



Tato příručka vznikla v rámci projektu spolufinancovaného Evropskou Unií

Inovace výrobků a jejich systémů

*Přehled metodiky
analýzy inovačního potenciálu
výrobků a služeb
s diskusními otázkami*

CIR

Centrum inovací a rozvoje (CIR)
Centre for Innovation and Development

© 2004

Autoři:

Ing. Robert Hanus, Ph.D.

Mgr. Jan Koubský, M.Sc.

Mgr. Miroslav Krčma

Centrum inovací a rozvoje (CIR)

je občanské sdružení, které se již více než 10 let zaměřuje na ochranu životního prostředí ve výrobní i nevýrobní sféře a na environmentální vzdělávání a výchovu. Do 31.12.2004 CIR působilo pod původním názvem České centrum čistší produkce.

Společným cílem všech projektů a činností realizovaných Centrem inovací a rozvoje je přispět k šíření a rozvíjení možností dosažení udržitelného rozvoje, jehož součástí je kromě ochrany životního prostředí a racionálního využívání přírodních zdrojů také ekonomická prosperita a sociální odpovědnost. CIR naplňuje své poslání tím, že poskytuje profesionální služby s vysokou přidanou hodnotou, které vedou k neustálému zlepšování profilu cílových skupin v environmentální, ekonomické a sociální oblasti a zároveň zvyšují jejich konkurenceschopnost na trhu.

Mezi hlavní oblasti činností CIR patří zejména prevence znečišťování, ekologie odpadového hospodářství, environmentální technologie, inovace výrobků a služeb, systémy řízení a environmentální vzdělávání a výchova.

CIR nad rámec aktivit běžných konzultačních společností vyvíjí pro potřeby svých partnerů a klientů nové nástroje a strategie v oblasti environmentálního managementu, firemního vzdělávání i technologií šetrných k životnímu prostředí.

Hlavními zákazníky a partnery Centra inovací a rozvoje jsou průmyslové podniky a poskytovatelé služeb, veřejná správa, profesní asociace a svazy a vzdělávací instituce. Od počátku svého působení spolupracuje CIR s vysokými školami technického a přírodovědného zaměření při konzultacích diplomových prací, odborných praxích studentů a absolventů a jejich dalším uplatnění.

CIR Centrum inovací a rozvoje

Dittrichova 6
120 00 Praha 2

cir@cir.cz
www.cir.cz

tel: 224 919 148
fax: 224 912 490

Obsah

1	Inovace výrobku a životní prostředí -----	9
2	Analýza inovačního potenciálu -----	10
2.1	Životní cyklus výrobku -----	10
2.2	Prevence budoucích rizik -----	11
2.3	Úplná metodika standardu ISO 14 040 -----	14
3	Zjednodušená analýza životního cyklu -----	16
3.1	Efektivní využití existující metodiky LCA -----	16
3.2	Etapy zkrácené analýzy životního cyklu a návrh inovačních opatření -----	19
4	Aplikace v komerčním sektoru -----	20
4.1	Strategické plánování -----	20
4.2	Vývoj výrobků -----	21
4.3	Marketing -----	22

Seznam obrázků a schémat

Obrázek 1:	Životní cyklus výrobku a jeho fáze -----	14
Obrázek 2:	LCA Software: příklad struktury analýzy a hodnocení dopadů výrobku na životní prostředí (příklad SimaPro, Pré Consultants) -----	16
Obrázek 3:	Vztah přínosů a nákladů analýz LCA -----	17
Obrázek 4:	Environmentální značka ekologicky šetrných výrobků v ČR -----	23

Seznam tabulek

Tabulka 1:	Přínosy inovace výrobků z hlediska životního prostředí -----	13
Tabulka 2:	Přehled norem řady ČSN ISO 14040 vztahujících se k LCA ---	16

Přehled testových otázek

Diskusní otázka 1	10
Diskusní otázka 2	111
Diskusní otázka 3	12

Autorská poznámka

Použití a citace pasáží z této příručky pouze se souhlasem autorů. Neoprávněné kopírování a šíření zakázáno. Autorská práva vyhrazena.

Poznámka pro pro výkonné a rozvojové pracovníky

Princip

Inovačních nástrojů pro zlepšování výrobků a služeb je na trhu metodik mnoho. Tato příručka představuje jeden z přístupů založený na faktu, že zatímco některé výrobky mají relativně dlouhou životnost, vývoj v oblasti legislativy a posuzování kvality výrobků je značně zkrácen. Příkladem je tzv. morální stáří výrobku, které výrobek diskvalifikuje na trhu výrobků ačkoli funkčně je výrobek stále schopen plnit svou původní funkci. Stejný handicap morálního stáří postihuje výrobky i ve vztahu k životnímu prostředí. Zatímco je výrobek stále schopen poskytovat svou funkci (chladnička chladit potraviny, myčka umývat nádobí, motor pohánět stroj), jejich parametry ve vztahu k životnímu prostředí (spotřeba, použité materiály) již aktuálním požadavkům nevyhovují. Cílem této příručky je odhalit uvedené nedostatky současných výrobků a poskytnout relevantní informace pro úroveň rozhodování kde a za jakou cenu inovovat stávající výrobek či službu.

Zaměření příručky

Tato příručka metodicky analyzuje možnosti předejit budoucím nákladům a vyslyšet požadavky zákazníků, které je mohou zvýhodnit v konkurenci. Možnosti „zlepšení neoptimalizovaných parametrů“ výrobků a služeb tak otevírají možnosti v konkurenčním prostředí, které nebyly dosud široce využívány. Současně příručka obsahuje informace, jaké jsou možnosti začlenění environmentálních aspektů výrobků do jejich propagace a marketingu s cílem využít takto získanou komparativní výhodu.

