

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

Evidenčné číslo: 17200/B/2012/0296882347

EKONOMICKÁ LIKVIDÁCIA ODPADU

Bakalárska práca

2012

Michal Tvrdoň

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

EKONOMICKÁ LIKVIDÁCIA ODPADU

Bakalárska práca

Študijný program: Hospodárska informatika a účtovníctvo

Študijný odbor: 6292 7 03 Hospodárska informatika a účtovníctvo

Školiace pracovisko: Katedra operačného výskumu a ekonometrie

Školiteľ: Ing. Pavel Gežík, PhD.

Bratislava 2012

Michal Tvrdoň

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Michal Tvrdoň
Študijný program: Hospodárska informatika a účtovníctvo (Medziodborové štúdium, bakalársky I. st., externá forma)
Študijný odbor: 3.3.12 Účtovníctvo
9.2.10 Hospodárska informatika
Typ záverečnej práce: Bakalárska záverečná práca
Jazyk záverečnej práce: slovenský

Názov: Ekonomická likvidácia odpadu

Anotácia: Téma pojednáva o EOL (End of Life) produktoch a o možnostiach ich opätovného využitia. Jedná sa najmä o produkty, ktoré ukončili svoju životnosť, resp. splnili účel, na ktorý boli zakúpené, a tak sa stávajú odpadom. Popisuje, čo všetko je možné vykonať s takýmito produktmi a ako je možné získať z nich opätovne príjem pre podnik. Aktuálnosť témy je spojená s faktom hromadenia odpadu a mýňaním sa prírodných zdrojov.

Vedúci: Ing. Pavel Gežík, PhD.
Katedra: KOVE FHI - Katedra operačného výskumu a ekonometrie FHI
Vedúci katedry: doc. Mgr. Juraj Pekár, PhD.
Dátum zadania: 05.10.2011

Dátum schválenia: 13.10.2011

doc. Mgr. Juraj Pekár, PhD.
vedúci katedry

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru.

Dátum:

.....

Pod'akovanie

Touto cestou sa chcem pod'akovať vedúcemu bakalárskej práce Ing. Pavlovi Gežíkovi, PhD. za pomoc, odborné vedenie, trpezlivosť a cenné rady pri vypracovaní bakalárskej práce. Tiež chcem pod'akovať Mgr. Márií Horváthovej za cenné pripomienky pri záverečnom spracovaní práce.

ABSTRAKT

TVRDOŇ, Michal: *Ekonomická likvidácia odpadu*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky; Katedra operačného systému a ekonometrie. – Ing. Pavel Gežík, PhD. – Bratislava: FHI EU, 2012, 46 s.

Cieľom záverečnej práce bolo popísať možnosti ekonomickej likvidácie odpadu z pohľadu výrobcu a spotrebiteľa, ponúknuť čitateľovi súhrnný prehľad o stave tejto problematiky na Slovensku a v zahraničí a zároveň prispieť k šíreniu povedomia o tejto problematike. Práca je rozdelená do štyroch kapitol. Obsahuje 2 obrázky, a 5 príloh. Prvá kapitola je venovaná súčasnému stavu problematiky doma a v zahraničí, legislatívnym normám a definovaniu pojmov. V ďalšej časti práce sme stanovili čiastkové a súhrnné ciele, ktoré sme sa snažili dosiahnuť v rámci tejto práce. Ako hlavné metódy na dosiahnutie stanovených cieľov sme použili analýzu, syntézu a deskripciu. Záverečná kapitola poskytuje prehľad jednotlivých možností ekonomickej likvidácie odpadu z pohľadu spotrebiteľa a z pohľadu výrobcu, možnosti prevencie hromadenia odpadu a štatistické ukazovatele podtrhujúce teoretické informácie poskytnuté v predchádzajúcich kapitolách.

Výsledkom riešenia danej problematiky sú nadobudnuté vedomosti o tom, ako sa šetrne správať voči životnému prostrediu a ekonomicky zhodnotiť odpad, respektíve produkty s končiacou životnosťou.

Kľúčové slová:

likvidácia, recyklácia, odpad, produkt

ABSTRACT

TVRDONĚ, Michal: *Economic waste disposal*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of Business Informatics; Department of Operations Research and econometrics. – Ing. Pavel Gežík, PhD. – Bratislava: FBI UE, 2012, 46 p.

The aim of this thesis was to describe various options of economic waste disposal on the manufacturer's side and on the consumer's side, to provide the reader with an overview of the current status of this issue in Slovakia and abroad and to help spread awareness about this issue. This thesis is divided into four chapters. It contains 2 images and 5 attachments. The first chapter is dedicated to current status of the issue at home and abroad, to the legislation standards and to the definition of terminology. In the next part we set the partial and overall objectives which we tried to achieve in this thesis. Main methods used for achievement of set objectives were analysis, synthesis and description. Last chapter is providing an overview of individual options of economic waste disposal on the consumer's side and on the manufacturer's side, prevention options against waste accumulation and statistical indicators to support theoretical information provided in previous chapters.

