zdroje* by měly být čerpány maximálně *rychlostí, kterou se stačí obnovovat.*
- *Vyčerpátné zdroje* by měly být čerpány maximálně *rychlostí, kterou budou*

⁸ Česká informační agentura životního prostředí: Udržitelný rozvoj [online] [cit. 2007-02-19]. Dostupné z <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFHV0HSB](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFHV0HSB)>.

budovány jejich náhrady, na něž bude možno plynule přejít.

▪ Část současných technologií by měla být investována na *redukcí znečištění, snížení plýtvání a zvýšení efektivity výroby a zvýšení efektivity při spotřebě energií.*

Podle Agendy 21 jsou základní principy udržitelného rozvoje:

- ***Propojení základních oblastí života*** - zohledňovat vzájemnou provázanost pilířů ekonomického, sociálního a pilíře životního prostředí, řešení pouze jednoho nebo dvou z nich není dlouhodobě efektivní.
- ***Dlouhodobá perspektiva*** - zohledňovat dlouhodobé dopady, strategicky plánovat.
- ***Princip environmentálního limitu a únosnosti prostředí*** - omezené zdroje surovin, ale také omezený prostor pro odpady a znečištění všeho druhu.
- ***Princip opatrnosti*** - důsledky některých našich činností nejsou vždy známe, a proto je na místě být opatrní a předcházet vzniku negativních dopadů na ekosystém.
- ***Prevence*** - mnohem efektivnější je problémům předcházet než následně řešit jejich dopady; na řešení problémů, které již vzniknou, musí být vynakládáno mnohem více času, financí i sil.
- ***Princip kvality života jednotlivce a jeho individuálního rozvoje, kvality společenství a sdílených hodnot*** - lidé mají přirozené právo na kvalitní život.
- ***Sociální spravedlnost*** – příležitosti i zodpovědnosti by měly být děleny mezi země, regiony i mezi rozdílné sociální skupiny.
- ***Zohlednění vztahu lokální - regionální - globální*** - činnosti na místní úrovni ovlivňují problémy na globální úrovni - vytvářejí je nebo je mohou pomoci řešit. To platí i naopak.
- ***Princip odpovědnosti vůči budoucím generacím*** - respektovat práva všech současných i budoucích generací na zdravé životní prostředí a sociální spravedlnost; mluvíme o morální povinnosti k budoucím generacím.
- ***Demokratické procesy*** - zapojit veřejnost do rozhodování a zprůhlednit procesy.

1.4 Přístupy k trvalé udržitelnosti

Existují různé přístupy k trvalé udržitelnosti. Přístupy se od sebe liší podle toho, s jakou environmentální ideologií jsou spojeny. Krajní body představují tzv. slabá a silná udržitelnost, které se liší v názoru na nesubstituovatelnost jednotlivých druhů kapitálu:

- **slabá udržitelnost** připouští zachovat *neměnné množství kapitálu společnosti vzájemnou substitucí* kapitálů bez ohledu na to, do jaké skupiny kapitál patří - zda jde o přírodní, kulturní nebo člověkem vytvořený. To znamená, že v budoucnu nedojde ke snížení celkové ekonomické hodnoty zdrojů i produktů z nich získaných. Z primárních, neobnovitelných zdrojů je možné čerpat, pokud ovšem je vytvořena příslušná protihodnota, tj. čerpání neprobíhá ztrátově. Takto získaný výrobek po skončení doby svého užívání musí být beze zbytku recyklován, aby nedocházelo ke ztrátám;

- **silná udržitelnost** - přístup silné formy udržitelnosti (nazývaný také **paradigmatem neudržitelnosti**) považuje za nutný předpoklad udržitelnosti rozvoje zachovat konstantní množství přírodního kapitálu. Zastánci této teorie tvrdí, že růst je trvale udržitelný tehdy, nedochází-li k vyčerpávání přírodních zdrojů. Umožňuje *čerpat pouze obnovitelné zdroje*, ty neobnovitelné jako zdroj vůbec neuvažuje. V krátkodobém i střednědobém hledisku je tedy obtížně realizovatelná.

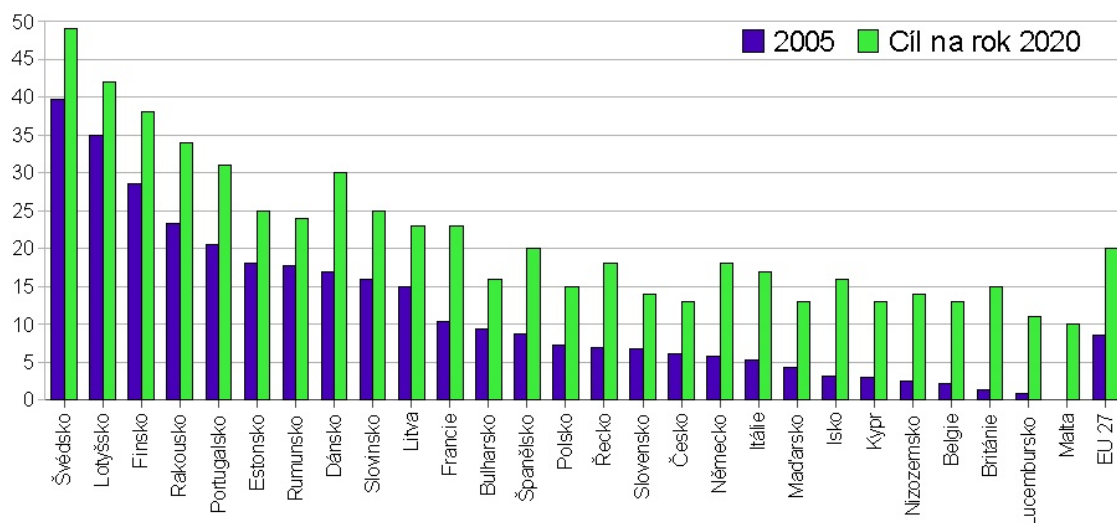
Je tedy žádoucí, aby vzrostl podíl obnovitelných zdrojů energie. Ekologické organizace přicházejí s plánem na hlubokou změnu energetiky. Kolem roku 2050 mají klesnout emise skleníkových plynů o devadesát procent, a také má dojít k prudkému poklesu celkové spotřeby energie. Většina energie bude v polovině století pocházet z domácích zdrojů a to díky obnovitelným zdrojům energie. Velká část by se měla vyrábět přímo tam, kde se bude spotřebovávat. Plán počítá i s tím, že auta budou jezdit převážně na elektřinu, která se krom jiných zdrojů bude dovážet z Afriky nebo ze Severního moře.⁹

Graf 1 Podíl obnovitelných zdrojů energie (v %) ¹⁰

⁹ Evropská unie a životní prostředí [online] [cit. 2007-04-19]. Dostupné z <<http://www.ekolist.cz/evropa.stm>>.

¹⁰ EUROSTAT - Key figures on Europe [online] [cit. 2007-04-19]. Dostupné z <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-EI-06-001/EN/KS-EI-06-001-EN.PDF>.

Podíl obnovitelných zdrojů energie



Předpokládá se, že do roku 2020 stoupne podíl obnovitelných zdrojů energie ve všech státech EU.

Tabulka 1 Výhled rozvoje obnovitelných zdrojů energie do roku 2050 (v %)

Zdroj energie /rok	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2040	2050
vodní	8,6	7,7	8,1	8,7	8,8	8,9	9,2	9,2
větrná	0,1	2,2	6,3	9,2	13	17	19,8	21,6
biomasa	70,5	108,3	161,6	214,1	235,5	246	263	280
solární energie	0,1	0,8	2,8	5,8	13,4	24,5	50,7	74
geotermální energie	0,5	2,2	6,2	12,2	17,1	23,4	38,3	63
celkem	80	121	185,4	250	288	320	381	448

Zdroj: CSU – zpracování vlastní

Nejvýznamnější nárůst bude v budoucnu zaznamenán ve využívání energie ze Slunce. Využití solární energie bude téměř stonásobně vyšší než dnes.

Přístupy k trvalé udržitelnosti se od sebe liší také podle toho, zda zdůrazňují environmentální, sociální nebo ekonomické hledisko:

- **ekonomický přístup** klade důraz na efektivnost, růst, stabilitu, mezigenerační rovnost a zaměstnanost;
- **environmentální přístup** zahrnuje všechny otázky týkající se přírody, krajiny, života a životního prostředí. Jsou jimi především ochrana fauny, flóry, ovzduší,

vod, půd, ekosystémů a přírodních zdrojů. Další součástí této roviny je zacházení s nerostným bohatstvím, s neobnovitelnými energetickými zdroji, se surovinami, ale také s odpadem;

- **sociální přístup** je zaměřen na chudobu, kulturní dědictví, mezigenerační rovnost, účast občanů na rozhodovacích procesech a zaměstnanost, zahrnuje naplnění základních lidských potřeb, ale také potřeby duchovní s ohledem na kulturní a civilizační zvláštnosti a požadavky. Důležité je zejména vzdělávání, výchova a osvěta k trvale udržitelným znalostem, dovednostem a postojům a jejich kvalita je v konceptu trvale udržitelného rozvoje nejdůležitější podmínkou.

1.5 Řešení environmentálních problémů¹¹

V první řadě je třeba si uvědomit, čemu věnovat pozornost. Velká většina environmentálních vlivů člověka nemá v počáteční fázi jednoznačně identifikovatelné účinky, které by byly patrné bezprostředně každým člověkem. V této fázi **rozpoznání problému** je prvořadá úloha sledování, interpretace výsledků odborníky a publikace zjištěných faktů. V environmentální oblasti je obzvlášť důležité, aby byl problém rozpoznán včas, ještě dříve, než se naplno projeví jeho zhoubné účinky. Hlavní roli zde hraje věda a odborníci na environmentální problematiku a v neposlední řadě i publicisté.

Jakmile je škodlivý vliv určité činnosti člověka alespoň částečně prokázán, nastupuje fáze **jeho uznání**. Až už tak politici učiní o své vůli či pod nátlakem veřejnosti, uzná výkonná a zákonodárná moc na základě výsledků vědeckých sledování škodlivost této činnosti. Podstatné je, že až do doby uznání je celá zodpovědnost na expertech, kteří zpravidla jako jediní mají v rukou informace, které o problému svědčí. Jakmile je problém uznán, přestává být výlučnou záležitostí vědců a stane se věcí veřejnou.

Na základě doporučení expertů a podle aktuální politicko-ekonomické situace jsou **zformulována opatření**, která jsou rozhodovacími orgány schválena. Opatření mají většinou závaznou platnost pro všechny subjekty s činnostmi, u něhož se vliv prokázal.

¹¹ Environmentální informace - Informační potřeby trvale udržitelného rozvoje [online] [cit. 2010-04-13]. Dostupné z <http://www.fi.muni.cz/~tomp/envi/slides/slide10_1.html>.

Po schválení kroků k zamezení nepříznivě působících činností a **zavedení opatření ke zlepšení stavu** přichází na řadu jejich implementace. Ta se sice týká v řadě případů i veřejnoprávních subjektů, ale převážnou měrou se na naplňování podílí soukromý sektor s tím, že stát implementaci sleduje.

Jakmile jsou přijatá opatření implementována, je třeba **průběžně vyhodnocovat jejich výsledek** (dopad) na životní prostředí. Zde opět hrají podstatnou roli experti, sledování a odborná interpretace environmentálních dat. Na základě odborné interpretace se posoudí, zdali opatření přinesla kýžený efekt, zdali je žádoucí v jejich uplatňování pokračovat, s jakými náklady se opatření prováděla a jaké ekonomické důsledky měla změna životního prostředí vyvolaná přijetím opatření.

1.6 Ochrana ŽP v České republice

V České republice nebyly před rokem 1989 principy trvale udržitelného rozvoje nijak zohledňovány. Socialistický systém nepřikládal ochraně životního prostředí téměř žádný význam a prudce stoupala míra znečištění a devastace krajiny. K významné změně došlo po roce 1989, kdy bylo zřízeno samostatné Ministerstvo životního prostředí a schválena legislativa na podporu ochrany životního prostředí (zákony o ochraně přírody, o vodách, o odpadech, o posuzování vlivů a životní prostředí apod.). Byl schválen první zákon o životním prostředí (17/1992 Sb.), který obsahuje i definici trvale udržitelného rozvoje (viz výše) a zároveň též zdůrazňuje právo člověka na příznivé životní prostředí. Odborné zázemí poskytuje ministerstvu Česká informační agentura životního prostředí (CENIA). Dohled a kontrolou naplňování ekologické legislativy je pověřena Česká inspekce životního prostředí. Z nevládních neziskových organizací u nás působí Hnutí Duha, Hnutí Brontosaurus a svou pobočku tu má i mezinárodní ekologická organizace Greenpeace.

V roce 2004 vláda schválila **Strategii udržitelného rozvoje České republiky**. Tato strategie se stala hybnou silou pro zajištění udržitelnosti hospodářského růstu v podmínkách ČR a přidává ke třem známým pilířům ještě další tři:

- ekonomický pilíř: zaměřený na posilování konkurenceschopnosti ekonomiky;

- environmentální pilíř: zajišťující ochranu přírody, životního prostředí, přírodních zdrojů a krajiny a environmentálních limitů;
- sociální pilíř: vedoucí ke zvýšení sociální soudržnosti a stability ve společnosti;
- výzkum a vývoj, vzdělávání;
- evropský a mezinárodní kontext;
- správa věcí veřejných.¹²

Aby měla vláda dostatečné informace o udržitelném rozvoji v ČR je pravidelně předkládána **Situační zpráva ke Strategii udržitelného rozvoje**. Díky těmto informacím může vláda zavádět vhodná diskreční opatření, která pomáhají zlepšit vzájemnou rovnováhu mezi pilíři udržitelného rozvoje.

V současné době poutá pozornost rozsáhlý program Zelená úsporám, který poskytuje dotace pro energetické úspory a využívání obnovitelných zdrojů. Byla zavedena ekologická značka „Ekologicky šetrný výrobek“, která je používána v národním programu environmentálního značení. Značka dává spotřebitelům možnost dobrovolně při nákupu preferovat výrobky zohledňující požadavky ochrany životního prostředí a trvale udržitelného rozvoje.

Stav v jednotlivých oblastech udržitelného rozvoje v ČR je sledován pomocí sady indikátorů a výsledky jsou pravidelně publikovány v situačních zprávách. K největším problémům u nás patří vysoká úroveň znečištění ovzduší. Každoročně je sestavován žebříček největších znečišťovatelů na základě dat z veřejného informačního systému Integrovaný registr znečišťování životního prostředí (IRZ). Dochází však k restrukturalizaci průmyslu, jsou regulovány průmyslové a zemědělské činnosti ve vztahu k životnímu prostředí a omezováno znečišťování ovzduší i vody. Narůstá podíl tříděného i recyklovaného odpadu. Přesto však energetická náročnost výroby v ČR zůstává vysoká, výrazně nad průměrem EU.

Hlavní roli při směřování státu k udržitelnému rozvoji má Vláda České republiky,

¹² *Situační zpráva ke Strategii udržitelného rozvoje ČR*. Úřad vlády České republiky. Praha, 2006. ISBN 80-86734-95-1

která určí metody prosazování strategií udržitelného rozvoje do praxe, nicméně odpovědnost leží na všech občanech ČR.

ČR přijímá odpovědnost za stav životního prostředí planety Země, zapojuje se do mezinárodní spolupráce a podporuje aktivity jak na svém území, tak i v zahraničí.

1.6 Dílčí shrnutí

Žijeme v době, pro kterou je typický dynamismus. Stoupající tlak lidské společnosti na životní prostředí způsobil zejména v posledních letech odklon zájmu od otázek životního prostředí a upřednostňování jiných oblastí zájmu, hlavně materiálních.

Dosavadní hospodářský a civilizační vývoj nemá trvale udržitelný charakter v žádné zemi, tím méně ve světovém měřítku. Aby bylo dosaženo hospodářského růstu, musí růst světová produktivita. To s sebou přináší negativní změny v životním prostředí, jako je urbanizace, budování dopravních cest, využívání vodních toků a jejich znečišťování v blízkosti průmyslových oblastí, znečištění ovzduší emisemi. Stát spotřebovává své zdroje, z nichž některé jsou neobnovitelné, dochází k drancování přírody, která ustupuje výstavbě, ohrožování mnoha živočišných a rostlinných druhů vyhubením. Projevují se nežádoucí důsledky globalizace ekonomiky, kdy je například výroba mající významný negativní dopad na prostředí koncentrována do oblastí s nerozvinutou environmentální legislativou.

To vše se děje ve jménu blahobytu a mohlo by vést nezadržitelně k tomu, že se stav životního prostředí bude rapidně zhoršovat. Mohlo by dojít až k tomu, že životní prostředí neunese zvyšující se nároky kladené neudržitelným ekonomickým růstem a pokud lidstvo nic nepodnikne, mohl by nás ohrozit stav ekologické krize.