Prezentované metody založené na analýze celého životního cyklu umožňují identifikovat možná rizika spojená s použitými materiály, technologiemi a s nimi spojenými environmentálními aspekty výrobního procesu, užívání výrobku spotřebitelem, ale i při zpětném odběru výrobku po skončení jeho životnosti a zneškodnění. Na základě identifikovaných slabých míst lze stanovit prioritní oblasti jejich vývoje a inovace.

Představená aplikace zjednodušené metodiky posuzování životního cyklu je vhodným nástrojem pro identifikaci inovačního potenciálu, přispívá ke zvyšování užité hodnoty výrobků či služeb pro spotřebitele a k naplňování cílů environmentálních politik podniků.

Náročnost analýzy

Základní analýzu s pomocí specializovaných programů lze provést během několika hodin. Detailní proces s analýzou úzkých míst a zadáním detailních přehledů dat může být velmi rozsáhlý. Kvalita a relevance analýzy je vždy odrazem kvality vstupních dat. Jejich kvalita je klíčovým předpokladem pro relevantní výsledky analýzy.

Náklady na analýzu

Náklady na analýzu jednoho výrobku či služby mohou být v rozsahu běžného několikadenního auditu zaměřeného na sběr dat (práce a čas pracovníků firmy), několikadenní analýzu s použitím výkonného software (expert) a prezentaci a interpretaci prevenčního potenciálu a ev. ekonomické kalkulace běžným způsobem (expert). Rozsah závisí na komplexnosti systému a složitosti výrobního systému (zpětný odběr, servis, množství partnerů v řetězci výrobku apod.).

1. Jaký faktor určuje volbu spotřebitele při výběru výrobků neluxusního charakteru?

A legislativa stanovující povinné označování účinnosti výrobků

B celková cena vlastnictví výrobku (cena za nákup a provoz vč. servisu)

C speciální funkce výrobku jimiž se odlišuje od ostatních ve stejné kategorii.

Diskusní otázka 1 (výsledky na konci příručky)

1 Inovace výrobku a životní prostředí

Inovace výrobků je jednou z klíčových aktivit pro vytvoření nových příležitostí rozvoje firmy. Zlepšování výrobků z hlediska jeho dopadů na životní prostředí a zvyšování ekonomické prosperity podniku jsou často vnímány jako dvě protichůdné aktivity. Inovace v oblasti zlepšování environmentálních parametrů výrobku a výrobního procesu však podniku přinášejí zvyšování jeho konkurenceschopnosti a v konečném efektu zvyšují ekonomickou efektivitu podniku zejména v následujících oblastech. Jedná se o přínosy jak pro výrobce, tak pro spotřebitele:

- zvýšení užitné hodnoty výrobku či služby,
- zvýšení efektivity využití surovin a energií,
- prevence a snižování budoucích rizik vycházející z vlastnictví výrobku,
- snížení environmentálních nákladů na sledování a řízení environmentálních aspektů a odpadové hospodářství podniku,
- zlepšení image podniku, marketingu, vztahu se zákazníky a dalšími partnery (obce, orgány vykonávající dozor jako je inspekce a hygiena).

Kombinace tradičních inovačních postupů zaměřené na funkce a design s environmentálně orientovanou inovací výrobků a služeb přispívají ke komplexnímu využití možností zlepšení funkce a parametrů výrobků s ohledem na budoucí, stále se zpřísňující legislativu i stále náročnější kritéria výběru zákazníků. Kritéria zákazníků se již neorientují pouze na funkčnost, ale objevují se i kritéria, která vycházejí ze zásad trvale

udržitelného rozvoje. Příkladem mohou být témata využívání dětské práce, nerovných příležitostí, spotřeby vzácných surovin (dřeviny) a produkce odpadů včetně obalů a nakládání s výrobkem po skončení životnosti.

2. Jakou část rychlovarné konvice byste se rozhodli jako její výrobce inovovat s ohledem na životní prostředí, přání a preference zákazníků?

A přívodní šňurů z PVC, protože je to problematický plast (obsahuje chlor).

B hlavní tělo konvice, protože je to plast (materiál z neobnovitelných zdrojů).

C topné těleso, protože má vliv na spotřebu elektrické energie.

Diskusní otázka 2

Aktivní přístup podniků v oblasti inovací výrobků a služeb je v tomto ohledu vnímán jako klíčový i z hlediska zvyšování konkurenceschopnosti výrobků. Jedním z významných kroků, přímo podporující realizaci inovací výrobků zaměřené na ochranu životního prostředí, je možnost využití programů environmentálního managementu (EMP) pro naplňování cílů environmentální politiky na podnikové úrovni v rámci EMS.

2 Analýza inovačního potenciálu

2.1 Životní cyklus výrobku

Pod pojmem životní cyklus výrobku rozumíme životní cestu výrobku od návrhu vývojového oddělení až po uložení nevyužitých částí výrobku po skončení jeho životnosti na skládku či zneškodnění ve spalovně. Cyklus výrobku může být z hlediska času velmi krátký, například 14 dnů (potraviny, služby), několik let (spotřebiče) až několik desetiletí (budovy, infrastruktura). Během svého životního cyklu má výrobek i služba vliv na životní prostředí, ovlivňuje ho významně i po skončení životnosti.

Tyto vlivy na životní prostředí zatěžují výrobce výrobku (platby za emise a odpady, provoz čistících zařízení, problémy s bezpečností práce a pracovním prostředím, nutnost řízení environmentálních aspektů, administrativní náročnost, náklady spojené se shodou s legislativou a další). Zatěžují rovněž spotřebitele při jejich používání (produkce emisí, odpadů, spotřeba energií a vody, servisní zásahy apod.). Zatěžují i obce a další subjekty, které se podílejí na zneškodnění výrobků ve spalovnách či na skládkách. Vzrůstající spotřeba a měnící se spotřebitelské návyky zvyšují tlak především na výrobce a umístění kapacit koncových technologií (skládky). Obecným trendem je hledání cest, tyto vlivy snížit.