The result of this thesis is the acquired knowledge of how to behave responsibly towards the environment and how to economically dispose the waste or the end-of-life products.

Key words:

Disposal, Recycling, Waste, Product

Obsah

Úvod	9
1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	11
1.1 História.....	12
1.2 Legislatívna úprava doma a v zahraničí.....	14
1.2.1 Legislatíva SR.....	14
1.2.2 Legislatíva EÚ	16
1.3 Základné pojmy a vzťahy.....	16
1.3.1 Životný cyklus produktu.....	17
1.3.2 Obrátená pyramída obnovovacích možností.....	19
1.3.3 Reverzná logistika.....	21
1.3.4 Green Image.....	21
1.3.5 Green Logistika.....	22
2. Cieľ práce	23
3. Metodika práce a metódy skúmania	24
4. Výsledky práce	25
4.1 Ekonomická likvidácia odpadu z pohľadu spotrebiteľa.....	25
4.1.1. Vrátenie tovaru výrobcovi.....	26
4.1.2 Vrátenie tovaru výrobcovi pri kúpe nového tovaru „šrotovné“	27
4.1.3 Predaj	27
4.1.4 Opätovné využitie	27
4.1.5 Darovanie	28
4.1.6 Recyklácia.....	28
4.2 Ekonomická likvidácia odpadu z pohľadu výrobcu.....	29
4.2.1 Návrh produktu	30
4.2.2 Spracovanie.....	30
4.2.3 Balenie	31
4.2.4 Distribúcia.....	31
4.2.5 Preprava	32
4.2.6 Predaj a podpora zákazníka	33
4.2.7 Zber	33
4.2.8 Likvidácia	34
4.3 Spracovanie odpadu na území Slovenskej republiky.....	35
Záver	37
Zoznam použitej literatúry	39
Prílohy.....	42

Úvod

Naša spoločnosť trpí environmentálnymi problémami, ktorých zdrojom nie je len rast počtu populácie alebo globálne otepľovanie, ale aj nakladanie s vyprodukovaným odpadom, ktorý sa ďalej nevyužíva a jeho likvidácia znečisťuje všetky zložky životného prostredia (vodu, vzduch, pôdu). Keďže najúčinnjším nástrojom riešenia problémov je ich prevencia, neustála osвета a informovanie o tejto problematike, rozhodli sme sa aj my prispieť k šíreniu povedomia o ekonomickej likvidácii odpadu prostredníctvom tejto bakalárskej práce.

Témou tejto práce sú možnosti ekonomickej likvidácie odpadu. V jednotlivých kapitolách tejto práce ponúkneme prehľad súčasnej problematiky u nás a v zahraničí, poskytneme stručný pohľad na túto problematiku z hľadiska dostupných štatistických údajov a tiež by sme chceli ponúknuť praktické príklady ekonomickej likvidácie odpadu, ale aj preventívnych opatrení, ktoré môžu výrobcovia prijať, aby sa množstvo nimi produkovaného odpadu znížilo. Táto práca sa zameriava hlavne na to, ako ekonomicky zlikvidovať odpad, resp. produkty s končiacou životnosťou (EOL produkty¹) a ako opätovne využiť čo možno najviac materiálu, súčiastok alebo obalov, aby sa znížili výrobné náklady a zároveň znížilo množstvo odpadu, ktorý vzniká pri výrobe, balení, preprave a na ostatných úrovniach trhu. Ekonomická likvidácia odpadu totiž pozitívne prispieva k zlepšeniu životného prostredia, k redukcii odpadu a to tým, že sa recyklované materiály znova použijú v nových produktoch. Týmto smerom by sa mali uberať hlavne ekonomické subjekty, keďže ich podiel na vzniku odpadu nie je malý. Ak by sa všetky ekonomické subjekty zamerali prvoplánovo len na maximalizáciu svojho zisku bez toho, aby brali do úvahy dopad svojho konania na životné prostredie, malo by to vplyv nielen na samotné životné prostredie ale paradoxne aj na ich hospodárenie.

V súčasnom svete mnohý ľudia uprednostňujú ekonomický zisk pred životným prostredím. Predajcovia nútia ľudí kupovať si neustále nové produkty tým, že oprava produktu býva drahšia alebo cenovo zrovnateľná s kúpou nového produktu. Vynaložené náklady a s tým aj uvoľnené emisie do životného prostredia sú často-krát vyššie ako pri oprave či recyklácii.

¹ End-of-life produkty (prekl. „produkt s končiacou životnosťou“) sú produkty dodávané zákazníkom naspäť predajcovi na konci doby svojej životnosti

Malé investície podnikov do technológií na riešenie problému s odpadmi a ich neschopnosť riešenia tohto problému vytvára z neho globálny environmentálny problém. Často krát potom odpad končí na skládkach, v mori kde na to doplácajú ryby alebo v spaľovniach, ktoré znečisťujú ovzdušie. Ako smutný príklad je „ostrov z odpadkov“ tiež známy ako „*Great Pacific Garbage Patch*“² ktorý je tvorený z odpadkov a nachádza sa v Tichom Oceáne.