Je nutné si tato rizika uvědomovat a propojit environmentální pilíř s pilířem ekonomickým a sociálním. Ekonomika environmentálního pilíře udržitelného rozvoje se odvíjí od ochrany, obnovy a zachování všech funkcí životního prostředí. Musí být vynaloženy investice do životního prostředí a lidská populace si musí uvědomit, že se nejedná pouze o růst dočasný, který bude po vyčerpání neobnovitelných zdrojů vystřídán propadem, pro změnu trvalým.

Dle definice Komise OSN pro životní prostředí a rozvoj lze považovat rozvoj za udržitelný tehdy, naplní-li potřeby současné generace, aniž by ohrozil možnosti naplnit potřeby generací příštích. Základními milníky rozvíjení obsahu této definice jsou světové summity jako Stockholmská konference (1972), Konference OSN o životním prostředí a rozvoji (Rio de Janeiro, 1992), Summit tisíciletí (New York, 2000) a Světový summit o udržitelném rozvoji (Johannesburg, 2002). Nejdůležitějším výsledkem Summitu Země v Rio de Janeiro je akční plán Agenda 21, jehož uskutečnění by měly v blízké budoucnosti

zajistit jednotlivé státy. Je komplexním návodem globálních akcí, které mohou poznamenat nebo ovlivnit přechod na udržitelný rozvoj.

Existuje několik základních principů udržitelného rozvoje, které je nezbytné respektovat při tvorbě všech navazujících strategií a koncepčních dokumentů. Dodržování níže uvedených principů je pro dosažení udržitelného rozvoje klíčové.

K trvalé udržitelnosti můžeme přistupovat různě. Rozdíl mezi slabou a silnou formou udržitelnosti spočívá v předpokladu substituovatelnosti mezi přírodním a člověkem vytvořeným kapitálem. Lidstvo bude muset v blízké budoucnosti najít environmentálně přijatelné zdroje energie pro své energetické potřeby. Momentálně se jako environmentálně přijatelné řešení nabízí obnovitelné zdroje energie.

Za ochranu prostředí je v České republice zodpovědné Ministerstvo životního prostředí, jehož úkolem je příprava legislativy a strategických dokumentů v oblasti životního prostředí. Jsou zakládány vládní i nevládní organizace a vznikají závazné dokumenty pro vypracování podrobnějších programů v jednotlivých složkách životního prostředí a pro řešení dílčích environmentálních problémů. Dochází k restrukturalizaci průmyslu, jsou regulovány průmyslové a zemědělské činnosti ve vztahu k životnímu prostředí a omezováno znečišťování ovzduší i vody. Narůstá podíl tříděného i recyklovaného odpadu. Přesto však energetická náročnost výroby v ČR zůstává vysoká, výrazně nad průměrem EU. Soustavnou prací se daří situaci postupnými kroky zlepšit.

Cílem je ochrana a zlepšování kvality životního prostředí jako základního principu trvale udržitelného rozvoje. Kvalitní životní prostředí je základem zdraví lidí a přispívá ke zvyšování atraktivity České republiky pro život, práci a investice, a podporuje tak naši celkovou konkurenceschopnost.

Přechod k udržitelnému rozvoji však nemůže vláda zajistit sama. Jde o výzvu k nejširší veřejnosti. Zavedení nástrojů Politiky udržitelného rozvoje, bude z hlediska životního prostředí účinné za předpokladu jejich razantní, okamžité a pokud možno globální aplikace.

Nezbytné jsou změny v chování lidí jako výrobců, spotřebitelů, podpora dalších ekonomických, správních a samosprávních subjektů, církví i spolků v jejich úsilí o zlepšení vztahu k životnímu prostředí, podpora vědy, systematické výchovy a vzdělávání současné i dalších generací a širší mezinárodní spolupráce.¹³

¹³ Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky [online] [cit. 2010-04-10]. Dostupné z <<http://www.mpo.cz/dokument71639.html>>.

2. Indikátory (trvale) udržitelného rozvoje

Tato část diplomové práce se zabývá ukazateli, které popisují chování lidské společnosti ve vztahu ke zdrojům, ochraně přírody a životního prostředí. Kapitola se zaměřuje nejen na vysvětlení pojmu, ale i historii vzniku, požadavkům na ně kladených a důvodu jejich agregace.

Abychom mohli vyjádřit pokrok při směřování k udržitelnému rozvoji, ať už na úrovni globální, národní či regionální, potřebujeme vytvořit objektivní ukazatele, které by co nejdříve kvalitu a dlouhodobou udržitelnost života odrážely. Snaha o popis a matematickou charakteristiku trvale udržitelného rozvoje vyústila v rozvoj indikátorů. Pokud bychom je neměli, nemohli bychom srovnávat mezi minulostí a současným stavem, nebo mezi různými regiony a zeměmi. Neznali bychom tedy ani své chyby v rozhodování.

2.1 Environmentální informace

Pro posouzení stavu a vývoje životního prostředí a jeho ochrany je třeba mít k dispozici odpovídající informace. Mají naprosto zásadní význam v celém procesu dosažení přechodu k trvale udržitelnému rozvoji. Získávání, transformování a prezentace environmentálních dat na všech úrovních rozhodování, v nejrůznějších oblastech a formách je typickým rysem současného společenského vývoje a základem úspěšného přechodu k trvale udržitelnému rozvoji. Mají poskytovat informace jak pro operativní řízení, tak i pro střednědobé i dlouhodobé plánování a řízení.¹⁴

Specifickým typem informací jsou ukazatele (indikátory) životního prostředí, nebo-li **environmentální indikátory**. Měly by přinést spolehlivě měřítko, jak se postupuje v předpokládaném směru a zda postup odpovídá koncepcím trvalé udržitelnosti. Jedná se o informace významné pro společenský rozhodovací proces, který v různých fázích využívá informací různého charakteru tak, jak se jej zúčastňují různé společenské subjekty.

Indikátory představují ukazatele vývoje určitého vybraného jevu získané průběžným sledováním, zaznamenáváním a vyhodnocováním souboru přesně stanovených údajů. Tato

¹⁴ MOLDAN, B. *Indikátory trvale udržitelného rozvoje*. Praha: Univerzita Karlova, 2000. ISBN 80-238-6357-6.

vhodně zvolená entita, měřená nebo získaná výpočtem poskytuje nástroj k hodnocení trendů, globálního vývoje, vývoje ekosystému, regionu, města nebo k mezinárodnímu srovnání společnosti ve vztahu ke koncepci trvale udržitelného rozvoje, ale především ke zjišťování účinnosti přijatých opatření a hodnocení plnění cílů ochrany životního prostředí.

Indikátory pomáhají monitorovat různé oblasti - bioindikátory, ekonomické indikátory, abiotické indikátory, sociální indikátory atd. Státy OECD sledují především indikátory kvality životního prostředí (emise do atmosféry, produkce různých druhů odpadů, kvalita vody atd.).¹⁵

2.2 Implementace indikátorů udržitelného rozvoje¹⁶

Kapitola 40 Agendy 21 říká: „Potřeba informací vzniká na všech stupních rozhodování, od vedoucích pracovníků s rozhodovací pravomocí na národní a mezinárodní úrovni až po základní úroveň a jednotlivce. K tomu, aby se rozhodnutí ve stále větší míře opírala o spolehlivé informace, je třeba implementovat následující dvě programové oblasti - vyplňování mezer v datech a zlepšování dostupnosti informací.“

Běžně užívané ukazatele nejsou adekvátními indikátory udržitelnosti. Metody posuzování vzájemných vztahů environmentálních, demografických, sociálních a rozvojových parametrů v různých odvětvích nejsou zatím dostatečně rozvinuty nebo aplikovány. Proto je třeba vypracovat takové ukazatele udržitelného rozvoje, které by poskytovaly seriózní základnu pro rozhodování na všech úrovních, a zároveň přispěly k samoregulaci udržitelnosti integrovaných systémů životního prostředí a rozvoje.

V roce 1995 Komise OSN pro trvale udržitelný rozvoj schválila pracovní program v oblasti indikátorů pro trvale udržitelný rozvoj. Součástí je seznam přibližně 130 indikátorů. Jsou těsně svázány s procesy nebo jevy, které charakterizují. Rámcem indikátorů pro ekologickou dimenzi udržitelného rozvoje je schéma hnací síla - zátěž prostředí – stav – dopad – odpověď. V tomto rámci představují indikátory hnacích sil lidské aktivity, procesy

¹⁵ Indikátory udržitelného rozvoje cestovního ruchu [online] [cit. 2010-03-22]. Dostupné z <http://ucr.uhk.cz/documents/Monitorovani_a_indikatory_uzravitelnosti_cestovniho_ruchu/text/monittext.pdf>.

¹⁶ Indikátory udržitelného rozvoje – studie Českého ekologického ústavu [online] c. 2002 [cit. 2007-02-11]. Dostupné z <<http://www.mzp.cz/ris/vis-edice.nsf/5262baa1b2012f9cc125723b003a63ed/e10b61fb5d35c23cc1257419002c2708?OpenDocument>>.

a vzorce, které ovlivňují trvale udržitelný rozvoj. Zachycují vzájemné souvislosti mezi příčinami - faktory, které způsobují zátěž životního prostředí, a způsob, jakým na tyto změny reaguje společnost. Indikátory stavu chtějí zachytit situaci v oblasti trvale udržitelného rozvoje a indikátory odezvy ukazují možnosti praktických opatření a dalších odpovědí na změny v situaci trvale udržitelného rozvoje. Tyto indikátory jsou zamýšleny pro užití na národní úrovni při rozhodovacím procesu v rámci jednotlivých zemí. Ne všechny indikátory budou použitelné za každé situace. Jednotlivé země si zvolí takové indikátory, které jsou významné v kontextu jejich národních priorit, cílů a strategických záměrů.¹⁷

Do procesu rozvoje indikátorů byly zapojeny významné mezinárodní, vědecké a další organizace (WHO, Světová banka, Světový ústav zdrojů, atd.). Indikátory byly pak metodicky rozpracovány v materiálu “Indicators of Sustainable Development, Framework and Methodologies“ – tzv. Modrá kniha. Tento materiál by vytvořen jako základ jednotného přístupu při testování v různých zemích.

Tzv. Modrá kniha obsahuje metodické listy indikátorů. Indikátor je v metodickém listu standardním způsobem popsán. Každý indikátor je stručně definován a zařazen do rámce – typu. Je uveden jeho význam pro udržitelný rozvoj, návaznosti na další indikátory a další popis. Velmi důležitou částí metodického listu je definice, koncept a metoda měření indikátoru. Celkový počet indikátorů zařazených do seznamu byl rozdělen do 4 skupin – ukazatele sociální (41), ekonomické (23), environmentální (55), institucionální (15). Později byl soubor zredukován na necelých 60 indikátorů.

Obecně lze říci, že snaha mezinárodních a evropských institucí vede v současné době k vytváření:

- uceleného systému indikátorů udržitelného rozvoje
- indikátorů integrace problémů životního prostředí v různých odvětvích

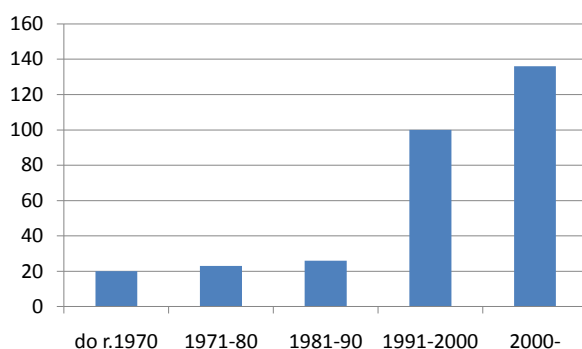
Stručný přehled indikátorů udržitelného rozvoje i s definicí je uveden v příloze 1.

¹⁷ MOLDAN, B. *Indikátory trvale udržitelného rozvoje*. Praha: Univerzita Karlova, 2000. ISBN 80-238-6357-6.

2.3 Historie ukazatelů udržitelného rozvoje ve světě a u nás

Vývoj indikátorové problematiky byl v mezinárodním kontextu zahájen především po Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiro v Brazílii v červnu 1992. Nejaktivnějšími centry vývoje je Organizace zemí pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD), Komise OSN pro udržitelný rozvoj (UN CSD), Evropská environmentální agentura, Statistický úřad Evropské komise (EUROSTAT), Světová banka, Evropská agentura pro životní prostředí (EEA) a další mezinárodní vládní i nevládní organizace. Mezi nejaktivnější státy sdružené v OECD a Evropské unii rozvíjející indikátorovou problematiku patří Finsko, Švédsko, Velká Británie, Nizozemí, Maďarsko a další.

Obrázek 1 Vývoj počtu indikátorů¹⁸



Na první pohled je patrný velmi výrazný nárůst počtu indikátorů po roce 1990.

V České republice jsou zpracovávány publikace obsahující hodnocení životního prostředí až od roku 1990, kdy byl vydán první ucelený dokument s názvem „Životní prostředí České republiky – vývoj a stav do roku 1989“, tzv. Modrá kniha Ministerstva životního prostředí. Pravidelně vydávanou publikací se stala ročenka Životní prostředí České republiky, jež zpracovává Český ekologický ústav (ČEÚ). Vedle standardní verze v češtině vychází také v anglické verzi.

¹⁸ KOVANDA, J., HÁK, T. *Co, jak a pro koho – aneb kriteria tvorby indikátorů životního prostředí* [online] [cit. 2010-03-22]. Dostupné z <<http://szp.cdv.cz/konference/bohdanec06/rok2006/kovanda.pdf>>.

Problematika indikátorů byla zahájena v roce 1993 publikací „Zprávy o stavu životního prostředí v ČR“, a to zahrnutím systému indikátorů na základě rozsáhlé analýzy mezinárodních vzorů. Vycházelo se ze systému OECD, kde se indikátory staly nástrojem hodnocení účinnosti environmentální politiky členských zemí. Od této doby se různě obměňované soustavy indikátorů používají v celé řadě publikací, ročenek, státních politik a strategií, vědeckých a výzkumných zpráv, sborníků z konferencí apod.

Hlavními pracovišti v České republice, která rozvíjejí indikátorovou problematiku je Ministerstvo životního prostředí, Centrum pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy, Česká informační agentura životního prostředí CENIA, Český hydrometeorologický ústav, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Ministerstvo zdravotnictví, Ministerstvo pro místní rozvoj, Ústav pro ekopolitiku a další instituce.¹⁹

2.3.1 Koncepty monitorovacích rámců udržitelného rozvoje

Okruh indikátorů udržitelného rozvoje vyžaduje organizující principy, nejlépe jednoduché a srozumitelné. Mezinárodní instituce (OSN, OECD, Evropská komise, Světová banka) přijaly a strukturovaly své indikátory podle různých typů rámců. Převažujícím přístupem je vybrat určitý počet indikátorů pro každou ze tří dimenzí udržitelného rozvoje. Přehled těchto indikátorů sestavený OECD ukazuje na značné rozdíly ve vybraných ukazatelích. Současným trendem je vývoj zredukované sady stěžejních indikátorů, které jsou přístupnější a snadněji srozumitelné než delší seznam. Tento přístup má samozřejmě své výhody (rychlejší orientace v hlavních trendech), ale i nevýhody (chybějí charakteristiky zázemí vývoje hlavních indikátorů). V praxi se zatím ukázalo složité shodnout se na jedné společné sadě indikátorů pro všechny země.

Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj (OECD) používá soustavu environmentálních indikátorů. Jedná se o sumární ukazatele, které jsou základem posuzování nejen stavu životního prostředí v jednotlivých členských zemích, ale i účinnosti a adekvátnosti politických rozhodnutí, tedy politiky životního prostředí jako celku. Koncepce environmentálních indikátorů byla v OECD rozpracována počátkem devadesátých let. Jsou

¹⁹ Česká informační agentura životního prostředí: Udržitelný rozvoj [online] [cit. 2007-02-19]. Dostupné z <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFHV0HSB](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFHV0HSB)>.

založeny na konceptuálním modelu interakce „vliv - stav – odezva“ mezi lidskou společností, jejími aktivitami a životním prostředím.²⁰

2.4 Charakteristika indikátorů

Environmentální data mají z hlediska vyjádření, interpretovatelnosti a srovnávání dvě možné podoby:²¹

- **Kvantitativní** (číselné vyjádření hodnoty určité veličiny);
- **Kvalitativní** (určitý fenomén je ohodnocen jinými než číselnými prostředky);

Při shromažďování a zpracování bývá obvykle upřednostňována informace kvantifikovaná. Přestože mnoho environmentálních informací přirozeně vzniká jako kvalitativní, pro záznam, srovnávání a interpretaci se lépe hodí informace v číselné (kvantitativní) podobě. Metodiky získávání kvantitativních parametrů jsou snáze standardizovatelné a ověřitelné. Pro jejich pořizování existují nebo se vytvářejí standardní metodiky. Nevýhodou kvantifikovaných parametrů je obtížné zachycení kvality či subjektivity.