Výrobci musí najít odpověď na část uvedených problémů a současně zůstat se svými výrobky v zorném poli spotřebitele. Nástrojem, jak analyzovat tyto velmi rozptýlené vlivy na životní prostředí je analýza životního cyklu výrobku. Pomocí ucelené informace lze pro rozhodovací proces zajistit dostatečné množství informací, které v kvantitativní formě pomohou stanovit priority pro inovace výrobku.

Analýza životního cyklu výrobku je formalizována ve standardech ISO řady 14 040. Jedná se o standardní systematický postup, který zajišťuje srovnatelnost a porovnatelnost výsledků a zajištění základními kontrolami kvality dat a porovnávání vlivů na životní prostředí.

3. Jaká vlastnost stavebního bednění bude zásadní z hlediska životního cyklu a jeho vlivu na životní prostředí?

A Materiálová skladba a hmotnost

B Demontovatelnost a možnost znovupoužití

C Povrchová úprava a otěruvzdornost

Diskusní otázka 3

Vzhledem k vysoké komplexnosti výrobních cyklů od vývoje ke konci jejich života, je operativní nasazení uvedeného standardu ISO 14 040 sporadické především z důvodu jeho nároků na kvalitu a množství dat potřebných ke zpracování. Analýza dat a návrh opatření je zpravidla mimo operativní možnosti firem.

Nezávazné normy ISO řady 14 040 jsou doporučením jak v případě zpracování analýzy postupovat, pokud se firma rozhodne například zveřejnit výsledky dat či je chce využít v propagaci a marketingu.

V kapitole 3 Zjednodušená analýza životního cyklu jsou popsány možnosti jak snížit náročnost analytických prací a současně využít výsledky pro stanovení priorit inovace výrobků bez stráty správnosti. Cílem je zachovat systematickosti prací, snížit požadavky na sběr dat na minimum a využít existující databáze o dopadech jednotlivých materiálů a energií na životní prostředí spolu s počítačovými modely.

2.2 Prevence budoucích rizik

Budoucí rizika jsou ve smyslu životního cyklu výrobku, které výrobce, nebo spotřebitel ve využívání výrobku nese, a které se odrážejí v doplňujících či zvýšených nákladech na provoz výrobku a jsou spotřebitelem a dalšími skupinami vnímány stále silněji. Odpověďmi výrobců na tato rizika jsou prodloužené záruky, servisní zásahy či náhradní díly zahrnuté v ceně výrobku. Jinými slovy, jedná se o pojištění zákazníka proti budoucím rizikům. Tato rizika jsou v současnosti vnímána především

jako zajištění funkce výrobku. Analýzou trendu chování spotřebitelů, nebo pohledem na rozvinuté trhy lze předpokládat, že se požadavky zákazníků (individuálních či institucionálních spotřebitelů) budou stále rozšiřovat a stupňovat. Nebudou pouhou obavou o zajištění funkce, ale budou rovněž mít i sociálně-environmentální aspekt. Výrobek, jehož součástí budou/jsou cenné materiály poškozující životní prostředí v rozvojovém světě, obsahující montáž využívající dětskou práci či nedostatečný důraz dodavatele na ochranu životního prostředí může být v budoucnu jedním z rozhodujících faktorů pro jeho pořízení spotřebitelem.

4. Jakou cestou se může zákazník zbavit rizika morálního stárí výrobku a rizika negativního vlivu na životní prostředí po skončení jeho životnosti?

A Pronájem výrobku od výrobce namísto přímé koupě.

B Pojištěním rizik u pojišťovny.

C Prodejem výrobku po skončení jeho životnosti do bazaru.

Diskusní otázka 4

Tlak snižovat vlastní rizika a rizika spotřebitelů pomocí inovačních zásahů je jedním z prvořadých úkolů výrobců. Možnost prevence budoucích rizik si vynucuje systematický přístup ve smyslu základního a stále se opakujícího Demingova cyklu. Pozice analýzy LCA vzhledem k tomuto cyklu je uvedena v následující tabulce.

Fáze systematického posouzení rizik	Použití LCA analýzy ve fázích	Demingův cyklus
1. Kvalifikace (environmentálních) rizik	ANO	PLAN
2. kvantifikace rizik	ANO	
3. posouzení možností minimalizace rizik		
4. odhad nákladů-přínosů nalezených opatření	strana přínosů	
5. implementace opatření		DO
6. kontrola opatření a skutečných efektů	ANO	CHECK
7. oprava vstupních dat a struktury modelu		ACT
8. návrat na začátek cyklu		

Tabulka 1 Vztah LCA analýzy a cyklu minimalizace rizik

PŘÍNOSY INOVACÍ Z HLEDISKA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Výběr materiálů:

- minimalizace obsahu nebezpečných látek
- využívání recyklovatelných a recyklovaných materiálů
- využití trvanlivějších materiálů
- snížení spotřeby materiálů

Dopady výroby:

- snižování odpadů z výroby
- snižování spotřeby energií
- snižování množství nebezpečných látek ve výrobě

Užití výrobku:

- energetická účinnost
- snižování emisí a odpadů
- minimalizace obalů
- vícefunkční design

Recyklace a opětovné užití výrobku

- využití recyklovatelných materiálů
- zajištění snadné demontáže
- snížení počtu materiálů
- značení součástí
- zjednodušení výrobku (počet součástí apod.)
- standardizace druhů materiálů