V súčasnosti pri zvyšovaní povedomia o environmentálnych problémoch sa ľudia začínajú čo raz viac zaujímať o recykláciu, „zelené“, či bio-produkty. Na takýto záujem ľudí patrične reagujú aj výrobcovia, pri čom niektorí z nich si uvedomujú vážnosť situácie a snažia sa tak myslieť „zeleno“. Recyklácia jednej tony odpadu napríklad môže ušetriť v priemere 101 dolárov na výplaty, ušetriť 275 dolárov vo forme tovarov a služieb a vytvoriť o 135 dolárov väčší zisk z predaja než likvidáciou odpadu na skládke.³

² dostupné na internete: http://en.wikipedia.org/wiki/Great_Pacific_Garbage_Patch

³ dostupné na internete: <http://www.calrecycle.ca.gov/publications/Economics/41004002.pdf>

1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Človek svojou každodennou činnosťou postupne poškodzuje všetky zložky životného prostredia, degraduje a devastuje ho, či už cieľavedome alebo nevedome. Týmto dáva priestor na riešenie problémov, ktorých riešenie závisí od rôznych faktorov, ako sú technológie, rast populácie alebo ochota ľudí sa zúčastňovať na procese likvidácie. Rozsah týchto environmentálnych problémov nezasahuje len do konečnej fázy produktu, tieto problémy treba riešiť už pri samotnej výrobe.

Environmentálny problém na celom svete núti predajcov zamýšľať sa nad možnosťami výroby produktov tak, aby šetrili životné prostredie a zároveň neznižovali kvalitu produktov a tým boli v ekonomickej výhode voči konkurencií. Ekonomickú likvidáciu produktov presadzujú hlavne väčšie firmy, ktorých objem výroby je značne veľký. Okrem presadzovania vnútropodnikovej politiky sa tak firmy podieľajú aj na formovaní recyklačnej politiky, ktorá určuje ako zaobchádzať s odpadom, ale aj na formovaní rôznych regulácií týkajúcich sa odpadov. Z ekonomickej likvidácie nemusia profitovať len predajcovia produktov, ale aj zákazníci. Predajcovia poskytujú zákazníkovi rôzne formy finančných benefitov pri vrátení produktov, ako napríklad spätné odkúpenie tovaru (zber papiera), finančný depozit (vratné fľaše), či zľavy pri ďalšom nákupe u predajcu. Týmto spôsobom je motivovaný nie len predajca, ale aj zákazník, čím prispieva k zlepšeniu životného prostredia.

S rozrastajúcou sa spoločnosťou a zvyšujúcim sa počtom obyvateľov súvisia aj zvyšujúce sa nároky na spotrebu a využívanie zdrojov. Spolu so zvyšujúcou sa spotrebou zdrojov sa však hromadí odpad, ktorý tvoria domácnosti a jej jednotliví členovia. Z údajov uvedených v **Prílohe 1** vychádza, že v roku 2008 sa v Európskej únii za rok vyprodukovalo približne 2,4 miliárd ton odpadu, z čoho približne 95 miliónov ton tvorí nebezpečný odpad. To znamená, že jeden občan Európskej únie v priemere vyprodukuje približne 4,7 tony odpadu ročne, pričom približne 200 kilogramov tvorí nebezpečný odpad. Zvládnutie takejto kopy odpadu bez ničenia životného prostredia je veľkou výzvou, ktorou sa zaoberajú všetky krajiny Európskej únie. Doposiaľ najvyužívanejšie spôsoby ekonomickej likvidácie odpadu sa pokúsime zhrnúť v tejto bakalárskej práci.

1.1 História

S rastúcim množstvom odpadu a zhoršujúcim sa životným prostredím si ľudia začali uvedomovať vážnosť situácie a začali hľadať nové spôsoby ako nakladať s odpadom a hlavne ako obmedziť znečisťovanie životného prostredia.

Vízia recyklácie tu bola už po storočia, v minulosti boli kovy recyklované roztavením a opätovným formovaním do zbraní alebo náradia. Počas priemyselnej revolúcie začali ľudia, ktorí recyklovali vytvárať podniky a asociácie zaoberajúce sa zberom, obchodom a spracovaním kovov a papiera. Ako priemyselná spoločnosť začala produkovať čoraz viac a viac odpadu, recyklovanie nabralo nový smer. Skôr ako recyklovanie materiálov z čisto ekonomických dôvodov, spoločnosť začala rozmýšľať nad tým ako zredukovať odpad na skládkach a v spaľovniach. Okolo roku 1970 ekologické hnutie vyvolalo v Amerike vznik prvých programov pouličného zberu, i keď trvalo ďalších 20 rokov, kým sa tieto programy začali využívať⁴.