Kvalitativně vyjádřená informace má podobu popisu určitého jevu pomocí tvrzení v běžném jazyce za použití termínů specifických pro danou oblast. Slovník používaných termínů nebývá však přesně vymezen a už vůbec nebývá definována přesná sémantika použitelných termínů. Kvalitativní informace zpravidla může vyjádřit subjektivní pocity původce této informace, mlhavost či modalitu. Kvalitativní informace je zejména ve vztahu k laické veřejnosti jednodušeji interpretovatelná.

Indikátor životního prostředí nebo udržitelného rozvoje poskytuje ucelenou a základní informaci o určitém jevu, jenž se týká životního prostředí nebo/a udržitelného rozvoje (ovzduší, vody, přírody, krajiny, průmyslu, zemědělství, dopravy, sociální sféry aj.).

Indikátory samy o sobě jsou pouze čísla popisující jednotlivé děje a v samotném pohledu působí občas velmi nepřehledně a nesourodě. Indikátory jsou výsledkem zpracování

²⁰ OLEJ, V. *Modelling of Selected Areas of Sustainable Development by Artificial Intelligence and Soft Computing*. Havlíčkův Brod: Grada Publishing, 2009. ISBN 978-80-247-3167-4.

²¹ *Environmentální informace - Environmentální data podle způsobu aplikace* [online] [cit. 2010-04-17]. Dostupné z <http://www.fi.muni.cz/~tomp/envi/slides/slide10_2.html>.

a interpretace určitých primárních dat. Indikátory vždy o něčem vypovídají, nemají smysl samy o sobě, ale jen v širších souvislostech.

Indikátory, které si společnost vybere, aby mohla vydávat zprávy o sobě pro sebe, odráží společně sdílené hodnoty a formují společná rozhodnutí.

Indikátory jsou užívány při politickém rozhodování na všech úrovních, včetně mezinárodních, proto mohou být děleny na indikátory globální a lokální:

- **Globální indikátory trvalé udržitelnosti** charakterizují stav a vývoj v celém světě nebo na rozsáhlém území, nejčastěji totožném se státem;
- **Lokální indikátory trvalé udržitelnosti** charakterizují stav vývoj menšího území – chráněného území, města, města a jeho okolí.

Indikátory mohou mít různou povahu a jsou jimi údaje charakterizující lidskou populaci, výskyt nebo koncentraci biologických druhů, fyzikální nebo chemické charakteristiky prostředí.

2.5 Úrovně abstrakce v environmentálních datech

Rozčleníme dále environmentální data podle úrovně abstrakce od primárních, která jsou bezprostřední abstrakcí reálného světa po tzv. environmentální ukazatele, které vykazují velmi vysokou úroveň abstrakce:²²

a) Primární data

Primární data pocházející z prvotního sledování stavu, dějů a činností v životním prostředí. Jsou pořizována monitoringem a zpravidla se pořizují ze zákona nebo nařízením. Jejich použitelnost pro přímé informování veřejnosti je malá. Za prvé často nejsou veřejnosti přístupná, neboť obsahují údaje soukromého či dokonce osobního charakteru, na které se vztahuje příslušná zákonná ochrana. Za druhé bez agregace poskytují pro laickou veřejnost nepodstatné informace - řady nic neříkajících čísel. Primární data vyžadují většinou následnou odbornou interpretaci.

²² *Environmentální informace - Environmentální data podle způsobu aplikace* [online] [cit. 2010-04-17]. Dostupné z <http://www.fi.muni.cz/~tomp/envi/slides/slide10_2.html>.

b) Agregovaná data

Environmentální informace mohou být detailní, mohou se zabývat jednotlivostmi, ale mohou být také sdružovány do ucelených souborů či sad, pak hovoříme o souhrnných, tzv. agregovaných indikátorech. Představují první bezprostředně prakticky použitelnou úroveň abstrakce z primárních dat. Na prostorově a časově určená primární data se aplikují funkce souhrnu (sumace, proložení vyhlazovací křivkou a integrace), průměru (zpravidla aritmetického - např. podělením souhrnu vztažnou plochou), relativizace (vztažením k nějaké referenční hodnotě), atd.

Účelem agregace je integrovat do jediného údaje řadu skutečností s cílem poskytnout celkový obraz. Při získávání podpory široké veřejnosti je nutné přesvědčivě ukázat reálnost a vážnost problému, nutnost jeho řešení, a na to se velký počet nic neříkajících indikátorů nehodí.

Indikátory jsou data na velmi vysoké úrovni abstrakce. Vznikají několikanásobnou aplikací výše uvedených agregačních operací (sumace, průměru, relativizace, atd.). Podstatou je to, že poskytují měřítko, kterým se environmentální stavy, trendy a cíle dají kvantitativně hodnotit a srovnávat. Zároveň indikátory poskytují jednodušší, pro veřejnost čitelnější a pochopitelnější způsob informace, než statistiky nebo dokonce primární data. Velmi důležitá je též **funkce mezinárodního srovnávání**:²³

- indikátory by měly mít přesně **specifikovanou a mezinárodně uznávanou metodiku**;
- jsou to vždy hodnoty **relativizované** ("přepočítané") vůči nějaké zcela zřejmé a pochopitelné vztažné veličině (např. na osobu, km², rok, hrubý domácí produkt apod.);
- **snadno se interpretují** např. uvedením typických (středních) hodnot ukazatele, možné odchylky, nebezpečných odchylek, atd.;
- dalšího uplatnění ukazatelů se dosahuje **vzájemným porovnáním** např. v rámci časové řady (zjistí se trendy) nebo prostorového umístění (zjistí se odlišnosti v různých zemích nebo geografických oblastech);

Indikátory tedy jednak kvantifikují informace a jednak zjednodušují informace o složitých jevech, takže usnadňují jejich přijímání veřejností. Indikátory jsou nejvýznamnějšími environmentálními daty pro informování laické veřejnosti.

²³ *Environmentální informace - Environmentální data podle způsobu aplikace* [online] [cit. 2010-04-17]. Dostupné z <http://www.fi.muni.cz/~tomp/envi/slides/slide10_2.html>.

2.6 Zásadní požadavky na indikátory²⁴

Mají-li být indikátory trvalé udržitelnosti skutečně použitelné, měly by splňovat řadu kritérií. Mezi ně patří:

- **Významnost.** Indikátory musí být významné v dané souvislosti. Vždy je třeba si položit otázku, jaký význam sledování daných dat nebo konstruování daných indikátorů může mít. Tento význam může být buď specifický pro danou složku prostředí či jiný daný jev, jako je například stav ovzduší, nebo může mít význam v širokém kontextu udržitelného rozvoje a celkového rozvoje společnosti.
- **Správnost.** Indikátory nesmí být zatíženy významnějšími chybami. Musí vycházet ze správně měřených dat a správná musí být i metodika, které se při výpočtech používá. Chyby přitom vznikají ve všech fázích získávání a zpracování - nesprávným odběrem vzorků, jejich poškozením při uchovávání, nesprávnými analýzami či měřeními a nesprávnými postupy při zpracování dat. Žádná data nejsou naprosto správná, vždycky musíme počítat s nějakou chybou, i když často malou. V oblasti údajů o životním prostředí se naopak obvykle setkáváme s chybami velmi značnými.
- **Reprezentativnost.** Musí být zřejmé, jaký jev daný indikátor reprezentuje. Musí být zvoleno vhodné geografické měřítko, případně vhodné časové rozložení měření či odebírání vzorků, jejichž analýzy jsou podkladem pro indikátory. Jestliže je například předmětem zájmu kvalita ovzduší v nějakém městě, musí být jasné, kde a jak se vzorky mají odebírat.
- **Jedinečnost.** Získané údaje mají být jedinečné, nemají být redundantní, opakující nějaké již existující informace. Každý indikátor má mít svou specifickou a originalitu a nesmí opakovat to, co již je známo odjinud.
- **Měřitelnost, možnost získání dat.** Získávání podkladových údajů musí být technicky možné. Technická stránka měření a odebírání vzorků je jednou z klíčových záležitostí, které je nutno věnovat pozornost při konstrukci monitorovacích systémů a plánování měřicích programů. Pokud jde o indikátory získávané ze statistických údajů, je samozřejmým požadavkem, aby tato data vůbec existovala, aby byla správná a aby byla snadno získatelná.
- **Náklady a užitek.** Pořízení, zpracování a poskytování jakýchkoliv informací stojí vždycky nějaké náklady. Pořizování dat, provoz monitorovacích systémů a provoz informačních systémů je obvykle záležitostí velmi nákladnou. V mnoha případech se tyto

²⁴ Internetová encyklopedie EnviWiki: Indikátory udržitelného rozvoje [online] c. 2003-2008 [cit. 2007-07-31]. Dostupné z <http://www.enviwiki.cz/wiki/Indik%C3%A1tory_udr%C5%BEiteln%C3%A9ho_rozvoje>.

náklady nesrovnávají s užitky, které informační systémy, data nebo indikátory poskytují. Požadavek na úměrnost nákladů a užitků je jeden ze základních, ale často přehlížených.

- **Minimalizace negativních účinků na prostředí.** Při vzorkování a měření může někdy docházet k poškozování, a dokonce až ke zničení pozorovaného jevu.
- **Spolehlivost.** Data musí být prověřována a potvrzována několika nezávislými měřeními.
- **Srovnatelnost.** Většina postupů měření, vzorkování, statistických šetření a podobně je mezinárodně standardizována. Tato standardizace, často daná mezinárodně uznávanými normami, zaručuje srovnatelnost dat v mezinárodním měřítku a v dlouhém časovém období.
- **Průhlednost.** Postup získávání dat a indikátorů musí být transparentní. Musí být jasné, jaké metody byly použity, jak se prováděly výpočty a podobně. Dokonalá průhlednost získání údajů a indikátorů může do velké míry zajistit jejich věrohodnost.
- **Pochopitelnost.** Předpokladem jakéhokoliv využití údajů je jejich jasná pochopitelnost, jednoznačnost, srozumitelná prezentace.
- **Výpovědní schopnost.** Žádná data a tím méně indikátory nemají smysl samy o sobě, nýbrž jen v určitém kontextu, v určitých souvislostech.
- **Načasování.** Data musí být k dispozici ve správný čas. Často to znamená co nejrychleji, co nejdříve.
- **Využitelnost.** Smyslem jakýchkoliv informací, nejsou tyto informace samy o sobě, nýbrž jejich užití. Některá data a informace mohou získat na významu až po určité době, například jestliže jsou k dispozici dlouhé časové řady, nebo při dostatečném množství dat pokrývajících širokou geografickou oblast. Posouzení možností využití dat by se mělo dít v poměrně širokém časovém, geografickém i věcném kontextu.

2.7 Problémy spojené s rozvojem indikátorů²⁵

Rozvoj indikátorů je spojen s celou řadou těžkostí. Základním problémem je především rozsah samotného předmětu řešení, postihující jak environmentální, tak sociální stránku rozvoje a jejich vzájemné působení. Problémy je možno rozdělit na metodické a problémy spojené se statistikou a tzv. zeleným účetnictvím.

a) Problémy metodické:

²⁵ MOLDAN, Bedřich, HÁK, Tomáš, KOLÁŘOVÁ, Hana. *K udržitelnému rozvoji ČR* [online]. 2002- [cit. 2009-03-20]. Dostupný z WWW: <http://www.czp.cuni.cz/knihovna/UNDP_sbormik/Ctvrty.pdf>.

- Volba definice trvalé udržitelnosti, z níž hodnotící subjekt vychází (definice tzv. silné a slabé udržitelnosti).
- Vyřešení často vznikajících konfliktů mezi žádoucími cíli a konflikty praktické realizace těchto cílů.
- Zachycení vazeb často skrytých mezi indikátory vypovídajícími o zlepšení a indikátory tzv. negativními.
- Vystižení role zahraničního obchodu v hodnocení udržitelnosti rozvoj (tzv. dovoz a vývoz trvalé udržitelnosti).

b) Problémy spojené se statistikou a tzv. zeleným účetnictvím:

- Oceňování životního prostředí.
- Dostupnost a souměřitelnost dat nutných pro naplnění indikátorů.
- Možnosti zachycení příčinných souvislostí, tzv. rámce indikátorů. Jen málo systémů národních účtů je schopno zachytit vzájemné souvislosti mezi příčinami, faktory, které způsobují zátěž životního prostředí, a způsob, jakým na tyto změny reaguje společnost.
- Výpočet tzv. druhotných emisí (sama výroba není producentem emisí, zátěží ŽP, ale navazuje na výroby, které patří k znečišťovatelům ŽP)

c) Výběr, tvorba a výpočet indikátorů jsou spojeny s řadou nezodpovězených otázek typu:

- Kdo má právo výběru indikátorů – experti nebo lidé, o jejichž kvalitu života se jedná?
- Jak eliminovat nebezpečí zkreslené interpretace indikátorů na podporu politických zájmů?
- Do jaké míry je integrující přístup souhrnných ukazatelů přínosný a kde je zavádějící?

2.8 Dílčí shrnutí

Pro posouzení stavu a vývoje životního prostředí a jeho ochrany je třeba mít k dispozici odpovídající informace. Jedná se o data, statistiky a jiné kvantitativní a kvalitativní údaje, které rozhodovací orgány vyžadují k hodnocení stavu a trendů změn prostředí, k formulaci a upřesňování environmentální politiky a k účelnému využívání prostředků.

U kvalitativních informací se obtížná formalizovatelnost a vzájemné porovnávání řeší zaváděním standardizovaných metodik získávání těchto dat a především vytvářením a používáním standardních terminologických prostředků.

Na straně kvantitativních informací se zavádějí tzv. indikátory, které jsou zpravidla vysoce agregované, nevyžadují další zpracování a umožňují snadnou interpretaci i pro laickou veřejnost. Představují ukazatele vývoje určitého vybraného jevu získané průběžným sledováním, zaznamenáváním a vyhodnocováním souboru přesně stanovených údajů. Indikátory průběžně hodnotí úspěšnost udržitelnosti či neudržitelnosti rozvoje, informují o tom, jak se určitý dohodnutý cíl daří nebo nedaří naplňovat.

Na zasedání Komise pro udržitelný rozvoj OSN v roce 1993 byl účastníky doporučen rozvoj jasně definovaných indikátorů jako podkladu pro rozhodování odpovědných činitelů na všech úrovních. Tento impuls nastartoval proces implementace indikátorů, do kterého se zapojila řada vládních i nevládních organizací a států, včetně České republiky.

V České republice působí jako nejvyšší orgán ochrany přírody Ministerstvo životního prostředí. Z nevládních institucí jmenujme například Centrum pro otázky životního prostředí Univerzity Karlovy, Česká informační agentura životního prostředí CENIA, Český hydrometeorologický ústav. Každoročně je vydávána ročenka Životní prostředí ČR, která pracuje s indikátory udržitelného rozvoje.

Jednotlivých fází rozhodovacího cyklu se účastní různé společenské subjekty, které potřebují rozličné informace. Ve fázi identifikace problému a hodnocení účinnosti daných opatření jsou důležitá základní a detailní data - primární data - získaná systematickým monitorováním životního prostředí. Podstatná jejich odborná interpretace. Bez ní nemá údaj pro běžného uživatele smysl. Tyto informace jsou významné pro specializované instituce a pro vědce a odborníky.

Agregovaná data, která vychází z primárních, napomáhají v rozhodování v environmentální politice tím, že poskytují komplexní informace. Zjednodušují informace o složitých jevech a ta jsou pak pochopitelná i pro laickou veřejnost. Objevují se však také potíže spojené s jejich použitím, zejména je jim vytýkána jejich neprůhlednost. Kromě transparentnosti jsou na ukazatele kladeny i další požadavky jako správnost a reprezentativnost.

Při analýze indikátorové problematiky se setkáváme s řadou otázek, na které není snadné jednoznačně odpovědět - Jak ocenit životní prostředí? Jakou zvolit definici udržitelnosti? Jde o složitou problematiku a je třeba se nadále věnovat této oblasti.

3. Agregace indikátorů

Tato kapitola bude věnována samotné agregaci ukazatelů zátěže životního prostředí. Ekologické problémy nelze posuzovat bez sociálních a ekonomických souvislostí. Abychom si realitu mohli zjednodušit, používají se k hodnocení stavu a vývoje agregované ukazatele založené na některé z metod agregace.

3.1 Agregované indikátory

Optimálním způsobem používání indikátorů je jejich sdružování do ucelených souborů či sad. Souhrnný ukazatel skládající se z jednotlivých subukazatelů je v podstatě zjednodušením reality. Při konstrukci indikátorových sad dochází velice často k posunu jejich zaměření, a to od ryze environmentálních sad k soustavám založených na principu udržitelného rozvoje. Důvodem je skutečnost, že ekologické problémy nelze posuzovat bez sociálních a ekonomických souvislostí.