Prodloužení životnosti výrobků a komponentů

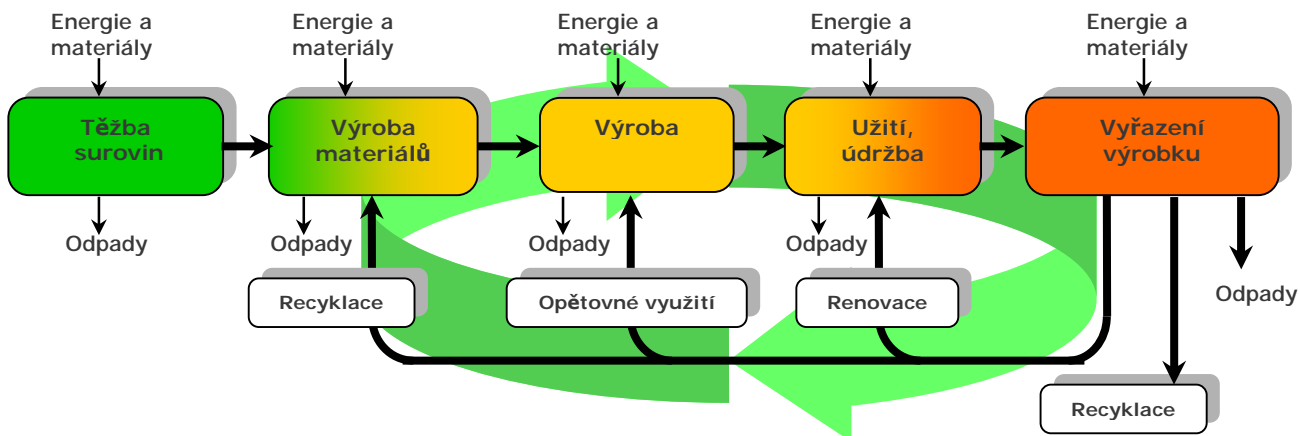
- konstrukce výrobků usnadňující renovaci
- konstrukce výrobků usnadňující modernizaci
- výroba součástí přístupných pro údržbu a opravy
- opětovné využití součástí a montážních celků

Zneškodnění výrobků

- bezpečné zneškodnění výrobku

2.3 Úplná metodika standardu ISO 14 040

Posuzování životního cyklu – Life Cycle Assessment (LCA) je systémová analýza zaměřená na posouzení možných environmentálních dopadů výrobku nebo služby v celém jeho životním cyklu.



Obrázek 1: Životní cyklus výrobku a jeho fáze

Cílem LCA je kvalifikace a kvantifikace všech environmentálních dopadů spojených s výrobkem od těžby surovin, výroby, užívání, až po konec životnosti výrobku a jeho zneškodnění. Tento přístup je známý též pod pojmem „cradle to grave“ (od kolébky do hrobu). LCA má charakter podpůrného nástroje pro rozhodovací proces a lze jej využít jako zdroj informací pro vyhodnocování rizikových míst výrobního systému z hlediska dopadů na životní prostředí a tedy i potenciálních inovací výrobního systému.

Inventarizační analýza, která je součástí LCA, vyžaduje přesnou znalost všech výrobních operací, jejich parametrů, vlivů na životní prostředí a rovněž i přesné materiálové složení všech surovin použitých při jeho výrobě. Důležitou součástí analýzy jsou i zdroje energií, druhy použité dopravy surovin a hotových výrobků a způsoby scénářů zvolených například pro fázi ukončení životnosti výrobku (spalování, materiálová recyklace, skládkování). Suma všech vlivů a jejich charakterizace s pomocí modelů spolu se správnou interpretací je pak vstupem do vlastního rozhodovacího procesu výrobce.

Úplné využití standardu a aplikace na složitý výrobní systém je náročné z hlediska zajištění vstupních dat (fáze inventarizační analýzy) i konstrukce modelu a jeho vyhodnocení, normalizace a charakterizace dat a finální interpretace modelu jako celku. Především značná náročnost na zpracování plných analýz výrobce odrazuje od jejich použití i když je jejich

informační přínos pro inovační opatření zásadní. Možným řešením je s pomocí funkčních modelů provést částečné zjednodušení za předem známých a řízených omezení s pomocí počítačového modelu.

Normy řady ISO 14040	
ČSN EN ISO 14 040	Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Zásady a osnova: tato mezinárodní norma specifikuje všeobecnou strukturu, principy a požadavky pro provádění a zpracování studií posuzování životního cyklu
ČSN EN ISO 14 041	Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýza: Tato mezinárodní norma doplňuje normu ČSN EN ISO 14 040. Popisuje nutné požadavky a postupy pro první dvě fáze LCA – stanovení cíle a rozsahu a inventarizační analýzu
ČSN EN ISO 14 042	Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadů: Tato mezinárodní norma doplňuje normu ČSN EN ISO 14 040. Popisuje nutné požadavky a postupy pro třetí fázi LCA. Norma poskytuje všeobecně dohodnuté metodické postupy posuzování environmentálních dopadů výrobních systémů založených na inventarizačních údajích životního cyklu.
ČSN EN ISO 14 043	Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Interpretace životního cyklu: Tato norma poskytuje společné systematické postupy pro interpretaci informací poskytovaných inventarizační analýzou a případně i hodnocením dopadů na životní prostředí. Poskytuje rámec pro diskusi a závěry v souladu se stanovenými cíli a rozsahem LCA studie.
ISO/TR 14 047	Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Hodnocení dopadu – Příklady aplikace ISO 14042: Technická zpráva poskytuje praktické příklady hodnocení dopadů v souladu s normou ISO 14042.
ČSN P ISO/TS 14 048	Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Formát dokumentace údajů: Technická zpráva popisuje požadavky na formát a strukturu dokumentace údajů použitých pro prezentaci a výměnu dat jednotlivých fází LCA mezi různými uživateli.
ČSN ISO / TR 14 049	Environmentální management – Posuzování životního cyklu – Příklady aplikace ISO 14 041 pro stanovení cíle a rozsahu inventarizační analýzy: Technická zpráva obsahuje řadu příkladů ilustrujících aplikaci požadavků normy ISO 14 041.