Nemecko v roku 1990 písalo históriu, keď prijalo vyhlášku, ktorou presunulo zodpovednosť za celý životný cyklus obalu na výrobcov. Ako odpoveď na tento krok, priemyselné odvetvie vytvorilo spoločnosť Duales System Deutschland (DSD), spoločnosť, ktorej úlohou bolo organizovať samostatný systém manažmentu odpadov (zber, triedenie, recykláciu), ktorý existuje popri verejnom zbere odpadkov. Vďaka licenčnému poplatku za ochrannú známku, „zelený bod“, DSD môže hradiť zber, triedenie a recykláciu obalových materiálov. „Zelený bod“ využíva viac ako 130 000 spoločností zahŕňajúc 460 miliárd balení⁵.

Veľkým krokom vpred z hľadiska ekologickej likvidácie obalov bolo v roku 1994 prijatie smernice 94/62/ES⁶. Táto smernica zaväzuje všetky svoje členské štáty a všetkých výrobcov produktov, ktorí používajú obal aby ho obnovili alebo inak zhodnotili. Regulačné orgány sú oprávnené pokutovať výrobcov za nedodržiavanie smernice, pričom sa postihy môžu líšiť podľa krajiny.

⁴ dostupné na internete: http://en.wikipedia.org/wiki/Green_Dot_%28symbol%29

⁵ dostupné na internete: <http://www.zelenybod.sk/sk/Co-je-Zeleny-bod/Historia-Zeleneho-bodu.alej>

⁶ Smernica Európskeho parlamentu a rady 94/62/ES o obaloch a odpadoch z obalov

Koncom 80-tych rokov sa v Amerike spustila verejná diskusia o tom, ako by mal byť odpad spracovaný. Tato diskusia slúžila, ako katalyzátor v krajine s rastúcim recyklačným programom. Začiatkom 90-tych rokov 20. storočia toľko amerických miest zaviedlo vlastný recyklačný program, že to spôsobilo taký nadbytok recyklovaného materiálu, že trhová cena recyklovateľných zložiek poklesla z 50 dolárov za tonu na približne 30 dolárov za tonu. Ako u všetkých komodít, aj cena recyklovateľných materiálov kolíše. Ale priemerná cena materiálov z komunálneho odpadu sa od tej doby postupne zvýšila na 90 dolárov za tonu. Dokonca mnoho recyklačných programov pre komunálny odpad nie je finančne sebestačných. Náklady na zber, prevoz a triedenie takýchto materiálov obvykle prevyšujú príjmy z predaja takýchto materiálov a často-krát sú tiež väčšie ako náklady na ich likvidáciu. Existujú aj výnimky, a to predovšetkým v blízkosti prístavov a v husto osídlených mestských oblastiach, ktoré si účtujú vysoké poplatky za likvidáciu na skládkach a vytvárajú tak výborné podmienky pre predaj recyklovaných materiálov⁷.

S rozmachom recyklácie odpadu a opätovného využitia materiálov začali vznikať rôzne prístupy ku spracovaniu odpadu. Ako uvádza *Gežík*⁸ vo svojej práci, jedným z hlavných prístupov bola reverzná logistika, ktorá sa zaoberá návratom produktu a opätovným spracovaním. Reverzná logistika sa začala objavovať v 90-tych rokoch 20. storočia publikovaním rôznych štúdií v rámci projektov Rady pre manažment logistiky. *Gežík*⁹ ďalej uvádza, že začiatkom 90-tych rokov 20. storočia vznikli dve štúdie, ktoré tvorili základ reverznej logistiky. Prvá štúdia (Stock, 1992) popisuje použitie reverznej logistiky, či už v podnikaní alebo v spoločnosti, a druhá (Kopicki et al. 1993) sa zaoberá recykláciou a opätovným využitím použitého materiálu. Postupom času vznikali na túto tému ďalšie a ďalšie štúdie od rôznych autorov. S rozvojom reverznej logistiky vznikali otázky ako predĺžiť životný cyklus produktu alebo aspekty opätovného použitia (Kostecki, 1998).

⁷ dostupné na internete: http://www.economist.com/node/9249262?story_id=9249262

⁸ GEŽÍK, P. 2010. *Zásobovacie procesy ako súčasť reverznej logistiky*: dizertačná práca. Bratislava: EUBA, 2010. s. 16.

⁹ GEŽÍK, P. 2010. *Zásobovacie procesy ako súčasť reverznej logistiky*: dizertačná práca. Bratislava: EUBA, 2010. s. 16.

1.2 Legislatívna úprava doma a v zahraničí

Zhoršujúce sa životné prostredie a zvýšený záujem o jeho ochranu viedol k rozvoju environmentálnych politík pre rôzne druhy odpadu, ktoré je nutné recyklovať. Zaobchádzanie s odpadom spôsobilo vznik právnych predpisov, ktoré popisujú ako s odpadom nakladať, likvidovať ho a zhromažďovať.