Obtížnost postžení všech aspektů trvalé udržitelnosti v jednom indikátoru, vedlo ke vzniku celé řady různých indikátorů. Existuje tak škála indikátorů od dílčích, zaměřených na určitou složku životního prostředí nebo sociální charakteristiku, až po souhrnné indikátory. Široká je i škála jednotek, v nichž jsou indikátory počítány, od popisu v naturálních jednotkách, přes finanční vyjádření až po kombinaci obou. Každý z uvedených indikátorů zachycuje však vždy jen určitou část obrazu trvale udržitelného rozvoje. V současných přístupech k vytváření a také hodnocení indikátorů lze rozlišit dva hlavní směry²⁶:

- **Klíčové (titulkové, „headline“) indikátory**

Velký počet témat vztahujících se k udržitelnosti rozvoje je důvodem snahy o výběr rozhodujících indikátorů, které by měly poskytnout *jednoduchou a jasnou informaci* o vybraných klíčových faktorech. Příkladem v sociální oblasti může být míra nezaměstnanosti, v environmentální oblasti emise skleníkových plynů na obyvatele. Obvykle nevystačíme s jedním indikátorem, ale musíme jich sledovat několik – celou sadu indikátorů (např. Evropská sada indikátorů udržitelného rozvoje).

²⁶ Centrum pro otázky životního prostředí: *Agregované indikátory* [online] [cit. 2007-02-21]. Dostupné z <<http://www.cozp.cuni.cz/cozp-36.html>>.

Obtížné bývá souhrnné hodnocení, neboť jednotlivé indikátory mohou vyjadřovat pozitivní i negativní hodnoty nebo trendy.

- **Agregované indikátory**

Zatímco u souborů klíčových indikátorů jde především o správnou selekci indikátorů, které jsou „atraktivní“ pro politiky i veřejnost a jsou dostatečně reprezentativní, agregované indikátory musí mít jednak *správný výběr proměnných* a také musí být založeny *na správném agregačním algoritmu* pro sloučení dílčích dat či indikátorů.

Určitá úroveň agregace je důležitou vlastností indikátorů. Velmi agregované indikátory nazýváme **indexy**. Příkladem je v ekonomické oblasti hrubý domácí produkt, v sociální oblasti index lidského rozvoje a v environmentální oblasti index environmentální udržitelnosti.²⁷

Malý stupeň agregace mají často indikátory, které podávají informaci o některém významném jevu. Příkladem je objem emisí oxidu siřičitého jako důležitý ukazatel zátěže atmosféry. Tyto emise jsou nejen samy o sobě důležité, ale vzhledem k těsné korelaci (s objemem dalších škodlivin má tento údaj sám o sobě vysokou vypovídací schopnost).

Naopak příkladem vysoce agregovaného indikátoru je "Index environmentální udržitelnosti" (ESI), který se pokouší jedinou hodnotou postihnout celé téma environmentální dimenze udržitelného rozvoje.

Indikátory založené na agregaci nevycházejí nutně ze vzájemných vztahů a vazeb mezi jevy. K celkové hodnotě indikátoru přispívají jeho jednotlivé složky dle zvolených vah. Výhodou postupu založeném na agregaci je spojení i relativně nehomogenních složek do jednoho konečného ukazatele. Tato relativní výhoda se však často stává slabinou při zvolení nevhodného postupu. Výsledky je možné poměrně jednoduše a jasně prezentovat odborné i laické veřejnosti bez užití složitých statistických metod a popisů vazeb, jejich závislostí a vlivů.

²⁷ Havránek, M. *Agregovaná emise látek způsobujících klimatickou změnu* [online] [cit. 2007-02-21]. Dostupné z <<http://www.cuni.cz/COZP-40-version1-havranek.pdf>>.

Agregace může být založena na:²⁸

- **prosté agregaci** - prostá agregace složek či proměnných vyplývající přímo z definice indikátoru nebo prostřednictvím užití přepočítávacích faktorů;
- **metodách vážení** - při využití metod vážení přisuzujeme váhy (důležitost, význam) proměnným vyjadřovaným ve stejné jednotce nebo agregovaným indexům vypočtených z heterogenních proměnných.

Rozsáhlá škála metod používaných při tvorbě souhrnných ukazatelů dnes zahrnuje nejen přímé agregační techniky, ale také prostředky očišťování údajů, jejich úprav, transformací a následného variantního statistického zpracování včetně kontroly citlivosti získaných výsledků a různých forem jejich prezentace. Problematika souhrnných ukazatelů se díky tomu začíná prolínat s matematickým modelováním. V obou případech jde o to problematiku účelně zjednodušit a přitom nezkreslit. Míru subjektivity je přitom nutno snižovat na minimum věcně zdůvodněnou volbou jednotlivých syntetizujících kroků, které musí korespondovat s použitými kroky analytickými.

Dobře navržený souhrnný ukazatel umí shrnout dílčí trendy i protichůdné vývoje jednotlivých dílčích složek, inklinací a faktorů. Kvalita řešení je závislá zejména na přesném vymezení úlohy, dobré definici měřených charakteristik a dostatečné znalosti podstatných vazeb dané problematiky, která se musí promítnout do navrženého algoritmu zpracování výchozí informace a konstrukce souhrnného ukazatele, jenž je pak odrazem zkoumané reality.

Při konstrukci souhrnného ukazatele, někdy též nazývaného **souhrnný index**, je zapotřebí určit²⁹:

- a) **jaké sub-ukazatele** se budou podílet na jeho výpočtu;
- b) **jakým matematickým způsobem** budou hodnoty sub-ukazatelů zpracovány.

Každý z obou kroků může být založen na expertním rozhodnutí, což lze označit za přístup subjektivní, nebo na matematicky podloženém rozhodnutí, což lze označit

²⁸ Centrum pro otázky životního prostředí: *Agregované indikátory* [online] [cit. 2007-02-21]. Dostupné z <<http://www.cozp.cuni.cz/cozp-36.html>>.

²⁹ HRACH, K., MIHOLA, J. *Souhrnné ukazatele - poznámky k jejich určování* [online] [cit. 2007-03-20]. Dostupné z <http://www.vsem.cz/data/data/ces-soubory/working-paper/gf_WPNo6.pdf>.

za přístup objektivní. Aby již v této fázi nedošlo ke zpochybnění finálně získaného výsledku, musí být případná subjektivní volba provedena velmi pečlivě a zodpovědně.

3.2 Silné a slabé stránky agregovaných indikátorů

Zastánci indexů argumentují tím, že existuje několik nezbytných důvodů pro agregaci. Zřejmým přínosem agregovaných indexů je několik jednotlivých čísel. To činí rozhodování relativně jasné. Agregované indexy pomáhají rozhodovatelům tím, že redukuje změť příliš mnoha informací a tím napomáhají stručné a efektivní komunikaci.

Naopak kritici agregovaných indikátorů uvádějí stejně přesvědčivé argumenty. Argumentují tím, že indikátory mohou vést k špatným závěrům, co se týče politického konání. Vědci kritizují, že závěry mohou vést ke ztrátě informací a vzniku vážných distorzí. Varují před deformacemi, které vedou k nesprávně vyloženým datům. Mnoho informací shrnují dohromady a celek je nečitelný, nerozluštitelný. Není to tak, že detailní informace jsou ztraceny, obvykle jsou k dispozici detailní údaje, ze kterých byl agregovaný indikátor sestaven, ale rozhodovatelé jsou příliš zaneprázdněni na to, aby se tím zabývali.³⁰

3.3 Agregční metody

Agregace je definována jako proces slučování proměnných se stejnými vlastnostmi do jednoho čísla, které přibližně vystihuje souhrnné vlastnosti jednotlivých komponent. Jedním ze základních problémů je výběr metody agregace daných dat, protože většina indexů má svou vlastní metodu agregace. Avšak lze nacházet určité společné kroky³¹:

1. výběr proměnných (parametrů, indikátorů)
2. transformace proměnných
3. vážení proměnných
4. hodnocení (rozřazování) výsledných hodnot

³⁰ The International Society for Ecological Economics - The usefulness of aggregate indicators in policy making and evaluation [online] [cit. 2007-03-26]. Dostupné z <<http://www.ecoeco.org/pdf/jollands.pdf>>.

³¹ Centrum pro otázky životního prostředí: Agregované indikátory [online] [cit. 2007-02-21]. Dostupné z <<http://www.cozp.cuni.cz/COZP-36.html>>.

1. Výběr proměnných (parametrů, indikátorů)

První společný krok vždy zahrnuje výběr proměnných. Proměnné musí být reprezentativní pro daný problém. Jednotlivé proměnné by neměly být mezi sebou závislé. Jejich výběr ovlivňuje celý model.

2. Transformace proměnných

Druhý společný krok je transformace proměnných. Tento krok je nezbytný, pokud vybrané proměnné mají rozdílné vlastnosti, rozměry nebo jednotky (dříve než můžeme proměnné agregovat, musí mít přibližně „stejné chování“), mluvíme o **tzv. heterogenitě subukazatelů**. Pokud se například proměnná řádově mění, je vhodné použít jejího logaritmu. Někdy je nutné používat proměnné pouze v určitém rozpětí a vyřadit nad/podprahové hodnoty. Je-li mezi subukazateli byt' jediný nečíselného typu, nelze použít metodu, která by předpokládala, že všechny subukazatele jsou numerické.

3. Vážení proměnných

Třetí společný krok je vážení vybraných proměnných. Vážení je proces přisouzení relativní důležitosti jednotlivým skladebným komponentám indexu. Vhodné vážení může být nalezeno několika cestami, obvykle je však přisouzena všem komponentám stejná váha. Někdy je možno využít znalostí z přírodních věd, v jiných případech můžeme využít empirických zkušeností nebo sociologických průzkumů. Je třeba poznamenat, že proces vážení je již zahrnut v prvním společném kroku - výběru proměnných. Už jen počet vybraných proměnných ovlivňuje jejich váhu v celkovém indexu.

4. Hodnocení (rozřazování) výsledných hodnot

Závěrečným krokem je vlastní agregace a rozřazování výsledných hodnot do kategorií podle předurčené klasifikace (např. špatný, přijatelný, výborný).

Celkový index získáme tak, že na prostorově a časově určená primární data se aplikují **funkce souhrnu** (sumace, proložení vyhlazovací křivkou, integrace), **průměru** (zpravidla aritmetického), **relativizace** (vztažením k nějaké referenční hodnotě), atd. Nemusí to ale platit vždy. Například se může započítat jen **nejvyšší a nejnižší hodnota** subindexů, případně se může celkový index vyjádřit **vektorově** (graficky zakreslením všech subindexů).

Jiným způsobem, jak sloučit různé údaje do souhrnného indikátoru je **prostorová agregace**. Metoda prostorové agregace je založena na spojení různých druhů údajů nebo indikátorů (environmentální, demografické, průmyslové atd.) do map konkrétních území. Prováděcím nástrojem je zde tzv. **geografický informační systém (GIS)**. Hlavní přednost postupu spočívá v schopnosti tyto informace velmi jednoduchou formou pro konkrétní území ukázat a porovnat je s ostatními. Spojení těchto údajů zároveň umožňuje postihnout vazby mezi jednotlivými indikátory, a tím poskytnout přehled o vztazích týkajících se příčin, efektů, podobností a rozdílů mezi jednotlivými území nebo regiony. Ve významné míře závisí na množství kvalitních dat.

3.3.1 Základní pravidla agregace

Mezi základní pravidla pro sumarizaci vstupních dat patří:

- Agregací proces musí být naprosto **průhledný**, každý krok musí být doložen - jaká byla použita vstupní data, jak probíhal proces vážení, jak byla ošetřena chybějící data atd.
- Agregované proměnné by měly být na sobě **nezávislé**.
- Transformace proměnných před vlastní agregací musí mít svá **přesná pravidla**.
- Koeficienty vážení potřebné k agregaci indikátorů z různých oblastí musí být **v souladu s postupy** v daných oblastech (zejména se jedná o sociální vědy).
- Výsledný index musí být **tolerantní k určitým výchyilkám** a nevyrovnanostem pramenících z agregačního postupu.

3.3.2 Přehled typů metod pro tvorbu souhrnného ukazatele³²

Existují různé metodologické přístupy při vytváření souhrnného ukazatele. Můžeme použít metody statisticko-analytické nebo statisticko-deskriptivní metody:

1) statisticko-analytické metody

- regresní (mnohonásobné) modely,
- korelační analýza,
- metody nepřímé ordinace - hlavní komponenty a faktorová analýza,
- Cronbachův koeficient alfa,
- shluková analýza,
- analýza časových řad.

³² HRACH, K., MIHOLA, J. *Souhrnné ukazatele - poznámky k jejich určování* [online] [cit. 2007-03-20]. Dostupné z <http://www.vsem.cz/data/data/ces-soubory/working-paper/gf_WPNo6.pdf>.

Tyto typy lze označit za metody statisticko-analytické, sám jejich název obsahuje termín analýza. Podstatou analytických metod je ověřování platnosti hypotéz o významnosti jednotlivých proměnných (subukazatelů) a vhodnosti modelů pro jejich vzájemné vztahy. Jejich výstupem tedy není vždy přímo hodnota souhrnného ukazatele, ale lze je použít např. k výběru subukazatelů, které se budou podílet na následném výpočtu ukazatele souhrnného.

2) statisticko-deskriptivní metody

- agregační techniky,
- metoda hranice efektivnosti,
- kritérium vzdálenosti od cíle,
- expertní rozhodnutí,
- veřejné mínění,
- analyticko-hierarchický proces.

Výše uvedené typy jsou spíše metodami statisticko-deskriptivními. Liší se vzájemně přístupem k volbě vah, pomocí nichž je z předem stanovených sub-ukazatelů stanovena hodnota ukazatele souhrnného. Přesněji řečeno, souhrnný indikátor je vždy vypočten nějakým agregačním způsobem (metody agregačních technik) a ostatní metody (metoda hranice efektivnosti, kritérium vzdálenosti od cíle, expertní rozhodnutí, veřejné mínění, analyticko-hierarchický proces) jsou pouze různými způsoby určování vah pro jednotlivé sub-ukazatele při jejich agregaci.

3.4 Příklady agregovaných indikátorů

Abychom si mohli udělat představu, co agregovaný ukazatel může vyjadřovat, je v této podkapitole několik takových ukazatelů popsáno. Mezi agregované indikátory (trvale) udržitelného rozvoje patří:

Index lidského rozvoje - HDI (*Human Development Index*)

Vyjadřuje kvalitu lidského života. HDI je vypočítáván ze tří faktorů - hmotné životní úrovně, úrovně vzdělání a lidského zdraví. Tento indikátor by měl nahradit HDP na jednoho obyvatele jako měřítko vyspělosti nebo růstu státu, regionu, města. HDI se již začíná objevovat při hodnocení států.

Index environmentální udržitelnosti - ESI (*Environmental sustainability index*)

Agregovaný indikátor, který se pokouší jednou hodnotou postihnout celé téma environmentální dimenze udržitelného rozvoje. V roce 2000 jej publikovala mezinárodní skupina autorů. Zvolili nejdříve zhruba 70 proměnných, z nichž vytvořili 21 základních indikátorů a z těch agregovali indexy pro 5 základních kategorií udržitelnosti, kde byly jednotlivé státy seřazeny od nejlepšího k nejhoršímu. Výsledný index environmentální udržitelnosti je vypočítán jako průměr všech 21 indikátorů.

Index blahobytu - WI (*Well-being index*)

Agreguje 36 indikátorů, pokrývajících oblasti zdraví, demografický vývoj, ekonomická výkonnost, vzdělávání, rozvoj telekomunikací, svoboda jednotlivce, bezpečnost obyvatelstva a sociální spravedlivost do sub-indexu kvality lidského života, a 51 indikátorů z oblastí využití území, biodiverzita, kvalita vod, kvalita ovzduší, globální klimatický systém, spotřeba energie a spotřeba přírodních zdrojů do sub-indexu ekosystémového zdraví. Tyto dva sub-indexy jsou poté agregovány do celkového indexu blahobytu.

Indikátor trvale udržitelného ekonomického blahobytu - ISEW (*Index of sustainable economic welfare*)

Index udržitelného ekonomického blahobytu je indikátorem založeným na osobní spotřebě, upravené s ohledem na faktory vztahující se k sociálnímu blahobytu a kvalitě životního prostředí. Rostoucí příjmy obyvatel jsou ve zvyšující se míře pohlcovány krytím environmentálních a sociálních nákladů. Jde o alternativu k HDP, univerzálně používanému měřítku ekonomické úspěšnosti.

Ekologická stopa – EF (*Ecological footprint*)

Ekologická stopa je velikost plochy ekologicky produktivní země, která je potřeba pro produkci zdrojů nutných k udržení současných spotřebních vzorců dané populace a pro absorpci odpadů, které tato populace produkuje. Vzhledem k tomu, že člověk spotřebovává zdroje, které pocházejí z různých částí světa, je ekologická stopa součtem všech těchto území, nezávisle na tom, kde ve světě se nacházejí. Od roku 1985 žijeme na úkor budoucnosti.