3 Zjednodušená analýza životního cyklu

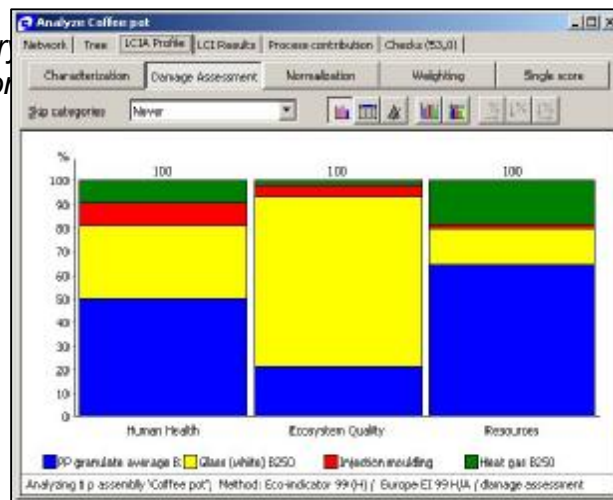
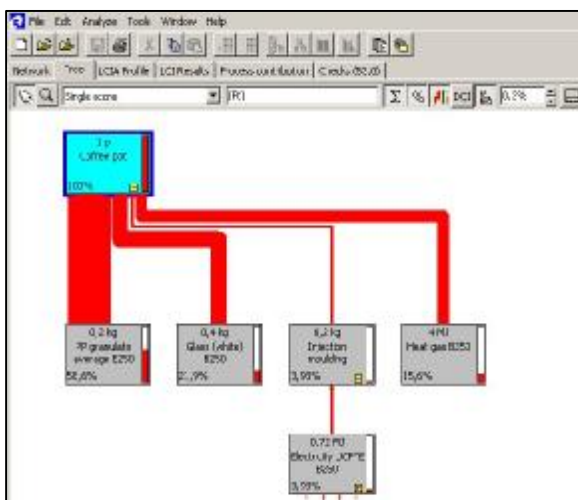
3.1 Efektivní využití existující metodiky LCA

Metoda LCA, tak jak je popsána normami řady ISO 14 040, umožňuje systematicky a detailně posoudit celý životní cyklus výrobku. Ve velké většině případů je tato analýza příliš náročná, než aby mohla efektivně a především rychle a levně přinést odpovědi na otázky jakou část výrobku inovovat přednostně a jakých efektů tak lze docílit.

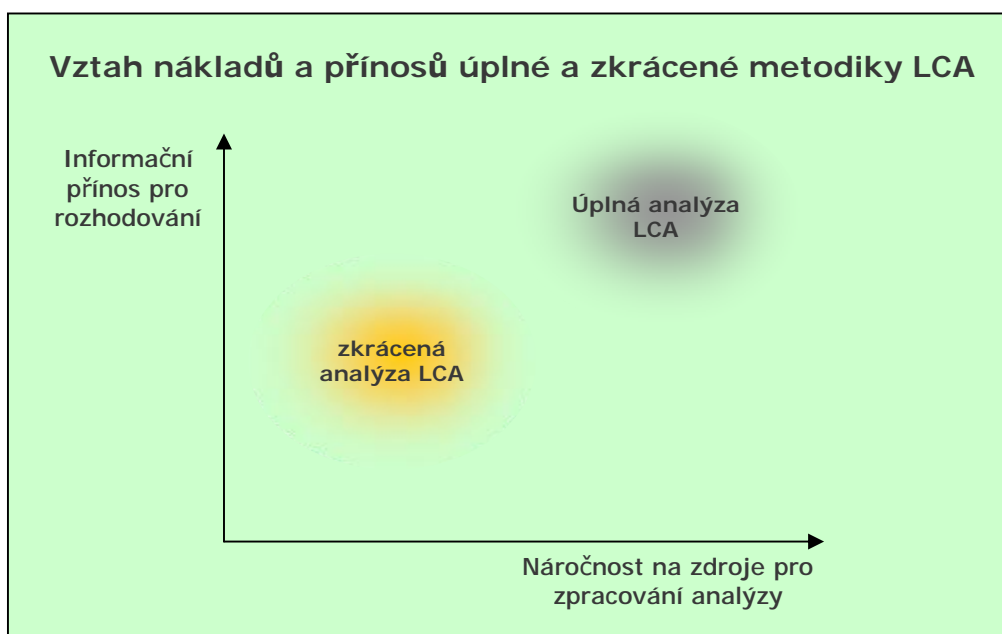
Odpovědi na otázky v jakých oblastech je výhodné výrobek inovovat lze získat určitým zkrácením či nahrazením některých částí analýzy LCA modelovými daty či abstrakcí známých vztahů mezi materiálovou náročností, jejich cenou a efekty pro životní prostředí.

Tyto abstrakce vycházejí z faktu, že vliv na životní prostředí je přímoúměrný použitým materiálům, tedy skutečnosti, že s každým vyrobeným, dopravovaným a manipulovaným materiálem při výrobě vzniká určité množství znečištění. Toto znečištění lze modelovat i když nejsou aktuální data z konkrétní výroby k dispozici. Stejnou abstrakcí může být srovnání ceny výrobku a efektu na životní prostředí. Tato abstrakce vychází ze skutečnosti, že HDP je přímoúměrné množství manipulovaných materiálů, a ty se opět projevují jako zátěž pro životní prostředí. Tuto úměru lze opět modelovat ve vztahu ke konkrétnímu výrobku a průmyslovému sektoru. Přináší sice určitou nepřesnost, ale zároveň poskytuje až překvapivou relevanci výsledků.

Zatímco úplné analýzy jsou zpracovávány pro komunikování výsledků externě (partnerům, oddavatelům, odběratelům, zákazníkům) tj. mimo organizaci výrobce, výsledky zjednodušených LCA analýz jsou využívány především pro interní podnikové rozhodování. Cílem interních analýz je zajistit dostatečné množství dat pro rozhodování do jakých částí výrobků je třeba s ohledem na jeho vývoj a vlivy na životní prostředí investovat.