1.2.1 Legislatíva SR

V Slovenskej republike sa začal riešiť problém hospodárenia s odpadmi až v roku 1990 po vzniku Slovenskej komisie pre životné prostredie. Táto komisia zabezpečila prvé legislatívne normy pre oblasť odpadového hospodárstva. Prvý zákon ktorý mal veľký prínos a výrazne zlepšil nakladanie s odpadmi bol Zákon č. 238/1992 Zb. V období 1993 až 1996 sa vďaka nemu znížila produkcia nebezpečných odpadov o 24 percent, v 500 mestách sa zaviedol zber komunálnych odpadov a boli vybudované nové zariadenia na využívanie a úpravu odpadov¹⁰.

V súčasnosti tvorí legislatívnu základňu SR Zákon č. 223/2001 Z.z.¹¹, ktorý upravuje pôsobnosť orgánov štátnej správy a obcí, práva a povinnosti právnických osôb a fyzických osôb pri predchádzaní vzniku odpadov a pri nakladaní s odpadmi, zodpovednosť za porušenie povinností na úseku odpadového hospodárstva a zriadenie Recyklačného fondu. Ďalším dôležitým zákonom je Zákon č. 529/2002 Z.z.¹², ktorý upravuje požiadavky na zloženie, vlastnosti a označovanie obalov, práva a povinnosti právnických osôb a fyzických osôb pri používaní obalov a pri zbere a zhodnocovaní odpadov z obalov, pôsobnosť orgánov štátnej správy pre obaly a odpady z obalov a zodpovednosť za porušovanie povinností v oblasti obalov. Tieto zákony sú ďalej dopĺňané vyhláškami Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky a nariadeniami vlády Slovenskej republiky.

¹⁰ FIŠEROVÁ, D. 2009. *Ekonomická efektívnosť termického zhodnocovania odpadu v Bratislave (Slovenská republika) a vo Welse (Rakúska republika)*: diplomová práca. Bratislava: EUBA, 2009. s. 19-20.

¹¹ Zákon č. 223/2001 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov. (ďalej citované ako Zákon 223/2001)

¹² Zákon č. 529/2002 Z.z. o obaloch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Vyhlášky týkajúce sa likvidácie elektroodpadu: Vyhláška 315/2010 Z.z.¹³; vyhlášky, ktoré dopĺňajú hlavné zákony týkajúce sa odpadov: Zákon 283/2001 Z.z.¹⁴, Zákon 284/2001 Z.z.)¹⁵.

Základným koncepčným dokumentom pre odpadové hospodárstvo je Program odpadového hospodárstva(POH) Slovenskej republiky, ukotvený v Zákone 223/2001 Z.z.¹⁶, ktorý poskytuje komplexný pohľad na ďalší rozvoj odpadového hospodárstva. Dňa 22.2.2012 bol schválený POH na roky 2011-2015.

Vzhľadom na väčšie finančné náklady pri recyklácii bol zriadený Recyklačný fond¹⁷. Recyklačný fond bol zriadený ako neštátny účelový fond už spomínaným Zákomom o odpadoch č. 223/2001¹⁸, paragrafom 55, ktorý nadobudol účinnosť 1. júla 2001. Od 1. januára 2002 je povinnosťou dovozcov a výrobcov odvádzať na jeho účet finančné prostriedky za komodity stanovené zákonom. Účelom fondu je sústreďovať finančné prostriedky a tie v súlade s Programom odpadového hospodárstva SR a s komoditnými programami sektorov fondu poskytovať na podporu zberu, zhodnotenia a spracovania:

1. opotrebovaných batérií a akumulátorov (§ 41)
2. odpadových olejov (§ 42)
3. opotrebovaných pneumatík (§ 43)
4. viacvrstvových kombinovaných materiálov (§ 44)
5. elektrických a elektronických zariadení (§ 45)
6. plastov (§ 46)
7. papiera (§ 48)
8. skla (§ 48)
9. vozidiel (§ 49 až 54)
10. kovových obalov (§ 44 a)

¹³ Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 315/2010 Z.z. o nakladaní s elektrozariadeniami a s elektroodpadom.

¹⁴ Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 283/2001 Z.z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch

¹⁵ Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 284/2001 Z.z. ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov

¹⁶ Zákon 223/2001

¹⁷ dostupné na internete: <http://www.recfond.sk>

¹⁸ Zákon 223/2001

1.2.2 Legislatíva EÚ

Legislatíva EÚ je tvorená smernicami a nariadeniami, ktoré sú základom pre ostatné členské štáty EÚ. V roku 2002 Európska Únia prijala dve smernice, ktoré sa zaoberajú problémom elektronického odpadu. Prvá z nich je smernica 2002/95/ES¹⁹, ktorá zakazuje použitie niektorých nebezpečných látok, ako je olovo, ortuť, kadmium, šesťmocný chróm a spomaľovače horenia, a ako sú polybrómované bifenyly a polybrómované difenylétery.