Stávající způsob měření "ekologické stopy" byl rozšířený o další aspekty a vznikl tak zajímavý indikátor - **index šťastné planety HPI** (*Happy Planet Index*), který se pokouší měřit kvalitu života ve vztahu k životnímu prostředí. Jedná se o první index, který kombinuje

kvalitu lidského života a environmentální efektivitu. Neodhaluje "nejšťastnější zemi", ale státy umístěné na špičce seznamu jsou státy, které pro zajištění spokojeného života svých obyvatel nejméně poškozují přírodu. Index ukazuje, že vysoká spotřeba přírodních zdrojů neznamená automaticky štěstí obyvatel a naopak.

Dle Britské ekonomické společnosti New Economics Foundation, která se výzkumu indexu pro rok 2009 věnovala, první pozice z velké většiny obsadily země latinské Ameriky. Podle přísných měřítek, která kladou důraz na životní úroveň a ekonomickou prosperitu, ze všech zemí světa vychází jako absolutní jednička Kostarika. Česko hluboce zaostává, umístilo se na 92. místě kvůli špatné ekologické situaci i nespokojenosti občanů.

Index živoucí planety - LPI (*Living planet index*)

Je sestavován Světovým fondem pro divokou přírodu. Jeho cílem je posoudit stav světových ekosystémů, a to na základě tlaku vyvíjeného na ekosystémy lidskou společností v důsledku spotřeby přírodních zdrojů a vypouštění znečišťujících látek.

3.5 Dílčí shrnutí

V této části diplomové práce bylo pojednáno o agregovaných indikátorech. Sdružování indikátorů do ucelených souborů či sad je optimálním způsobem jejich používání. Velký počet témat vztahujících se k udržitelnosti rozvoje je důvodem snahy o výběr rozhodujících indikátorů, které by měly poskytnout jednoduchou a jasnou informaci o vybraných klíčových faktorech.

Ukazatele s malým stupněm agregace vyjadřují informaci o významném jevu. Vysoce agregované indikátory vyjadřují jedinou hodnotou celé téma. Velmi agregovaná data nazýváme indexy.

Souhrnný ukazatel se skládá z jednotlivých subukazatelů. Při jeho konstrukci je zapotřebí určit jaké sub-ukazatele se budou podílet na jeho výpočtu a jaké matematické postupy budou pro hodnoty sub-ukazatelů použity. Dobře navržený souhrnný ukazatel, nazývaný též souhrnný index, umí shrnout dílčí trendy i protichůdné vývoje.

Jedním ze základních problémů při slučování proměnných do jednoho čísla, které přibližně vystihuje souhrnné vlastnosti jednotlivých komponent, je výběr metody agregace daných dat, protože většina indexů má svou vlastní metodu agregace. Co je však společné, je výběr reprezentativních indikátorů, jejich transformace na stejné jednotky, aby byl výběr homogenní, přiřazení relativní důležitosti jednotlivým komponentám indexu a zařazení agregovaných indexů do některé ze skupin. Při výpočtu se aplikují matematické funkce souhrnu, průměru, relativizace, bere se nejvyšší nebo nejnižší hodnota, graficky se údaje zakreslují vektorově nebo do prostoru pomocí geografického informačního nástroje.

Základním pravidlem při sumarizaci vstupních dat je, aby byl celý proces transparentní, aby byly zvolené proměnné nezávislé, aby byla dodržována přesná pravidla transformace a aby byl výsledný index tolerantní k určitým výchytkám.

K vytvoření souhrnného ukazatele jsou využívány rozdílné metodologické přístupy. Některé přístupy jsou založeny na metodách statisticko-analytických, jiné na statisticko-deskriptivních metodách. Analytické metody ověřují platnosti hypotéz o významnosti jednotlivých subukazatelů a vhodnosti modelů pro jejich vzájemné vztahy.

Pro názornou představu bylo v této kapitole charakterizováno několik agregovaných indikátorů - index blahobytu, ekologická stopa, index lidského rozvoje, index environmentální udržitelnosti, index živoucí planety, index šťastné planety a indikátor trvale udržitelného ekonomického blahobytu.

Výhodou postupu založeném na agregaci je spojení i relativně nehomogenních složek do jednoho konečného ukazatele, který je srozumitelný i neodborné veřejnosti. Tato relativní výhoda se však často stává slabinou při zvolení nevhodného postupu.

4 Statistická analýza zjištěných dat

V předkládané práci byla ke statistickému zpracování zvolena tematika spojená s nezaměstnaností, protože ta je zejména v posledních měsících neustále skloňována ve všech médiích v souvislosti se současnou ekonomickou krizí. Nezaměstnanost je jedním z klíčových makroekonomických problémů popisující stav a vývoj trhu práce, který je sledován jak odbornou tak širokou veřejností. Pro modelaci problematiky byla zvolena korelační analýza.

4.1 Korelační analýza

Vybrala jsem několik dílčích ukazatelů týkajících se pojmu nezaměstnanost, u kterých budou provedeny důkazy o tom, zda jsou vhodné pro agregaci k vytvoření souhrnného ukazatele. Byly zvoleny tyto dílčí ukazatele: počet zaměstnaných osob, průměrná hrubá měsíční mzda zaměstnance, počet neumístěných uchazečů o zaměstnání, míra registrované nezaměstnanosti, velikost hrubého domácího produktu, počet přistěhovaných osob na tisíc obyvatel, počet volných pracovních míst, podíl městského obyvatelstva, počet obyvatel, počet měst a průměrný věk obyvatel.

Zdrojová data za období 1999-2008 se týkají pouze údajů o Pardubickém kraji a jsou čerpána ze statistické ročenky Pardubického kraje dostupné na internetu. Jsou uvedena v níže uvedené tabulce - Tabulka 2 Vybrané ukazatele Pardubického kraje.

Data jsou vyjádřena v rozdílných jednotkách, aby mohla být vzájemně porovnáována musela být **normalizována na bezrozměrná čísla**. Normalizace byla provedena pomocí vztahu³³:

$$x^* = \frac{x - \bar{x}}{s},$$

x^* normovaná veličina,

\bar{x} průměr,

s směrodatná odchylka, pro kterou platí: $s = \sqrt{s^2}$; $s^2 = \frac{1}{n} \sum x - \bar{x}$,

n počet proměnných

³³ KUBANOVÁ, J. *Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi*. 2. Vyd. Bratislava: Statis, 2004. ISBN 80-85659-37. S. 249.

Přepočtená data po normalizaci obsahuje tabulka - Tabulka 3 Znormované ukazatele Pardubického kraje.

Jednotlivé subukazatele, které budou tvořit souhrnný indikátor, **nesmí být korelované**, tj. nesmí být mezi nimi vztah. K vyjádření míry závislosti se používá korelační koeficient. Testujeme hypotézu, že koeficient korelace souboru je roven nule, tedy $\rho_{X,Y}=0$, veličiny jsou nekorelované, proti alternativní hypotéze $\rho_{X,Y}\neq 0$, existuje mezi veličinami korelační vztah.

K jejímu testování byly použity tyto vzorce:³⁴

Výpočet koeficientu korelace

$$r = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\sum x^2 - n\bar{x}}\sqrt{\sum y^2 - n\bar{y}}}$$

Testovací kritérium má tvar

$$t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}}\sqrt{n-2}$$

Základní výpočty jsou provedeny v tabulkách Tabulka 4 až Tabulka 18.

Za předpokladu platnosti hypotézy má veličina t Studentovo rozdělení pravděpodobnosti s n-2 stupni volnosti. Pro $\alpha=0,05$ je **kritická hranice** rovna **2,306**. Platí, že pokud je vypočítaná hodnota t menší než kritická hodnota, hodnota testovacího kritéria padla do oblasti přípustných hodnot a není důvod nulovou hypotézu zamítnout. Mezi veličinami není korelační vztah. Pokud je t větší než kritická hranice, veličiny spolu korelují.

Tento matematický krok zredukoval proměnné, ze kterých lze vytvořit souhrnný ukazatel a které nejsou pro agregaci ukazatelů vhodné.

³⁴ KUBANOVÁ, J. *Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi*. 2. Vyd. Bratislava: Statis, 2004. ISBN 80-85659-37. S. 249.

Tabulka 2 Vybrané ukazatele Pardubického kraje pro roky 1999-2008

Roky	Zaměstnaní	Průměrná hrubá měs. mzda z-ce/měsíc	Neumístění uchazeči o zaměstnání	Míra registrované nezaměstnanosti	Příjemci důchodů	HDP	Přistěhovalí na 1000 obyv.	Počet voln. pracov. míst	Podíl měst. obyv.	Počet obyv.	Počet obcí se statutem města	Průměrný věk obyvatelstva
1	237,40	11 222,00	23 362,00	9,03	127 083	88 087	5,9	1 817	61,8	508 744	31	38,14
2	228,90	11 917,00	19 896,00	7,87	128 387	92 571	6,2	3 661	62,0	508 566	32	38,45
3	232,50	12 868,00	19 911,00	7,93	129 728	98 333	6,4	2 729	61,7	507 176	32	38,69
4	233,60	13 364,00	21 865,00	8,66	129 639	102 654	8,5	1 980	61,5	506 534	32	38,98
5	233,30	14 282,00	24 165,00	9,42	130 404	108 705	9,6	2 448	61,3	505 486	32	39,28
6	230,00	15 248,00	24 399,00	9,62	132 372	116 838	9,2	2 039	61,2	505 285	32	39,55
7	235,30	15 799,00	22 782,00	8,35	133 299	121 457	9,9	2 364	61,0	506 024	32	39,81
8	237,60	16 852,00	19 369,00	6,91	135 361	133 511	10,9	7 296	61,3	507 751	33	40,03
9	240,1	18 107	15 417	5,43	137 465	145 651	15,1	9 541	62,0	511 400	35	40,2
10	245,1	20 058	16 998	5,95	139 308	151 655	13,9	3 654	62,1	515 185	36	40,4
průměr	235,38	14 971,70	20 816,40	7,92	132 305	115 946	9,6	3 753	61,6	508 215	33	39,353
směrodatný výběr	4,610576635	2662,221443	2880,74505	1,34874269	3820,75336	20878,37	2,94896149	2461,34924	0,363113833	2899,68217	1,486606875	0,734
směr.odchylka	4,85	2806,23	3036,57	1,42	4027,43	22007,72	3,12	2594,49	0,38	3056,53	1,57	0,774

Zdroj: [ČSÚ, zpracování vlastní]

Vybrané ukazatele za období let 1999 až 2008 se týkají údajů o Pardubickém kraji.

Tabulka 3 Znormované ukazatele Pardubického kraje pro roky 1999-2008

Roky	Zaměstnaní	Průměrná hrubá měs. mzda z-ce/měsíc	Neumístění uchazeči o zaměstnání	Míra registrované nezaměstnanosti	Příjemci důchodů	HDP	Přistěhovalí na 1000 obyv.	Počet voln. pracov. míst	Podíl měst. obyv.	Počet obyv.	Počet obcí se statutem města	Průměrný věk obyvatelstva
1	0,42	-1,34	0,84	0,78	-1	-1	-1,2	-1	0,6	0	-1	-1,567
2	-1,34	-1,09	-0,30	-0,03	-1	-1	-1,1	-0	1,0	0	-0	-1,167
3	-0,59	-0,75	-0,30	0,01	-1	-1	-1,0	-0	0,2	-0	-0	-0,857
4	-0,37	-0,57	0,35	0,52	-1	-1	-0,3	-1	-0,2	-1	-0	-0,482
5	-0,43	-0,25	1,10	1,06	0	-0	0,0	-1	-0,7	-1	-0	-0,094
6	-1,11	0,10	1,18	1,20	0	0	-0,1	-1	-1,1	-1	-0	0,255
7	-0,02	0,30	0,65	0,30	0	0	0,1	-1	-1,5	-1	-0	0,591
8	0,46	0,67	-0,48	-0,71	1	1	0,4	1	-0,8	-0	0	0,875
9	1,0	1	-2	-1,75	1	1	1,8	2	1,0	1	1	1,094
10	2,0	2	-1	-1,38	2	2	1,4	-0	1,4	2	2	1,353

Zdroj: [vlastní]

Data v předchozí tabulce byla vyjádřena v rozdílných jednotkách. Aby mohla být vzájemně porovnatelná byla normalizována na bezrozměrná čísla.

Tabulka 4 Vztah zaměstnanosti a průměrné měsíční mzdy

Roky (i)	Zaměstnanost (x)	Průměr. mzda (y)	x ²	xy	y ²
1	0,42	-1,34	0,1764	-0,5628	1,796
2	-1,34	-1,09	1,7956	1,4606	1,188
3	-0,59	-0,75	0,3481	0,4425	0,563
4	-0,37	-0,57	0,1369	0,2109	0,325
5	-0,43	-0,25	0,1849	0,1075	0,063
6	-1,11	0,1	1,2321	-0,111	0,01
7	-0,02	0,3	0,0004	-0,006	0,09
8	0,46	0,67	0,2116	0,3082	0,449
9	1	1	1	1	1
10	2	2	4	4	4
součty	9,086	0,07	9,086	6,8499	9,4825
průměr	0,002	0,007			

Zdroj: [vlastní]

$$r=6,84976$$

$$t=1,9087$$

$$1,9087 < 2,306$$

Hodnota padla do oblasti přípustných hodnot, mezi veličinami není korelační vztah.

Tyto dvě veličiny bychom tedy mohli použít k vytvoření agregovaného ukazatele, který by vyjadřoval vztah průměrné mzdy a úrovně zaměstnanosti v Pardubickém kraji.

Tabulka 5 Vztah zaměstnaných osob a neumístěných uchazečů

i	Zaměstnaní (x)	Neumístění (y)	x ²	xy	y ²
1	0,42	0,84	0,1764	0,3528	0,7056
2	-1,34	-0,3	1,7956	0,402	0,09
3	-0,59	-0,3	0,3481	0,177	0,09
4	-0,37	0,35	0,1369	-0,1295	0,1225
5	-0,43	1,1	0,1849	-0,473	1,21
6	-1,11	1,18	1,2321	-1,3098	1,3924
7	-0,02	0,65	0,0004	-0,013	0,4225
8	0,46	-0,48	0,2116	-0,2208	0,2304
9	1	-2	1	-2	4
10	2	-1	4	-2	1

součty	0,02	0,04	9,086	-5,2143	9,2634
průměr	0,002	0,004			

Zdroj: [vlastní]

$$r = -0,5683$$

$$t = -1,9536$$

$$1,9536 < 2,306$$

Hodnota padla do oblasti přípustných hodnot, mezi veličinami není korelační vztah.

Data jsou vhodná k sumarizaci, jelikož nejsou korelovaná a agregovaný indikátor by vyjadřoval vztah zaměstnaných a neumístěných osob v Pardubickém kraji.

Tabulka 6 Vztah neumístěných uchazečů a míry nezaměstnanosti

i	Neumístění (x)	Nezaměstnanost (y)	x²	xy	y²
1	0,84	0,78	0,7056	0,6552	0,6084
2	-0,3	-0,03	0,09	0,009	0,0009
3	-0,3	0,01	0,09	-0,003	0,0001
4	0,35	0,52	0,1225	0,182	0,2704
5	1,1	1,06	1,21	1,166	1,1236
6	1,18	1,2	1,3924	1,416	1,44
7	0,65	0,3	0,4225	0,195	0,09
8	-0,48	-0,71	0,2304	0,3408	0,5041
9	-2	-1,75	4	3,5	3,0625
10	-1	-1,38	1	1,38	1,9044
součty	0,04	0	9,2634	8,841	9,0044
průměr	0,004	0			

Zdroj: [vlastní]

$$r = 0,968$$

$$t = 10,91$$

$$10,91 > 2,306$$

Hodnota padla do kritické oblasti, mezi veličinami je korelační vztah.

Poněvadž je mezi zvolenými veličinami korelační vztah, nehodí se k vyjádření agregovaného indikátoru.

Tabulka 7 Vztah počtu osob pobírajících důchod a HDP

i	Pobírající důchod (x)	HDP (y)	x²	xy	y²
1	-1	-1	1	1	1
2	-1	-1	1	1	1
3	-1	-1	1	1	1
4	-1	-1	1	1	1
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	2	2	4	4	4
součty					
průměr					

Zdroj: [vlastní]

Veličiny jsou po znormování totožné, proto je zbytečné provádět výpočet hypotézy.

Vybrané veličiny nejsou vhodné pro agregaci, neboť spolu korelují.

Tabulka 8 Vztah HDP a počtu přistěhovalých osob

i	HDP (x)	Přistěhovalí (y)	x²	xy	y²
1	-1	-1,2	1	1,2	1,44
2	-1	-1,1	1	1,1	1,21
3	-1	-1	1	1	1
4	-1	-0,3	1	0,3	0,09
5	0	0	0	0	0
6	0	-0,1	0	0	0,01
7	0	0,1	0	0	0,01
8	1	0,4	1	0,4	0,16
9	1	1,8	1	1,8	3,24
10	2	1,4	4	2,8	1,96
součty	0	0	10	8,6	9,12
průměr	0	0			

Zdroj: [vlastní]

$$r=0,901$$

$$t=5,877$$

$$5,877 > 2,306$$

Hodnota padla do kritické oblasti, mezi veličinami je korelační vztah.