Řada klíčových rozhodnutí v oblasti inovace, vývoje výrobku či propagace nevyžaduje vysoce přesné kvantitativní analýzy, ale spíše porozumění oblastí výhod, nevýhod a potenciálních rizik existujícího nebo nově vznikajícího výrobku či služby. Zkrácená metodika LCA tak umožňuje operativně využít data, která jsou k dispozici a zároveň nahradit ta, která chybí, nebo by pro jejich získání bylo vynaloženo příliš mnoho zdrojů. Rozsah analýzy tak lze poměrně snadno měnit podle závislosti uvedené na obrázku 3.



Obrázek 3 Vztah přínosů a nákladů analýz LCA

Zjednodušená LCA poskytuje analýzu celého životního cyklu zkoumaného výrobního systému s využitím obecných kvantitativních dat. Data využívaná ve zjednodušené analýze vycházejí ze standardních databázových modelů s využitím LCA software (např. SimaPro) obsahujících údaje o jednotlivých výrobních procesech (výrobní operace, transport), materiálech a souvisejících dopadech a není nutné vynakládat prostředky na získání velkého objemu konkrétních dat, měření a monitoringu. Rozdílem oproti detailní LCA analýze je například využití agregovaných dat z evropských zemí namísto přesných dat nákladně získaných přímo z dané výrobní operace. Chybovost takového přístupu je vzhledem k požadavku na zjištění základních parametrů systému přijatelná.

Cílem zjednodušené LCA je poskytnout v podstatě stejné výsledky jako detailní LCA studie avšak s výrazným snížením vynaložených nákladů a analytického času. V úvodních fázích zjednodušené LCA analýzy je nutné

identifikovat oblasti, kde je možné přistoupit ke zjednodušení aniž by byly významně ovlivněny výsledky analýzy.

5. Jaké výsledky zkrácená metodika LCA nabízí?

A Analýza poskytuje správné i když nepřesné výsledky.

B Analýza poskytuje správné a přesné výsledky.

C Analýza poskytuje přesné výsledky.

Diskusní otázka 5

Zjednodušená LCA se využívá pro zodpovězení následujících otázek:

- Ve kterých oblastech má výrobek či služba potenciál pro zavádění inovace?
- V jakých oblastech se výrobek liší od konkurenčních výrobků?
- Skrývá výrobek jednoznačné výhody či slabiny v oblasti jeho environmentálních aspektů oproti konkurenčním výrobkům?
- Je zde prostor pro uplatnění marketingové strategie založené na environmentálních vlastnostech výrobku?

3.2 Etapy zkrácené analýzy životního cyklu a návrh inovačních opatření

Projekt analýzy inovačního potenciálu výrobku lze rozdělit do následujících funkčních celků.

1. *Sestavení projektového týmu.*

Projektový tým se sestává obvykle z 2 – 3 pracovníků. Předpokladem je, že členové týmu ze strany výrobce podrobně znají zkoumaný výrobek z hlediska jeho konstrukce, materiálového složení, výrobního procesu a požadovaných užitných parametrů výrobku. Dalším požadavkem na členy týmu je jejich schopnost využívat softwarových nástrojů umožňujících získat potřebné výstupy v oblasti vyhodnocování environmentálních dopadů zkoumaných etapách životního cyklu výrobku. Tento požadavek lze splnit využitím služeb konzultantů CPC, kteří disponují softwarovým nástrojem SimaPro.

2. *Stanovení cíle a rozsahu provedení analýzy inovačního potenciálu*

Předmětem provedení analýzy inovačního potenciálu může být existující výrobek či služba, nebo jejich části. Oblastí analýz je často nově vznikající nebo inovovaný výrobek nebo služba. Analýza výrobků již v etapě jejich vývoje představuje velice efektivní přístup, vzhledem k tomu, že ve fázi vývoje lze bez velkých investic, předejít možným budoucím rizikům spojených s nově zaváděným výrobkem a umožňuje provést vhodné změny ve volbě materiálů či výrobních postupů zkoumaného výrobku.

3. *Sestavení hlavních prvků životního cyklu zkoumaného výrobku*

Tento krok je volitelný. V závislosti na rozsahu prováděných analýz se provede popis jednotlivých fází života výrobku od jeho vzniku až po jeho recyklaci či opětovné využití jeho součástí. V pozdějších etapách analýz lze identifikovat, které z etap života výrobku poskytují významný inovační potenciál.

4. *Sběr potřebných dat*

V této etapě jsou s výhodou používány softwarové databáze obsahující data o environmentálních dopadech materiálů a výrobních procesech vtahujících se k posuzovanému výrobku. Je tak významně snížen požadavek na nákladný sběr konkrétních dat přímo z výrobního procesu.

5. *Vyhodnocení dat*

Pomocí softwarového nástroje jsou vyhodnoceny dopady výrobku či služby na životní prostředí. V této etapě lze identifikovat inovační potenciál výrobku včetně jeho rizikových oblastí.

6. Doporučení

Na základě provedených analýz jsou zformulovány konkrétní kroky a opatření vedoucí k zvýšení hodnoty nabízených služeb a ke snížení budoucích rizik. V poslední fázi je možné rovněž zpracovat srovnávací analýzu aktuálního a navrženého stavu.

7. Návrh dalšího postupu

Další fází jsou pak zpravidla firmou velmi dobře zvládnuté metody posouzení technicko ekonomických faktorů navržených změn a zavedení uvedených změn do praxe.

4 Aplikace v komerčním sektoru

LCA má v podnicích soukromého sektoru velmi široké uplatnění a liší se především podle oblasti výrozkového řetězce, kde je podnik aktivní a za jakým účelem je studie prováděna (např. marketing, vývoj výrobku apod.). LCA studie poskytují informace nejen o finálních výrobcích, ale též o interních procesech v podniku, které lze vhodně využít pro neustálé zlepšování a snižování dopadů během všech fází životního cyklu výrobku, tedy i jako součást již zavedeného EMS.