Ďalšou smernicou je smernica 2002/96/ES²⁰, ktorá bola vytvorená so zámerom zjednotiť zber a využiť recyklačné systémy elektroodpadu členských štátov Európskej únie. Hlavným cieľom tejto smernice je prevencia vzniku elektroodpadu a podpora iného zhodnocovania elektroodpadu, ako je opätovné využitie a recyklácia. Obe tieto smernice sú platné od februára roku 2003.

Ďalšie podstatné smernice zaoberajúce sa odpadom sú smernice 94/62/ES²¹ o obaloch a odpadoch z obalov a smernica 2000/53/ES²² o vozidlách po dobe životnosti.

1.3 Základné pojmy a vzťahy

Opadom je podľa zákona č. 223/2001 Z.z.²³ hnutelná vec, uvedená v prílohe č. 1 tohto zákona, ktorej sa jej držiteľ zbavuje, chce sa jej zbaviť alebo je v súlade s týmto zákonom alebo osobitnými predpismi povinný sa jej zbaviť.

V súčasnosti poznáme niekoľko spôsobov ako zlikvidovať odpad, napríklad spaľovanie, skládkovanie a recyklácia, ktorá je aj najviac presadzovaným spôsobom likvidácie odpadu nakoľko sa považuje za šetrnú k životnému prostrediu. Pri recyklácii sa opätovne zhodnocujú materiály, ktoré už boli použité a stal sa z nich odpad. Okrem recyklácie sa využíva spôsob opätovného využitia odpadu, pri ktorom na rozdiel od recyklácie sa využívajú celé časti použitého produktu. Tieto spôsoby likvidácie prinášajú

¹⁹ Smernica 2002/95/ES Európskeho parlamentu a rady o obmedzení používania určitých nebezpečných látok v elektrických a elektronických zariadeniach

²⁰ Smernica 2002/96/ES Európskeho parlamentu a rady o odpade z elektrických a elektronických zariadení

²¹ Smernica Európskeho parlamentu a rady 94/62/ES o obaloch a odpadoch z obalov

²² Smernica Európskeho parlamentu a rady č. 2000/53/ES o vozidlách po dobe životnosti

²³ Zákon 223/2001

výhody hlavne výrobcom, a to v tom, že nemusia investovať 100 % energie do výroby nového produktu, ale opätovne použijú materiály, ktoré už boli raz použité. Aby takéto zhodnocovanie odpadu stálo čo najmenej (bolo najekonomickejšie), treba ešte pred určením vlastností nového produktu zvoliť správne end-of-life (EOL) stratégie. EOL stratégie môžu zahŕňať rôzne kombinácie opätovného použitia, prestavania, recyklácie, spaľovania alebo iné možnosti likvidácie v závislosti na tom, čo je pre toho-ktorého výrobcu najvýhodnejšie.²⁴

Ekonomická likvidácia odpadu zahŕňa akýkoľvek spôsob likvidácie odpadu, ktorý spoločnosti prináša ekonomický úžitok. Ako sme už spomenuli vyššie, najčastejšie využívané sú recyklácia odpadu, pri ktorej sa použije materiál z odpadu alebo EOL produktov a opätovné použitie, pri ktorom sa opätovne používajú celé časti EOL produktov pri výrobe nových produktov. Okrem týchto dvoch spôsobov likvidácie poznáme ešte kompostovanie, vďaka ktorému získavame prírodné hnojivo prostredníctvom bio-odpadu a biomasu, pomocou ktorej môžeme získať časť vynaloženej energie naspäť formou tepla, bioplynu alebo bio-paliva.

Ďalším, menej ekonomickým spôsobom likvidácie odpadu je spaľovanie odpadu, pri ktorom sa v spaľovniach spaľuje odpad pričom vzniká energia alebo teplo, ktorým môžeme kúriť. Náklady často-krát prevyšujú hodnotu, ktorú spaľovaním dokážeme získať.²⁵