Tabulka 9 Vztah počtu zaměstnaných osob a míry registrované nezaměstnanosti

i	Zaměstnaní (x)	Nezaměstnanost (y)	x ²	xy	y ²
1	0,42	0,78	0,1764	0,3276	0,6084
2	-1,34	-0,03	1,7956	0,0402	0,0009
3	-0,59	0,01	0,3481	-0,0059	0,0001
4	-0,37	0,52	0,1369	-0,1924	0,2704
5	-0,43	1,06	0,1849	-0,4558	1,1236
6	-1,11	1,2	1,2321	-1,332	1,44
7	-0,02	0,3	0,0004	-0,006	0,09
8	0,46	-0,71	0,2116	-0,3266	0,5041
9	1	-1,75	1	-1,75	3,0625
10	2	-1,38	4	-2,76	1,9044
součty	9,086	0	9,086	-6,4609	9,0044
průměr	0,002	0			

Zdroj: [vlastní]

$$r=-0,7143$$

$$t=-2,887$$

$$2,887 > 2,306$$

Hodnota padla do kritické oblasti, mezi veličinami je korelační vztah.

Tabulka 10 Vztah počtu obyvatelstva a počtu měst

i	Obyvatelstvo (x)	Města (y)	x ²	xy	y ²
1	0	-1	0	0	1
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	-1	0	1	0	0
5	-1	0	1	0	0
6	-1	0	1	0	0

7	-1	0	1	0	0
8	0	0	0	0	0
9	1	1	1	1	1
10	2	2	4	4	4
součty	-1	2	9	5	6
průměr	-0,1	0,2			

Zdroj: [vlastní]

$$r=5,2$$

$$t=4,555$$

$$4,555 > 2,306$$

Hodnota padla do kritické oblasti, mezi veličinami je korelační vztah.

Tabulka 11 Vztah počtu volných pracovních míst a počtu obyvatel

i	Volná místa (x)	Obyvatelstvo (y)	x²	xy	y²
1	-1	0	1	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	-1	-1	1	1	1
5	-1	-1	1	1	1
6	-1	-1	1	1	1
7	-1	-1	1	1	1
8	1	0	1	0	0
9	2	1	4	2	1
10	0	2	0	0	4
součty	-2	-1	10	6	9
průměr	-0,2	-0,1			

Zdroj: [vlastní]

$$r=0,62$$

$$t=2,235$$

$$2,235 < 2,306$$

Hodnota padla do oblasti přípustných hodnot, mezi veličinami není korelační vztah.

Data jsou vhodná pro agregování a indikátor by vyjadřoval procentuální podíl volných pracovních míst na celkovém počtu obyvatel v Pardubickém kraji.

Tabulka 12 Vztah počtu městského obyvatelstva a počtu obyvatel

i	Městské obyvatelstvo (x)	Obyvatelstvo (y)	x ²	xy	y ²
1	0,6	0	0,36	0	0
2	1	0	1	0	0
3	0,2	0	0,04	0	0
4	-0,2	-1	0,04	0,2	1
5	-0,7	-1	0,49	0,7	1
6	-1,1	-1	1,21	1,1	1
7	-1,5	-1	2,25	1,5	1
8	-0,8	0	0,64	0	0
9	1	1	1	1	1
10	1,4	2	1,96	2,8	4
součty	-0,1	-1	8,99	7,3	9
průměr	-0,01	-0,1			

Zdroj: [vlastní]

$$r=0,815$$

$$t=3,953$$

$$3,953 > 2,306$$

Hodnota padla do kritické oblasti, mezi veličinami je korelační vztah.

Data jsou na sobě závislá a proto nehodící se na vytvoření agregovaného ukazatele.

Tabulka 13 Vztah počtu volných pracovních míst a výší průměrné měsíční mzdy

i	Volná místa (x)	Průměr. mzda (y)	x ²	xy	y ²
1	-1	-1,34	1	1,34	1,796
2	0	-1,09	0	0	1,188
3	0	-0,75	0	0	0,563
4	-1	-0,57	1	0,57	0,325
5	-1	-0,25	1	0,25	0,063
6	-1	0,1	1	0,1	0,01
7	-1	0,3	1	0,3	0,09
8	1	0,67	1	0,67	0,449
9	2	1	4	2	1
10	0	2	0	0	4

součty	-2	0,07	10	4,43	9,4825
průměr	-0,2	0,007			

Zdroj: [vlastní]

$$r=0,4658$$

$$t=1,4889$$

$$1,4889 < 2,306$$

Hodnota padla do oblasti přípustných hodnot, mezi veličinami není korelační vztah.

Zvolená data by byla vhodná pro vytvoření souhrnného indikátoru a subukazatele by vyjadřovaly vzájemné souvislosti mezi počtem volných pracovních míst a výší průměrné měsíční mzdy.

Tabulka 14 Vztah počtu volných pracovních míst a HDP

i	Volná místa (x)	HDP (y)	x²	xy	y²
1	-1	-1	1	1	1
2	0	-1	0	0	1
3	0	-1	0	0	1
4	-1	-1	1	1	1
5	-1	0	1	0	0
6	-1	0	1	0	0
7	-1	0	1	0	0
8	1	1	1	1	1
9	2	1	4	2	1
10	0	2	0	0	4
součty	-2	0	10	5	10
průměr	-0,2	0			

Zdroj: [vlastní]

$$r=0,5103$$

$$t=1,6783$$

$$1,6783 < 2,306$$

Hodnota padla do oblasti přípustných hodnot, mezi veličinami není korelační vztah.

Tyto subukazatele se hodí pro vytvoření souhrnného ukazatele, který by vyjadřoval podíl volných pracovních míst na vyprodukovaném hrubém domácím produktu.

Tabulka 15 Vztah obyvatel a HDP

i	Obyvatelstvo (x)	HDP (y)	x²	xy	y²
1	0	-1	0	0	1
2	0	-1	0	0	1
3	0	-1	0	0	1
4	-1	-1	1	1	1
5	-1	0	1	0	0
6	-1	0	1	0	0
7	-1	0	1	0	0
8	0	1	0	0	1
9	1	1	1	1	1
10	2	2	4	4	4
součty	-1	0	9	6	10
průměr	-0,1	0			

Zdroj: [vlastní]

$$r=0,635$$

$$t=2,325$$

$$2,325 > 2,306$$

Hodnota padla do kritické oblasti, mezi veličinami je korelační vztah.

Veličiny se nehodí pro agregaci dat.

Tabulka 16 Vztah míry nezaměstnanosti a HDP

i	Nezaměstnanost (x)	HDP (y)	x²	xy	y²
1	0,78	-1	0,608	0,78	1
2	-0,03	-1	0,001	0,03	1
3	0,01	-1	0,0001	-0,01	1
4	0,52	-1	0,2704	-0,52	1
5	1,06	0	1,1236	0	0
6	1,2	0	1,44	0	0
7	0,3	0	0,09	0	0
8	-0,71	1	0,504	-0,71	1
9	-1,75	1	3,0625	-1,75	1
10	-1,38	2	1,9044	-2,76	4

součty	0	0	9,0044	-6,5	10
průměr	0	0			

Zdroj: [vlastní]

$$r = -0,685$$

$$t = 2,64$$

$$2,64 > 2,306$$

Hodnota padla do kritické oblasti, mezi veličinami je korelační vztah.

Veličiny tudíž nejsou vhodné pro vytvoření souhrnného ukazatele.

Tabulka 17 Vztah míry nezaměstnanosti a počtu volných míst

i	Nezaměstnanost (x)	Volná místa (y)	x²	xy	y²
1	0,78	-1	0,608	-0,78	1
2	-0,03	0	0,001	0	0
3	0,01	0	0,0001	0	0
4	0,52	-1	0,2704	-0,52	1
5	1,06	-1	1,1236	-1,06	1
6	1,2	-1	1,44	-1,2	1
7	0,3	-1	0,09	-0,3	1
8	-0,71	1	0,504	-0,71	1
9	-1,75	2	3,0625	-3,5	4
10	-1,38	0	1,9044	0	0
součty	0	-2	9,0044	-8,07	10
průměr	0	-0,2			

Zdroj: [vlastní]

$$r = -0,868$$

$$t = -5,01$$

$$5,01 > 2,306$$

Hodnota padla do kritické oblasti, mezi veličinami je korelační vztah.

Veličiny spolu korelují a nehodí se pro vytvoření souhrnného indikátoru.

Tabulka 18 Vztah míry nezaměstnanosti a průměrné měsíční mzdy

i	Nezaměstnanost (x)	Průměr. mzda (y)	x²	xy	y²
1	0,78	-1,34	0,608	-1,0452	1,796
2	-0,03	-1,09	0,001	0,0327	1,188
3	0,01	-0,75	0,0001	0,0075	0,563
4	0,52	-0,57	0,2704	-0,2964	0,325
5	1,06	-0,25	1,1236	-0,265	0,063
6	1,2	0,1	1,44	0,12	0,01
7	0,3	0,3	0,09	0,09	0,09
8	-0,71	0,67	0,504	-0,4757	0,449
9	-1,75	1	3,0625	-1,75	1
10	-1,38	2	1,9044	-2,6	4
součty	0	0,07	9,0044	-6,3571	9,4825
průměr	0	0,007			

Zdroj: [vlastní]

$$r = -0,688$$

$$t = -2,681$$

$$2,681 > 2,306$$

Hodnota padla do kritické oblasti, mezi veličinami je korelační vztah.

Data se nehodí pro agregaci souhrnného ukazatele.

4.2 Dílčí shrnutí

V této části diplomové práce byly zkoumány platnosti hypotéz o vzájemné závislosti mezi vybranými veličinami. Tyto výpočty zredukovaly počty proměnných, ze kterých může být souhrnný ukazatel sestaven, protože omezující podmínkou je vzájemná nekorelovanost veličin.

Pro výpočet byla zvolena data ze statistické ročenky platná pro Pardubický kraj a jednalo se o tyto veličiny: počet zaměstnaných osob, průměrná hrubá měsíční mzda zaměstnance, počet neumístěných uchazečů o zaměstnání, míra registrované nezaměstnanosti, velikost hrubého domácího produktu, počet přistěhovaných osob na tisíc obyvatel, počet volných pracovních míst, podíl městského obyvatelstva, počet obyvatel v Pardubickém kraji, počet měst a průměrný věk obyvatel Pardubického kraje.

Pro vytvoření agregovaného ukazatele by se hodily ukazatele vyjadřující podíl volných pracovních míst na vyprodukovaném hrubém domácím produktu, dále vztah průměrné mzdy a úrovně zaměstnanosti v Pardubickém kraji, vztah počtu zaměstnaných a neumístěných osob, podíl počtu volných pracovních míst a výší průměrné měsíční mzdy, či podíl volných pracovních míst na celkovém počtu obyvatel v Pardubickém kraji. Ostatní porovnávaná data spolu korelují. Hodnota testovacího kritéria padla do kritické oblasti, proto byla nulová hypotéza zamítnuta a tato data nejsou pro agregaci do souhrnného indikátoru vhodná.

ZÁVĚR

Jakákoli ekonomická činnost se nutně dotýká životního prostředí. Člověk životní prostředí využíval a ovlivňoval od nepaměti. Po celá staletí však tento vztah nebyl společností vnímán jako konfliktní nebo negativní. Světová ekonomika však získala ve dvacátém a nyní v jednadvacátém století nové a nebývalé rozměry.

Se stále intenzivnějším globálním vlivem lidské činnosti na životní prostředí se ukázalo, že životní prostředí není výlučnou záležitostí ani individuálních osob, ani vlád jednotlivých zemí, ale dokonce celé mezinárodní komunity jako celku. Izolované aktivity jednotlivých států v ochraně životního prostředí mají svá omezení a bylo třeba hledat mechanismy, jak identifikovat klíčové ekologické problémy celého lidstva, vytyčit strategii vztahu lidstva jako celku k životnímu prostředí a postupně tuto strategii realizovat.

Člověk žije v přirozené vzájemné závislosti s ostatními organismy a měl by si uvědomovat svoji odpovědnost za zachování příznivého životního prostředí. Respektovat přirozený ekonomický růst moderní civilizace a zároveň ho usměrňovat takovým způsobem, aby se růst neuskutečňoval na úkor budoucích generací. Zdůrazňovat právo na příznivé životní prostředí jako jedno ze základních práv člověka. Celkové odpovědné chování člověka ve vztahu k jeho životnímu prostředí se označuje spojením trvale udržitelný rozvoj.

Transformace k trvale udržitelnému rozvoji je proces globálního rozsahu a je po všech stránkách nesmírně náročný. Základem životního postoje se musí stát samotné uznání hodnoty přírody založené na úctě k přírodě a k životu samému.

Dříve se běžně zužoval environmentální problém jen do jednotlivých oblastí ve vztazích mezi komponentami životního prostředí, ale v souvislosti s přechodem ke globálnímu vidění souvislostí začal být dáván do spojitosti také s hospodářským, kulturním a sociálním rozvojem.

Snaha něco zlepšit musí začít a být zjevná nejdříve především na nejvyšších a tedy i nejviditelnějších místech. Přechod k udržitelnému rozvoji však nemůže vláda zajistit sama. Je nezbytné cílevědomé úsilí včetně účasti široké veřejnosti. Jde o výzvu převzít individuální i skupinovou odpovědnost za globální stav světa v prostoru i v čase.

Je žádoucí a v zájmu přírody přispívat k tomu, aby byly u populace vytvářeny předpoklady pro bližší vztah k přírodě a nemateriálním hodnotám. Vysoké veřejné povědomí o záležitostech životního prostředí povede k většímu pochopení environmentálních souvislostí hospodářského a sociálního života společnosti, ke zvýšení kvality rozhodování spotřebitelů, ke zvyšování právního povědomí občanů a zprostředkovaně rovněž ke zvýšení kvality života. Cílem jsou změny v chování lidí jako výrobců, spotřebitelů, podpora dalších ekonomických, správních a samosprávních subjektů, církví i spolků v jejich úsilí o zlepšení vztahu k životnímu prostředí, podpora vědy, systematické výchovy a vzdělávání současné i dalších generací a širší mezinárodní spolupráce.

Indikátory se stávají populárním rozhodovacím nástrojem environmentální politiky. Kvantitativní indikátory jsou ze všech typů environmentálních dat nejlépe použitelné pro rozhodování, informování laické veřejnosti a vzájemné srovnávání. Pro ještě srozumitelnější hodnocení se jednotlivé ukazatele agregují do souhrnných indexů. Limitující podmínkou agregace je závislost mezi subukazateli vyjádřená korelačním koeficientem.

Zkoumání platnosti hypotéz o vzájemné závislosti mezi vybranými veličinami souvisejícími s nezaměstnaností bylo náplní závěrečné části práce. Tyto výpočty zredukovaly počty proměnných, ze kterých může být souhrnný ukazatel sestaven, protože omezující podmínkou je vzájemná nekorelovanost veličin.

Pro výpočet hypotéz bylo zvoleno těchto jedenáct veličin: počet zaměstnaných osob, průměrná hrubá měsíční mzda zaměstnance, počet neumístěných uchazečů o zaměstnání, míra registrované nezaměstnanosti, velikost hrubého domácího produktu, počet přistěhovaných osob na tisíc obyvatel, počet volných pracovních míst, podíl městského obyvatelstva, počet obyvatel, počet měst a průměrný věk obyvatel. Všechny hodnoty jsou naměřené s platností pro Pardubický kraj.

Pro vytvoření agregovaného ukazatele by se hodily ukazatele vyjadřující podíl volných pracovních míst na vyprodukovaném hrubém domácím produktu, dále vztah průměrné mzdy a úrovně zaměstnanosti v Pardubickém kraji, vztah počtu zaměstnaných a neumístěných osob, podíl počtu volných pracovních míst a výši průměrné měsíční mzdy, či podíl volných pracovních míst na celkovém počtu obyvatel v Pardubickém kraji. Ostatní

porovnávaná data spolu korelujú. Hodnoty testovacího kritéria padly do kritické oblasti, proto byly nulové hypotézy zamítnuty a tato data nejsou pro agregaci do souhrnného indikátoru vhodná.

Výzkum indikátorů pro popis a analýzu vztahu člověk – životní prostředí není samostatný vědní obor. Sestavování agregovaných indikátorů je časově náročné a vychází jak z komplexní znalosti daného environmentálního jevu, tak z matematicko-statistických postupů a metod informační teorie.

V současné době se ve vyspělých zemích zaměřuje zvýšená pozornost na kvalitativní stránku rozvoje a v této souvislosti se vyjadřuje potřeba dosáhnout jeho udržitelnosti. Lidské potřeby je možné při stálé velikosti populace uspokojit, cílem však není trvalý kvantitativní ekonomický růst, ale kvalitativní rozvoj, vyšší kvalita života. Limitujícím faktorem se stává šetrnost k životnímu prostředí, přírodě, krajině a všemu živému. Čím přísnější limity budou, tím hezčí bude náš svět. A to trvale.