Výrobci základních surovin (chemický průmysl, metalurgický průmysl) často provádějí studie za účelem srovnání nebo posouzení možností recyklace svých produktů nebo pro řešení koncepce odpadového hospodářství, ev. pro posouzení vhodnosti různých variant určených pro stejné použití. Výrobci polotovarů a subdodavatelé mohou poskytovat na základě LCA studií informace svým odběratelům a výrobcům finálních výrobků a zohlednit v marketingu pozitivní vlastnosti svých výrobků. Finální výrobci mohou využít analýzy, jak z prvovýroby, tak z navazujících procesů pro vývoj a výrobu konečných produktů a snižovat tak negativní dopady na životní prostředí především využitím vhodných konstrukcí a vhodných materiálů.

4.1 Strategické plánování

V současné době vzrůstá tlak na podniky v oblasti dopadů jejich aktivit na životní prostředí. Vztah podniku k životnímu prostředí a zlepšování jeho environmentálního profilu v současné době přestává být pouze otázkou plnění legislativních požadavků, ale začíná stále více zaujímat roli jako nástroj upevnění pozice podniku na trhu a motivuje podniky k aktivnímu dobrovolnému přístupu.

V této oblasti se současně otevírají nové možnosti získání konkurenční výhody a to zejména díky včasnému zahrnutí environmentálních aspektů do strategického plánování a řízení. Řada podniků reaguje na nově vznikající příležitosti především prostřednictvím zavádění systémů environmentálního managementu (EMS) podle ČSN ISO 14 001 případně nařízení EMAS. Existuje několik základních motivů, proč podniky přistupují k integraci environmentálních aspektů do strategického plánování:

- ◻ požadavky zákazníků,
- ◻ soulad s legislativou,
- ◻ ujasnění odpovědností pracovníků firmy,
- ◻ prosazení nepopulárních řídicích opatření,
- ◻ tlak veřejnosti na snížení environmentálních dopadů činností podniku,
- ◻ marketingové příležitosti,
- ◻ identifikace budoucích environmentálních rizik,
- ◻ inovační příležitosti,
- ◻ zlepšení image a vztahů s okolím podniku.

Významným zdrojem informací pro stanovení cílů v oblasti snižování environmentálních dopadů a strategické plánování podniku je analýza životního cyklu výrobků či služeb. Řadu strategických rozhodnutí je nutné učinit v poměrně krátkém časovém úseku, který však není dostatečný pro vypracování detailních LCA studií. V těchto případech je možné s výhodou provést zjednodušené LCA studie se zaměřením na identifikaci problémových oblastí, nebo na porovnání výrobků.

Současným problémem je tlak na vyprojektování a rychlé uvedení výrobku na trh (v řádu měsíců) i když životnost výrobku je několik let. V rychlém vývojovém procesu se tak budoucí rizika odsouvají do pozadí ve prospěch aktuálních (zpravidla logistických) rizik a tím se jejich řešení stává obtížnějším a nákladnějším. V případě zahrnutí nových environmentálních priorit přímo do stádia vývoje lze snížit provozní i budoucí náklady a rovněž získat konkurenční výhodu, pokud jsou získané informace rozumně využity při propagaci a marketingu výrobků.

4.2 Vývoj výrobků

Jedním z hlavních cílů podniků je tvorba zisku. K tomuto cíli směřují veškeré aktivity podniků v tržním hospodářství. Důležitou částí ekonomického zdraví výrobních podniků je konkurenceschopný výrobek, který prochází soustavným vývojem. Ve fázi vývoje nových výrobků, nebo zlepšování již existujících výrobků, je výhodné též zohlednit dopady výrobku na životní prostředí. Environmentální hledisko vývoje výrobků je komplexní otázkou, která se prolíná s dalšími aspekty výrobku, jako je

například volba materiálů, výrobních technologií a další. Je tedy nutné uvažovat nejen výrobek, ale celý výrobní systém.

Vzhledem k faktu, že je většina environmentálních dopadů výrobku během jeho životního cyklu determinována právě při konstrukci výrobků, je přístup LCA v této fázi jedním z nástrojů snižování dopadů. Využitím LCA ve fázi konstrukce výrobku mají podniky možnost minimalizovat předpověditelné dopady výrobku na životní prostředí a tak zvýšit užitnou hodnotu výrobku, jeho celkovou kvalitu a snížit náklady spojené s provozem výrobku a jeho zpracováním po skončení jeho životnosti. Minimalizací environmentálních aspektů ve fázi použití výrobku jsou částečně sníženy i aspekty výroby.

4.3 Marketing

V současnosti zákazníci začínají obracet svou pozornost nejen na kvalitu výrobků, ale též na jejich provozní parametry a dopady na životní prostředí. Řada podniků začíná využívat rostoucí zájem zákazníku o environmentální vlastnosti výrobků pro získání konkurenční výhody. V této oblasti byla zformulována řada standardizovaných kritérií a směrnic, které umožňují zákazníkům získávat spolehlivé a srovnatelné informace o environmentálních vlastnostech výrobků.

Analýza životního cyklu výrobku poskytuje cenné informace o možných rizikových oblastech výrobního systému, ale i skrytém potenciálu výrobku pro jeho propagaci. Analýza relevantních částí životního cyklu výrobku je často předpokladem pro využití environmentálních vlastností výrobků pro marketing.

Mezi základní druhy standardizovaných nástrojů environmentálního marketingu patří:

- ▣ environmentální značení;
- ▣ environmentální tvrzení;
- ▣ environmentální prohlášení.