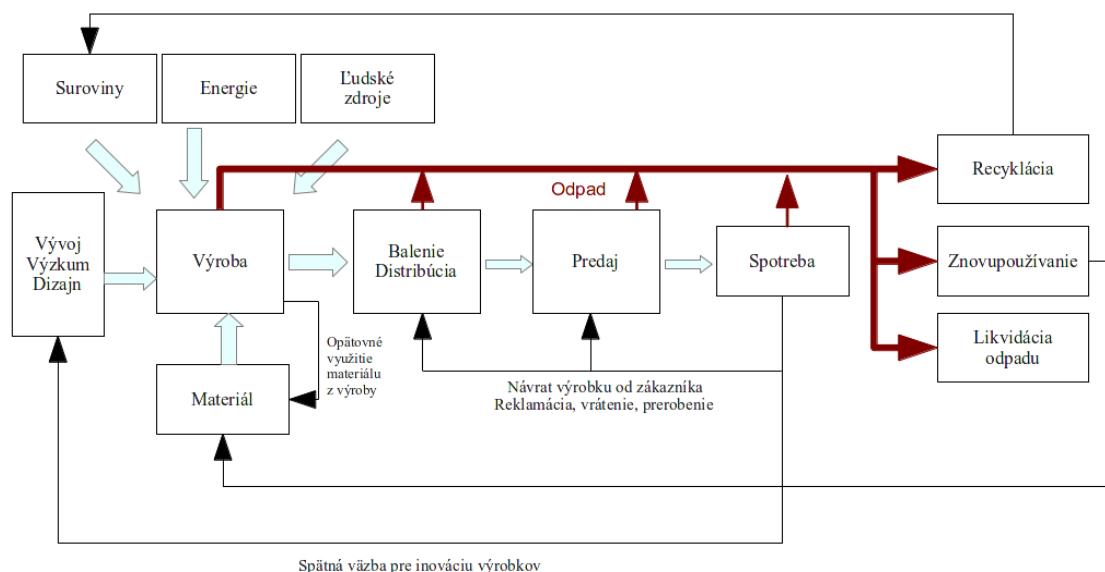
1.3.1 Životný cyklus produktu

Každý vyrobený produkt dodaný na trh prechádza fázami svojho života, ktoré môžeme nazvať životný cyklus produktu, teda cyklus od kolísky až po hrob. Pojem životný cyklus produktu je úzko spätý s nástrojom na posudzovanie životného cyklu produktu **Life cycle assessment** (LCA). LCA „skúma environmentálne aspekty a vplyvy produktu počas jeho životného cyklu. To znamená od získavania surovín, ktoré sú potrebné na výrobu produktu, cez výrobu a vplyvy výroby na životné prostredie, ďalej cez realizáciu produktu (používanie) a ukončenie životného cyklu produktu, to znamená zneškodňovanie odpadov“.²⁶

²⁴ ROSE, C. M. 1999. Product End-of-Life Strategy Categorization Design Tool. In *Journal of Electronics Manufacturing*. ISSN 0960-3131, 1999, vol. 9, issue 1, p. 12.

²⁵ dostupné na internete: <http://www.biospotrebiteľ.sk/clanok/1319-spalovanie-odpadov.htm>

²⁶ dostupné na internete: <http://www.separujodpad.sk/index.php/obcan/zivotny-cyklus.html>



Obrázok 1 – Životný cyklus produktu

Životný cyklus produktu, ktorý je znázornený na Obrázku 1²⁷, zobrazuje tok produktu v rôznych smeroch; tok produktu priamo k spotrebiteľovi, odpad z výroby alebo návrat produktu od spotrebiteľa k výrobcovi. Životný cyklus môžeme rozdeliť na tri základné časti, výroba, spotreba a likvidácia.

1.3.1.1 Výrobná fáza životného cyklu

Vo výrobnej fáze treba zobrať do úvahy, aké zdroje a materiály použijeme pri výrobe. Vo výrobe môžeme použiť recyklované suroviny z odpadu, ktoré vznikajú pri výrobe, čo nám ušetrí náklady. Pri výrobe nám okrem odpadu, ktorý už nevieme využiť vznikajú aj kusy materiálu (napríklad odrezky), ktoré sa dajú zaradiť naspäť do výroby ešte vo výrobnom procese a tým ušetriť ďalší materiál. Dôležitou súčasťou výrobné fázy je dizajn, výskum a vývoj produktu. V tejto časti ide hlavne o ekologický návrh produktu, v ktorom sa okrem klasických vlastností kladie dôraz na funkčnosť, ekonomickosť, ergonomickosť, technickú realizáciu a hlavne minimalizáciu negatívneho dopadu produktu na životné prostredie.²⁸ Okrem návrhu samostatného produktu sa zameriavame aj na jeho prípadnú recyklovateľnosť.

Po dokončení produktu nasleduje balenie a distribúcia k predajcom alebo spotrebiteľom priamo do spotreby. V tejto časti sa snažíme čo najviac minimalizovať emisie šetrením vynaložených energií na prepravu.

²⁷ Zdroj – autor bakalárskej práce

²⁸ dostupné na internete: <http://en.wikipedia.org/wiki/Ecodesign>

1.3.1.2 Spotrebná fáza životného cyklu

V tejto fáze sa produkt dostáva k spotrebiteľovi, či už od predajcu alebo priamo od výrobcu a produkt sa postupne opotrebuje. Počas spotreby sa môže produkt vrátiť naspäť k predajcovi alebo výrobcovi z dôvodu reklamácie, servisu, inovácie produktu alebo nespokojnosti s produktom. Spotrebiteľia poskytujú užitočnú spätnú väzbu o funkčnosti produktov naspäť do výroby, čím sa produkt vyvíja a vznikajú inovácie. Na konci použiteľnosti produktu sa z neho stáva EOL produkt a nasleduje jeho likvidácia.