Životní prostředí je věcí každého z nás a naše generace se musí postarat o to, aby naši potomci měli prostředí alespoň takové, jako dnes.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] *Centrum pro otázky životního prostředí: indikátory udržitelného rozvoje* [online] [cit. 2007-02-21]. Dostupné z <<http://www.cozp.cuni.cz/cozp-13.html>>.
- [2] *Centrum pro otázky životního prostředí: agregované indikátory* [online] [cit. 2007-02-21]. Dostupné z <<http://www.cozp.cuni.cz/cozp-36.html>>.
- [3] *Česká informační agentura životního prostředí: Udržitelný rozvoj* [online] [cit. 2007-02-19]. Dostupné z <[http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFHV0HSB](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFHV0HSB)>.
- [4] *Environmentální informace - Informační potřeby trvale udržitelného rozvoje* [online] [cit. 2010-04-13]. Dostupné z <http://www.fi.muni.cz/~tomp/envi/slides/slide10_1.html>.
- [5] *Environmentální informace - Environmentální data podle způsobu aplikace* [online] [cit. 2010-04-17]. Dostupné z <http://www.fi.muni.cz/~tomp/envi/slides/slide10_2.html>.
- [6] *Globalizace a globální problémy* [online] [cit. 2007-02-21]. Dostupné z <<http://www.czp.cuni.cz/knihovna/globalizace.pdf>>.
- [7] Havránek, M. *Agregovaná emise látek způsobujících klimatickou změnu* [online] [cit. 2007-02-21]. Dostupné z <<http://www.cuni.cz/COZP-40-version1-havranek.pdf>>.
- [8] HRACH, K., MIHOLA, J. *Souhrnné ukazatele - poznámky k jejich určování* [online] [cit. 2007-03-20]. Dostupné z <http://www.vsem.cz/data/data/ces-soubory/working-paper/gf_WPNo6.pdf>.
- [9] *Hra o zemi* [online] c. 2007 [cit. 2007-04-02]. Dostupné z <<http://www.hraozemi.cz/udrzitelny-rozvoj.html>>.
- [10] *Indikátory udržitelného rozvoje cestovního ruchu* [online] [cit. 2010-03-22]. Dostupné z <http://ucr.uhk.cz/documents/monitorovani_a_indikatory_udrzitelnosti_cestovniho_ruchu/text/monittext.pdf>.
- [11] *Indikátory udržitelného rozvoje – studie Českého ekologického ústavu* [online] c. 2002 [cit. 2007-02-11]. Dostupné z <<http://www.mzp.cz/ris/vis-edice.nsf/5262baa1b2012f9cc125723b003a63ed/e10b61fb5d35c23cc1257419002c2708?OpenDocument>>.
- [12] *Internetová encyklopedie enviwiki: indikátory udržitelného rozvoje* [online] c. 2003-2008 [cit. 2007-02-22]. Dostupné z <http://www.enviwiki.cz/wiki/indik%c3%a1tory_uds%c5%beiteln%c3%a9ho_rozvoje>.

- [13] *Internetová encyklopedie enwiki: trvale udržitelný rozvoj* [online] c. 2003-2008 [cit. 2007-02-22]. Dostupné z <http://cs.wikipedia.org/wiki/trvale_uds%beiteln%c3%bd_rozvoj>.
- [14] JENÍČEK, V., FOLTÝN, J. *Životní prostředí a trvale udržitelný rozvoj v soustavě globálních problémů*. Frýdek-Místek: Tiskárna Josef Kleiwächter, 1996. ISBN 80-85 368-94-3. s. 130.
- [15] KUBANOVÁ, J. *Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi*. 2. vyd. Bratislava: Statis, 2004. ISBN 80-85659-37. S. 249.
- [16] MOLDAN, B. *Indikátory trvale udržitelného rozvoje*. Praha: Univerzita Karlova, 2000. ISBN 80-238-6357-6.
- [17] MOLDAN, B. *Uspějí agregované indikátory při měření environmentální udržitelnosti?* [online] [cit. 2010-02-19]. Dostupné z <<http://panda.hyperlink.cz/cestapdf/pdf05c2/moldan.pdf>>.
- [18] OLEJ, V. *Modelling of Selected Areas of Sustainable Development by Artificial Intelligence and Soft Computing*. Havlíčkův Brod: Grada 2009. ISBN 978-80-247-3167-4.
- [19] *Poznámky k vybraným základním pojmům textu Agendy 21* [online] c. 2010 [cit. 2010-04-19]. Dostupné z <[http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/B56F757C1507C286C12570500034BA62/\\$file/42.htm](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/B56F757C1507C286C12570500034BA62/$file/42.htm)>.
- [20] REMTOVÁ, K. *Trvale udržitelný rozvoj a strategie ochrany životního prostředí* Frýdek-místek: Tiskárna Josef Kleiwächter, 1996. ISBN 80-85 368-93-5.
- [21] *Situační zpráva ke Strategii udržitelného rozvoje ČR*. Úřad vlády České republiky. Praha, 2006. ISBN 80-86734-95-1.
- [22] *Statistická ročenka Pardubického kraje 2003* [online] c. 2010 [cit. 2010-04-19]. Dostupné z <<http://www.czso.cz/xediciplan.nsf/publ/13-5301-03-2003>>.
- [23] *Statistická ročenka Pardubického kraje 2004* [online] c. 2010 [cit. 2010-04-19]. Dostupné z <<http://www.czso.cz/xediciplan.nsf/publ/13-5301-04-2004>>.
- [24] *Statistická ročenka Pardubického kraje 2005* [online] c. 2010 [cit. 2010-04-19]. Dostupné z <<http://www.czso.cz/xediciplan.nsf/publ/13-5301-05-2005>>.
- [25] *Statistická ročenka Pardubického kraje 2006* [online] c. 2010 [cit. 2010-04-19]. Dostupné z <<http://www.czso.cz/xediciplan.nsf/p/13-5301-06>>.
- [26] *Statistická ročenka Pardubického kraje 2007* [online] c. 2010 [cit. 2010-04-19]. Dostupné z <<http://www.czso.cz/xediciplan.nsf/publ/13-5301-07-2007>>.

- [27] *Statistická ročenka Pardubického kraje 2008* [online] c. 2010 [cit. 2010-04-19]. Dostupné z <<http://www.czso.cz/xediciplan.nsf/publ/13-5301-08-2008>>.
- [28] *Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky* [online] [cit. 2010-04-10]. Dostupné z <<http://www.mpo.cz/dokument71639.html>>.
- [29] ŠILHÁNKOVÁ, V. *Sustainable Development Indicators*. Hradec Králové: Civitas per populi, 2007. ISBN 978-80-903813-4-6.
- [30] *The International Society for Ecological Economics - The usefulness of aggregate indicators in policy making and evaluation* [online] [cit. 2007-03-26]. Dostupné z <<http://www.ecoeco.org/pdf/jollands.pdf>>.

PŘÍLOHA 1

SEZNAM INDIKÁTORŮ UDRŽITELNÉHO ROZVOJE³⁵

Indikátory pro sociální aspekty udržitelného rozvoje

Název indikátoru, přeložený do češtiny	Definice	Jednotka
Míra nezaměstnanosti	Poměr počtu nezaměstnaných k celkové pracovní síle	%
Index chudoby na obyvatele	Procento populace žijící pod hranicí chudoby	%
Index rozdílu od hranice chudoby	Index je dán rozdílem průměru v populaci pod hranicí chudoby, $i = 1 - \text{průměr}/\text{hranice chudoby}$ (vyj. např. spotřebou) Index má hodnotu nula, jestliže průměrná ekonomická prosperita je nad hranicí chudoby	Index je ohraničen nulou a indexem chudoby na obyvatele
Dvojmocný index rozdílu od hranice chudoby	$i = [1 - \text{průměr}/\text{hranice chudoby}] \times [1 - \text{průměr}/\text{hranice chudoby}]$	Index je ohraničen nulou a indexem rozdílu od hranice chudoby
Giniho index nerovnosti příjmů	Souhrnné vyjádření rozsahu současného rozdělení příjmů, spotřebních výdajů, popř. jiných proměnných, odlišujícího se od hypotetického rozdělení, kde každý jednotlivec obdržel stejný díl	0 (nerovnost) až 1 (max. stupeň rovnosti)
Poměr průměrné mzdy žen k průměrné mzdě mužů	Podíl průměrné mzdy žen zaměstnaných v hlavním zaměstnání nebo v částečném zaměstnání na průměrné mzdě mužů	%
Růst populace	Průměrná roční změna velikosti populace během určité časové periody	%
Saldo migrace	Poměr rozdílu mezi počtem přistěhovalých a vystěhovalých z	Počet na 1000 obyv.

³⁵ *Indikátory udržitelného rozvoje – studie Českého ekologického ústavu* [online] c. 2002 [cit. 2007-02-11]. Dostupné z <http://www.mzp.cz/ris/vis-edice.nsf/5262baa1b2012f9cc125723b003a63ed/e10b61fb5d35c23cc1257419002c2708?OpenDocument>.

	určitého území během určité časové periody k průměrnému počtu obyvatel tohoto území a času	
Úhrnná plodnost	Průměrný počet narozených dětí, připadající na 1 ženu, pokud by po celé její reprodukční období zůstala plodnost stejná jako v dané časové periodě	Počet na 1 ženu nebo na 1000 žen
Hustota populace	Celková velikost populace země nebo území na rozlohu země (území)	Počet obyvatel na km ²
Změna velikosti populace školního věku	Průměrná roční změna velikosti školní populace během určité časové periody	%
Podíl populace navštěvující školu prvního stupně z příslušné věkové skupiny	Celkový počet přihlášených do prvního stupně vzdělávání jako podíl na populaci příslušné věkové skupiny	%
Podíl populace pouze v příslušném věku navštěvující školu prv. stupně z příslušné věkové skupiny	Podíl přihlášených pouze v příslušném věku pro první stupeň z příslušné věkové skupiny	%
Podíl populace navštěvující školu druhého stupně z příslušné věkové skupiny	Celkový počet přihlášených do druhého stupně vzdělávání jako podíl na populaci příslušné věkové skupiny	%
Podíl populace pouze v příslušném věku navštěvující školu druhého stupně z příslušné věkové skupiny	Podíl přihlášených pouze v příslušném věku pro druhý stupeň z příslušné věkové skupiny	%
Gramotnost dospělých	Podíl dospělé populace starší 15 let, která je gramotná	%
Děti dosahující základního pětiletého vzdělávání	Odhadované procento populace v prvním stupni vzdělávání, které dosáhne 5 let vzdělávání	%
Střední délka vzdělávání	Odhadovaný průměrný počet let, které student stráví v nějaké vzdělávací instituci	Počet let
Rozdíl mezi zapojením mužů a žen ve vzdělávání	Rozdíl mezi podílem přihlášených mužů a žen v určitém stupni vzdělávání na příslušné věkové skupině	%

Počet zaměstnaných žen na 100 zaměstnaných mužů	Počet zaměstnaných žen na 100 zaměstnaných mužů	Počet
% HDP vydávané na vzdělávání	Výdaje na vzdělávání vyjádřené jako podíl na HDP	%
Podíl populace se základním sanitárním zařízením	Podíl populace, která má přístup k základnímu sanitárnímu zařízení v obydli nebo v bezprostřední blízkosti	%
Přístup k pitné vodě (podíl populace s dostupnou nezávadnou pitnou vodou)	Podíl populace, která má přístup k adekvátnímu množství nezávadné pitné vody v obydli nebo ve vhodné vzdálenosti od obydli.	%
Střední délka dožití při narození	Průměrný počet let, které může novorozenec prožít za předpokladu, že se udrží úmrtnostní poměry daného období	Počet let
Priměřená porodní váha	Priměřená porodní váha je definována jako rovná či vyšší 2500 g, měření by mělo proběhnout během první hodiny života, před významnou poporodní ztrátou váhy.	Počet dětí, jejichž váha je rovná či vyšší 2500 g na 1000 živě nar.
Kojenecká úmrtnost	Počet zemřelých do 1 roku věku na 1000 živě narozených během určitého období	Počet na 1000 živě narozených
Mateřská úmrtnost	Počet úmrtí matky na 1000 (nebo na 10 000 nebo na 10 0000) živě narozených dětí.	Počet na 1000 (..) živě narozených
Stav výživy dětí	Děti do věku 5 let, jejichž váha a výška je mezi 80 % a 120 % příslušné referenční hodnoty země, nebo mezi 2 směrodatnými odchylkami této hodnoty	%
Podíl populace očkované proti infekčním (dětským) chorobám	Definice zahrnuje 3 části: 1. podíl dětí očkovaných proti záškrtu, černému kašli, tetanu, spalničkám, dětské obrně, tuberkulóze a hepatitidě B během 1. roku života; 2. podíl dětí očkovaných proti žluté zimnici v postižených oblastech Afriky; 3. Podíl žen v reprodukčním věku očkovaných proti tetanu	%
Antikoncepce	Indikátor je obecně definován jako podíl žen v reprodukčním věku užívající jakoukoliv formu antikoncepce. Obvykle je kalkulován pro vdané ženy, jindy pro všechny	%

	ženy v reprodukčním věku, nebo pro muže specifické věkové skupiny	
Procento potenciálně nebezpečných látek monitorovaných v potravě	Procento potenciálně nebezpečných látek monitorovaných v jídle (<i>dle uvedených seznamů</i>) přiměřeně dle stadia vývoje země	%
Státní výdaje určené na místní zdravotní péči	Podíl národních výdajů určených na místní zdravotní péči, tj. základní ambulantní péči, vyjma nemocniční péče	%
Celkové výdaje na zdravotnictví vztažené k HNP	Indikátor je definován jako podíl HNP určeného na výdaje na zdravotnictví. Zahrnuje veřejné i soukromé výdaje.	%
Míra růstu městské populace	Průměrná roční změna velikosti populace žijící v definovaných městských územích během určitého období	%
Spotřeba fosilních paliv motorovými vozidly v městské dopravě na osobu	Spotřeba fosilních paliv motorovými vozidly v městské dopravě na osobu	l
Lidské a ekonomické ztráty zapříčiněné přírodními katastrofami	Počet mrtvých a zmizelých jako přímý důsledek přírodní katastrofy, velikost ztrát na ekonomice a infrastrukturu jako přímý důsledek přírodní katastrofy	Počet, USD
Podíl městské populace	Procento populace z celkové populace země žijící v místech definovaných jako města	%
Rozloha a populace městských oficiálních a neoficiálních sídlišť	Rozloha městských oficiálních a neoficiálních sídlišť, počet obyvatel sídlišť	km ² , počet
Obytná plocha na osobu	Medián využitelné obytné plochy na osobu	m ²
Cena domu v poměru k příjmu	Poměr mediánu tržní ceny bytové jednotky k mediánu ročního příjmu domácnosti	Poměr
Výdaje na infrastrukturu na osobu	Veřejné výdaje všech úrovní, zahrnující státem vlastněné podniky, na infrastrukturu během běžného roku na osobu	USD