Environmentální značení (environmentální značení typu I)

Environmentální značení je jedním ze způsobů propagace výrobků, u kterých bylo dosaženo významného snížení environmentálních dopadů během jeho celého životního cyklu bez snížení bezpečnosti výrobku a významného ovlivnění vlastností výrobku. Environmentální značky jsou udělovány výrobkům, podle kritérií vyvinutých pro danou kategorii výrobků. Ekolabelingová schémata si kladou za cíl poskytnutí zákazníkům jednoduše prezentovatelné informace o dopadech výrobku na životní prostředí. Zásady a postupy pro rozvíjení programů



environmentálního značení typu I jsou stanoveny normou ČSN ISO 14 024.

Obrázek 4 Environmentální značka ekologicky šetrných výrobků v ČR.

Environmentální tvrzení (environmentální značení typu II)

Environmentální tvrzení jsou definována normou ČSN ISO 14 021 jako:

„prohlášení, značka obrazec, který poukazuje na environmentální aspekt výrobku, součástky nebo obalu. Environmentální tvrzení může být uvedeno na značce výrobku nebo obalu, prostřednictvím uvedení v písemnostech výrobku, technických brožurách, v reklamě, v propagaci, v telemarketingu nebo elektronických médiích jako je Internet“.

Environmentální tvrzení často reflektují aktuální a obecně známá témata jako například „bezfosfátový prací prostředek“ apod. Environmentální tvrzení často nezohledňují celý životní cyklus výrobku a jsou především zaměřeny na marketing výrobku. Environmentální tvrzení jsou obvykle založena na zjednodušených analýzách částí nebo celého životního cyklu výrobku. Oprávněnost jejich užívání a soulad se stanovenými kritérii je obvykle sledován spotřebitelskými organizacemi a není revidován či auditován třetí stranou.

Environmentální prohlášení (environmentální značení typu III)

Environmentální prohlášení jsou dalším z nástrojů environmentálního marketingu a slouží ke sdělování výsledků analýz životního cyklu výrobku zákazníkům nebo zainteresovaným organizacím a osobám. Rámec environmentálního prohlášení je definován ve technické zprávě ČSN ISO/TR 14 025.

Environmentální prohlášení obsahuje informace o složení výrobku a jeho environmentálních vlastnostech založených na LCA. Informace jsou prezentovány v neutrální formě tak, aby umožnily zákazníkům nezávislé srovnání a nepředkládaly hodnocení o environmentální charakteristice výrobku. Překážkou pro široké využívání environmentálních prohlášení může být velké množství potřebných informací, které je nutné srozumitelně formulovat zákazníkovi. Příkladem je například sdělení, že na výrobu daného výrobku bylo spotřebováno 5,3kWh energie. Posouzení zda je to významné či zanedbatelné množství je pak ponecháno na zákazníkovi.

Klíč k testovým otázkám

1B, 1C, 2B, 3A, 4A, 5A

Interpretace testových otázek:

1. Zatímco v minulosti bylo rozhodující kritérium množství funkcí, které spotřebitel vyžaduje, v současnosti se začínají prosazovat racionálnější motivy, které souvisí s celkovými náklady na vlastnictví a provoz výrobku. Rozdílem jsou samozřejmě kategorie výrobků spadající do běžné spotřeby a luxusní výrobky u nichž racionalita nestojí na prvním místě. V tomto případě je správná odpověď B.
2. Správná odpověď je C, protože největší vliv má spotřebič typu rychlovarná konvice, elektromotor apod. ve fázi užití. Spotřeba el. Energie závisí kromě jiných parametrů také na efektivitě předávání energie. Z hlediska spotřebitele (domácnost) je významná právě dlouhodobá spotřeba, ostatní vlivy na životní prostředí pro něj mají nižší prioritu. Význam má rovněž chování spotřebitele a tedy i poučení výrobcem má svou environmentální hodnotu. Ostatní parametry výrobku stojí rovněž za povšimnutí, i když nemají pro spotřebitele a životní prostředí takový význam.
3. Demontovatelnost (a opětovné použití) stavebního bednění ve srovnání s jednorázovými bedněními snižuje opakované zatížení životního prostředí z hlediska spotřeby zdrojů (dřevo, kovy) a výroby (sušení dřeva, zpracování kovových částí). Při použití povrchové úpravy je tento efekt ještě znásoben. Vlastnosti povrchové úpravy a ořezuvzdornost mohou zvyšovat možnost znovupoužití bednění, tyto aspekty mají rovněž pozitivní vliv. Lze však předpokládat, že jejich význam pro životní prostředí bude nižší, než vlastní možnost znovupoužití. Detailní analýza uvedených faktorů by umožnila preciznější argumentaci.
4. Správná odpověď je A, protože pokud výrobce (například počítačů) spotřebiteli prodává jen službu (výpočetní výkon), spotřebitel nemusí řešit otázku morálního stáří a nemusí se starat o to „kam s ním“ po skončení životnosti. Pojištění výrobků proti morálnímu stáří u pojišťovny není v současnosti logickým či logickým východiskem, i když ho nelze vyloučit. Prodejem výrobku do bazaru si spotřebitel částečně refunduje hodnotu výrobku, ale o pojištění proti morálnímu stáří de facto nejde. Jedná se ale o převedení zodpovědnosti za konečnou fázi výrobku (zneškodnění) na jiný subjekt.
5. Zkrácená metodika LCA jak ji vyvinulo CPC je založena na faktu, že pro většinu základních rozhodovacích kroků stačí konsolidovaná rámcová informace, která není přesná, ale je správná. Je relevantní pro daný okruh problémů i když nesplňuje striktní pravidla na využití analyticky přesných a pro konkrétní účel shromážděných údajů. Správná odpověď je tedy A.

Poznámka autorů

Zadání i řešení testových otázek je modelové a ve skutečnosti se může významně odlišovat. Vliv výrobních systémů se může lišit místně, časově i podle jednotlivých výrobců, použitých materiálů, spotřebitelských návyků a obchodních modelů.

CIR Centrum inovací a rozvoje

Dittrichova 6
120 00 Praha 2

cir@cir.cz
www.cir.cz

tel: 224 919 148
fax: 224 912 490