Indikátory pro ekonomické aspekty udržitelného rozvoje

Název indikátoru, přeložený do češtiny	Definice	Jednotka
HDP na osobu	Hodnotu HDP na osobu obdržíme vydělením HDP v běžných cenách za rok nebo urč. období počtem obyvatel	USD
Podíl investic na HDP	Indikátor měří čistý podíl investic ve vztahu k celkové produkci. Hodnotu obdržíme vydělením hrubé tvorby výrobního kapitálu na HDP obojí v kupních cenách	%
Součet vývozu a dovozu jako % HDP	Indikátor měří otevřenost ekonomiky, je to součet vývozu a dovozu zboží a služeb přepočtených na HDP	%
Environmentálně upravený čistý domácí produkt	Hodnotu indikátoru obdržíme odečtením nákladů na životní prostředí od čistého domácího produktu a vydělením počtem obyvatel	USD
Podíl průmyslových výrobků v celkovém vývozu zboží	Indikátor je definován jako procentuální podíl vývozu průmyslových výrobků na celkovém vývozu zboží	%
Roční spotřeba energie	Množství energie – kapalných, tuhých, plyných paliv nebo elektřiny - spotřebované jedincem v daném roce a v daném území	GJ
Podíl surovinově náročných odvětví zprac. průmyslu na tvorbě celkové přidané hodnoty zpracovatelského průmyslu	Procentuální podíl na tvorbě celkové přidané hodnoty zprac. průmyslu těch odvětví, která jsou náročná na čerpání neobnovitelných přírodních zdrojů	%
Ověřené zásoby nerostných surovin	Ložiska ekonomicky vhodná pro těžbu, která byla dostatečně prozkoumána, aby mohl být proveden spolehlivý odhad zásob	t
Ověřené zásoby fosilních paliv	Ověřené zásoby fosilních paliv jsou obecně definovány jako množství, které lze dle informací z geo-inženýrských průzkumů vytěžit v budoucnosti s dostatečnou jistotou za současných ekonomických a technických podmínek	Ropné ekvivalenty
Životnost ověřených energetických zásob	Životnost ověřených energetických zásob, známá jako index životnosti	Roky

	výroby, je poměr energetických zásob zbývajících na konci roku k výrobě energie v daném roce	
Intenzita spotřeby surovin	Rozsah spotřeby surovin na jednotku HDP, počítá se vždy pro jednu komoditu	kg, t, m3/ 1000 USD
Podíl celkové přidané hodnoty zpracovatelského průmyslu na HDP	Indikátor měří příspěvek zpracovatelského průmyslu na celkové výrobě. Hodnotu obdržíme vydělením přidané hodnoty ve zprac. prům. celkovou hrubou přidanou hodnotou v HDP v cenách výrobců	%
Podíl spotřeby obnovitelných zdrojů energie	Spotřeba obnovitelných zdrojů energie jako podíl z celkové spotřeby energie	%
Poměr čistého transferu zdrojů k HNP	Poměr úhrnného čistého transferu zdrojů (dlouhodobého) k HNP	%
Celková rozvojová pomoc poskytnutá nebo přijatá, vztažená k HNP	Celková rozvojová pomoc poskytnutá nebo přijatá, vztažena k HNP země poskytující nebo přijímající	%
Poměr státního dluhu k HNP	Poměr vnějšího státního dluhu k HNP	%
Poměr dluhové služby k vývozu	Poměr služby vnějšího dluhu k vývozu zboží a služeb, zahrnujícího transfery úspor	%
Výdaje na ochranu ŽP jako podíl na HDP	Podíl výdajů na ochranu životního prostředí na HDP. Skutečné výdaje na ochranu ŽP jsou vydávány na prevenci, snížení a zamezení znečištění, i proti jinému zhoršování životního prostředí	%
Objem nových nebo dodatečných zdrojů pro financování udržitelného rozvoje	i) Země poskytující: Čisté externí výdaje na bilaterální rozvojovou pomoc, dále příspěvky a další oficiální finanční toky do multilaterálních institucí pro udržitelný rozvoj od roku 1992; ii) Země přijímající: Čisté vnitřní platby z bilaterální rozvojové pomoci, dále od multilaterálních institucí a půjčky za nevýsadních podmínek pro udržitelný roz.	USD
Dovoz kapitálových statků	Celková hodnota dovozu kapitálových statků	1000 USD
Přímé zahraniční investice	Hodnota čistého toku přímých zahraničních investic	1000 USD

Podíl dovozu kapitálových statků příznivých pro ŽP	Podíl technologií příznivých pro ŽP z celkového dovozu technologií.	%
Granty technické spolupráce	Hodnota grantů technické spolupráce	1000 USD

Indikátory pro environmentální aspekty udržitelného rozvoje

Název indikátoru, přeložený do češtiny	Definice	Jednotka
Roční odběry podzemní a povrchové vody	Celkový roční hrubý objem užitě podzemní a povrchové vody, zahrnující ztráty při dopravě, spotřebu a zpětný odtok, jako procento celkového průměrného ročního dostupného objemu vody	%
Spotřeba vody v domácnostech na osobu	Spotřeba vody v domácnostech na osobu je množství vody spotřebované jedincem na pití, hygienu, vaření, pro domácnost, zahrnující i spotřebu pro zahradu	l osoba/den
Zásoby podzemních vod	Indikátor ve vývoji	
Koncentrace fekálních koliformních bakterií ve sladkých vodách	Podíl vodních zdrojů obsahující koncentrace fekálních koliformních bakterií, které přesahují hladiny doporučené Směrnicí pro pitné vody WHO	%
BSK ve vodách	BSK je množství kyslíku spotřebovaného pro mikrobiologický rozklad (oxidaci) organického materiálu ve vodě	mg/l spotř. za 5 dnů při stálé teplotě 20°C
Čištění odpadních vod	Čištění odpadních vod je definováno jako sběr odpadních vod z domácností, z komerčních, průmyslových nebo veřejných zdrojů a dopravu na místo, kde jsou vody dostatečně čištěny tak, aby mohly být vypuštěny do prostředí, aniž by nepříznivě působily na lidské zdraví či ekosystémy. Podíl vod přijatelně čištěných k celkové produkci odpadních vod.	%
Hustota hydrologické sítě	Průměrná rozloha na jednu hydrologickou stanici, rozlohu území vydělíme počtem hydrologických	km ²

	stanic	
Růst populace v pobřežních oblastech	Indikátor ve vývoji	
Vypouštění ropných látek do pobřežních vod	Odhad množství ropných látek vypouštěných do mořských pobřežních oblastí z činností na pevnině, z přepravy po moři, z průzkumu a těžby na moři, z atmosféry, a také z přirozeného prosakování Indikátor ve vývoji	t
Vypouštění N a P do pobřežních vod	Průměrná roční zátěž pobřežních vod dusíkem a fosforem ze zdrojů na pevnině	t/rok
Maximální stálý výnos rybolovu	1. Poměr mezi početností při maximálním trvalém výnosu a současnou průměrnou početností 2. Odchylka stavu mořských druhů od úrovně trvalého výnosu	%
Index řas	Index může obsahovat informaci o: druhovém složení řas, množství řas ve vodním sloupci, ad. Indikátor ve vývoji	..., množství řas na 1 l
Využití území	Změny ve využití území v čase	Poměr změny každé kategorie využití půdy k jiné kategorii za jednotku času
Změny v krajině	Změny popsání dle typu a geografických podmínek – mohou být různé: fyzikální vlastnosti půdy, diverzita nebo denzita vegetačního krytu, výška ornice, zásaditost půdy ad.	Prostorový rozsah a velikost změny, zhodnocení zlepšení
Decentralizovaný přístup k řízení správy přírodních zdrojů na lokální úrovni	Počet místních správ na něž byla převedena pravomoc k hospodaření s přírodními zdroji plně nebo částečně, jako % z celkového počtu místních správ	
Populace žijící pod hranicí chudoby v suchých oblastech	Počet osob nebo domácností, které žijí pod hranicí chudoby (dle národní definice) jako % z celkové populace v suchých	%

	oblastech	
Měsíční srážkový index	Celostátní průměr měsíčních srážek vzhledem k dlouhodobému srážkovému průměru	Lépe vyjádřeno směrodatnou odchylkou, nebo absolutní hodnotou
Index vegetace získaný z družicového snímku	Normalizovaný rozdílový vegetační index (NDVI) zelené listové biomasy získaný z družic Advanced Very High Resolution Radiance (AVHRR) organizace National Oceanic and Atmospheric Administration's (NOAA)	pixel 50 km ²
Území ovlivněné desertifikací	Rozloha území postiženého desertifikací a poměr k celkové rozloze.	km ² , %
Změna populace v horských oblastech	1. Hustota, 2. růst, 3. migrace populace jako indikátory demografických změn v horských oblastech	Příslušné jednotky
Udržitelné užití přírodních zdrojů v horských oblastech	4 subindikátory popisují stav nebo podmínky přírodních zdrojů v horských oblastech: 1. Rozsah ochrany půdy, 2. Rozsah nestabilních území ohrožených lavinami, sesuvy, atd. 3. Rozsah degradovaných území, 4. Produktivita	ha nebo % z celkové rozlohy, produktivita v US\$ nebo jiných j.
Prosperita horských populací	Indikátor je zaměřen na antropometrii výživy dětí a dospělých v horských populacích užitá jako míra jejich prosperity a dobré životní úrovně, popř. úrovně jejich chudoby, změn v prosperitě	Váha v kg, výška v cm
Spotřeba pesticidů	Spotřeba pesticidů na jednotku zemědělské půdy	tuny aktivních látek na 10 km ² zem. půdy
Spotřeba hnojiv	Rozsah spotřeby hnojiv v zemědělství na jednotku zemědělské půdy	t živin v hnojivech na 10 km ² zem. půdy
Podíl zavlažované orné půdy	Zavlažovaná půda jako podíl z celkové rozlohy orné půdy	%
Spotřeba energie v zemědělství	Energie spotřebovaná v zemědělství za rok vyjádřená jako poměr	Jouly na tuny zemědělských

	energetických vstupů a zemědělské produkce	produktů
Rozloha orné půdy na osobu	Rozloha orné půdy, tj. půdy, na které jsou pěstované jednoleté a víceleté plodiny, na osobu	ha
Území ovlivněné zasolením a podmáčením	Rozloha území ovlivněného zasolením a podmáčením v hektarech v porovnání s celkovou rozlohou území	ha, %
Vzdělávání pracovníků v zemědělství	Veřejné výdaje na vzdělávání pracovníků v zemědělství (druhý stupeň a výše) odrážející národní investice do lidských zdrojů pro udržitelný rozvoj zemědělství a venkova	% HDP
Intenzita těžby dřeva	Indikátor porovnává celkovou těžbu dřeva s čistým celkovým ročním průměrným přírůstem; jestliže roční přírůst není znám, k výpočtu může být použit etát	%
Změna rozlohy lesů	Rozloha lesních území – lesů přirozených a vysazovaných - v časové řadě	ha
Podíl spravovaných lesních území	Podíl lesních území na celkové rozloze lesů, jejichž management je řízen oficiálně přijatými a uplatňovanými lesními hospodářskými plány	%
Podíl rozlohy chráněných lesních území na celkové rozloze	Chráněná území jsou území určená k ochraně a udržení biologické diverzity a jejich management je řízen právními a dalšími efektivními prostředky	%
Podíl ohrožených druhů na celkovém počtu původních druhů	Počet druhů ohrožených vyhynutím v poměru k celkovému počtu původních druhů	%
Podíl rozlohy chráněných území na celkové rozloze	Podíl rozlohy chráněných území na celkové rozloze (včetně rozlohy vodních ploch); podíl mořských chráněných území na celkové rozloze mořských úz.	%
Výdaje na výzkum a vývoj biotechnologií	Velikost výdajů na výzkum a vývoj v oblasti biotechnologií	USD
Existence národních předpisů či směrnic upravujících bezpečnost biotechnologií	Existence nebo neexistence národních předpisů či směrnic upravujících bezpečnost biotechnologií	Ano/ne

Emise skleníkových plynů	Celkové antropogenní emise CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Gg (CO ₂)ekv., roční % změny od roku 1990
Emise oxidů síry	Celkové antropogenní emise oxidů síry vyjádřené jako množství SO ₂	t nebo kt, % změny emisí, popř. na osobu, na HDP, na jednotku spotřebované energie
Emise oxidů dusíku	Celkové antropogenní emise oxidů dusíku vyjádřené jako množství NO ₂	t nebo kt, % změny emisí, popř. na osobu, na HDP, na jednotku spotřebované energie
Spotřeba látek narušujících ozónovou vrstvu	Indikátor ukazuje množství látek poškozujících ozónovou vrstvu, které bylo odstraněno jako důsledek Montrealského protokolu	t
Koncentrace znečišťujících látek v městských prostředích	Koncentrace O ₃ , CO, SPM, SO ₂ , NO ₂ , NO ve venkovním městském prostředí	fg.m-3 nebo ppb, u CO mg.m-3 nebo ppm
Výdaje na omezení znečišťování ovzduší	Výdaje na omezení znečišťování ovzduší zahrnují investice a běžné výdaje, které jsou určeny přímo na kontrolu a omezení znečišťování a které jsou vydávány veřejným sektorem, podnikatelským sektorem, popř. domácnostmi	USD
Produkce průmyslových a komunálních tuhých odpadů	Produkce průmyslových a komunálních tuhých odpadů ve váhových jednotkách v místě produkce	t/osoba/rok
Odpad z domácností na osobu	Objem odpadu (na osobu), který je likvidován na místě mimo budovy, pozemky původců odpadu, je uvažován odpad, který je skládkován či spalován, ne odpad, který je znovu využit či recyklován	kg/osoba/ den
Výdaje na nakládání s odpady	Množství obecních a/nebo soukromých prostředků vydaných na sběr odpadů a nakládání s odpady	USD/HDP
Odpady recyklované a znovu využité	Objem odpadu, který je znovu využit či recyklován v poměru k celkovému množství odpadu v přepočtu na osobu	%

Zneškodnění komunálního odpadu	Objem odpadu, se kterým je nakládáno oficiálním způsobem – skládkování, spalování ad.	t/HDP
Akutní otravy zapříčiněné chemickými látkami	Indikátor ve vývoji	Počet případů na 100 000 obyv, % smrtel. případů
Počet chemických látek zakázaných nebo přísně obecně nepřístupných	Počet chemických látek zakázaných nebo přísně obecně nepřístupných z důvodů nebezpečí pro zdraví a životní prostředí (včetně bezpečnosti a zdraví v práci), dle vládního právního předpisu Indikátor ve vývoji	Počet
Produkce nebezpečných odpadů	Celkové množství nebezpečných odpadů vyprodukované za rok průmyslovými a dalšími aktivitami dle definice Basilejské úmluvy a dalších příslušných úmluv	t/HDP (1000 USD)
Dovoz a vývoz nebezpečných odpadů	Celkové množství nebezpečných odpadů pohybující se přes hranice státu, a také detailně množství jednotlivých typů odpadů dle definice Basilejské úmluvy	t
Rozloha půdy kontaminované nebezpečnými odpady	Rozloha kontaminovaných a rekultivovaných míst a/nebo půdy jako výsledek znečištění nebo ilegálního ukládání nebezpečných odpadů v nechráněných nebo nevhodných místech, kde nebyla uplatněna vhodná opatření k zabránění poškození lidského zdraví a životního prostředí v důsledku expozice nebezpečným odpadům	km ²
Výdaje na zneškodňování nebezpečného odpadu	Celkové výdaje státních institucí, státních podniků, obcí nebo soukromého sektoru na nakládání s nebezpečným odpadem, a také detailně výdaje na jednotlivé typy odpadů dle definice Basilejské úmluvy. Nakládání zahrnuje operace dle Basilejské úmluvy.	USD
Produkce radioaktivních odpadů	Produkce radioaktivních odpadů z různých zdrojů, jako výroba jaderné energie, procesy s jaderným palivem, výroba radioizotopů, lékařské, vědecké a průmyslové účely	m ³ pro objem, ha pro rozsah kontaminace

Indikátory pro institucionální aspekty udržitelného rozvoje

Název indikátoru, přeložený do češtiny	Definice	Jednotka
Strategie udržitelného rozvoje	Indikátor ve vývoji	Ano/ne
Program integrovaného ekologického a ekonomického účetnictví	Program integrovaného ekologického a ekonomického účetnictví, vedoucí k publikaci údajů ve zprávách o stavu životního prostředí, ve statistických kompendiích atd.	Ano/ne
Povinné hodnocení vlivů činností na ŽP - EIA	Legislativně závazné hodnocení vlivů na ŽP na národní úrovni	Ano/ne
Národní rada pro udržitelný rozvoj	Indikátor ve vývoji	Ano/ne
Potenciální vědci a inženýři na 1 milion obyvatel	Celkový počet vysokoškoláků na 1 milion obyvatel	Počet
Vědci a inženýři zapojení ve výzkumu a vývoji na 1 milion obyvatel	Počet vědců a inženýrů zapojených ve výzkumu a vývoji na 1 milion obyvatel	Počet
Výdaje na výzkum a vývoj jako podíl na HDP	Celkové domácí výdaje na vědecký výzkum a vývoj jako podíl na HDP	%
Ratifikace mezinárodních úmluv	Ratifikace (přistoupení, přijetí, schválení) vybraných mezinárodních úmluv vztahující se k udržitelnému rozvoji	Počet ratifikovaných úmluv dle uvedeného seznamu
Implementace ratifikovaných mezinárodních úmluv	Existence národní legislativy, kterou byly implementovány mezinárodní úmluvy vztahující se k udržitelnému rozvoji	Poměr implementovaných úmluv k ratifikovaným dle uvedeného seznamu
Základní telefonní linky na 100 obyv.	Základní telefonní linky na 100 obyv.	Počet
Přístup k informacím	Počet výtisků vydávaných deníků na 100 obyv., které jsou v zemi tištěny a distribuovány	Počet výtisků
Program pro národní statistiku ŽP	Program pro rozvoj statistiky ŽP, zahrnující pravidelné vydávání zpráv o stavu životního prostředí a statistických kompendií	Ano/ne
Zástupci hlavních	Složení rady ze skupin	Počet členů

skupin v národních radách pro udržitelný rozvoj	zajímavých organizací – nevládních, vědeckých, obchodních, médií, občanských iniciativ	reprezentující tyto hlavní skupiny (s uvedením celkového počtu)
Zástupci etnických menšin a původních obyvatel v národních radách pro udržitelný rozvoj	Zastoupení etnických menšin a původních obyvatel jedním či více zástupci v národní radě pro udržitelný rozvoj	Ano/ne
Role nevládních organizací v udržitelném rozvoji	Počet nevládních organizací, které reprezentují jednu či více hlavních skupin, které jsou zapojeny do rozvoje, implementace a/nebo sledování národní strategie pro udržitelný rozvoj	Počet skupin