1.3.1.3 Likvidačná fáza životného cyklu

Po skončení životnosti produktu nasleduje jeho likvidácia, ktorá môže byť uskutočnená niekoľkými spôsobmi. Klasickou likvidáciou, ktorá v sebe zahŕňa skládkovanie alebo spaľovanie odpadu. Toto riešenie nie je z ekonomického a ekologického hľadiska výhodné, nakoľko sa do prostredia dostávajú škodliviny vzniknuté likvidáciou. Ďalším v súčasnosti presadzovaným spôsobom je recyklácia, pri ktorej sa rozloží odpad na základný materiál, následne sa spracuje a opäť sa použije vo výrobe. Šetrným spôsobom likvidácie je aj opätovné použitie, pri ktorom sa používajú časti produktu v nových produktoch, čím je tento spôsob efektívnejší ako recyklácia. Výrobcovia sa snažia motivovať rôznymi spôsobmi (odkúpením, finančnými benefitmi, výmenou) spotrebiteľov aby im vrátili už nepoužívaný produkt naspäť a tým si znížili náklady.

1.3.2 Obrátená pyramída obnovovacích možností

Činnosti, ktoré sa nachádzajú na konci životnosti produktu (recyklácia, opätovné využitie, likvidácia) sú predmetom reverznej logistiky a sú zobrazené v obrátenej pyramíde obnovovacích možností (*Obrázok 2²⁹*).

Obnova je len jedna z činností, ktoré sú zahrnuté v celom obnovovacom procese. V prvom rade je tu zber, v druhom rade proces triedenia, v treťom rade obnova a na záver opätovná distribúcia. Ako uvádzajú Dekker a kolektív³⁰, zber zahŕňa prepravu produktov od zákazníka na zberné miesto.

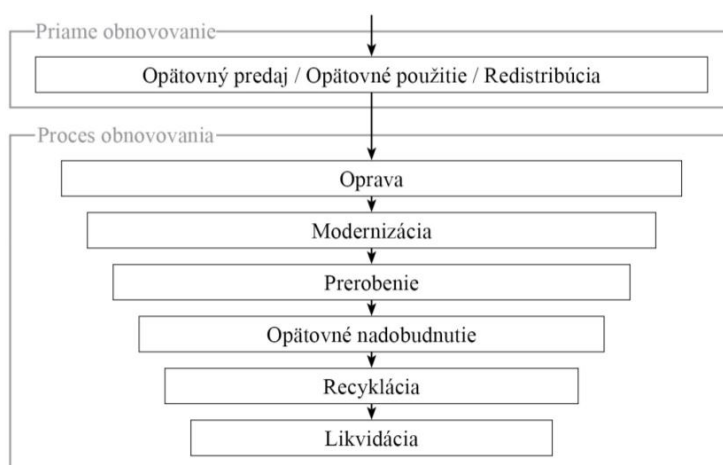
²⁹ DEKKER et. al., 2004. *Reverse Logistics: Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chain*. Berlin: Springer – Verlag, 2004. 436 s. ISBN 3-540-40696-4. s. 16.

³⁰ DEKKER et. al., 2004. *Reverse Logistics: Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chain*. Berlin: Springer – Verlag, 2004. 436 s. ISBN 3-540-40696-4. s. 15

Na zbernom mieste sú produkty dôkladne kontrolované, posudzuje sa napríklad ich kvalita, podľa ktorej sa určí aký typ obnovy je najvhodnejší pre daný produkt. Produkty môžu byť týmto spôsobom roztriedené a obnovené podľa toho, ktorý spôsob obnovy, je pre dané produkty najvhodnejší. Ak sa kvalita produktu blíži ku „je ako nový“, produkty môžu byť takmer ihneď poslané naspäť do predajní cez opätovný predaj, opätovné použitie alebo opätovnú distribúciu. V prípade, že kvalita produktu je horšia, je nutné použiť iný typ obnovy, ktorý vyžaduje viac práce s produktom, napríklad určitú formu prepracovania.

Prepracovanie sa môže uskutočňovať na rôznych úrovniach: na úrovni produktu (oprava), na úrovni modulu (modernizácia), na úrovni komponentu (prerobenie), na úrovni vybranej časti (opätovné nadobudnutie), na úrovni materiálu (recyklácia) alebo na úrovni energie (likvidácia).

Pri obnove na úrovni modulu je produkt, napríklad veľké zariadenie, budova, alebo iný verejný objekt rekonštruovaný. V prípade obnovy komponentu sú produkty rozobraté a ich časti použité vo výrobe nových produktov rovnakého typu, alebo je ich možné prerobiť a použiť vo výrobe produktov iného typu. Pri obnove materiálu sú produkty rozdrvené. Materiál je následne triedený a rozdelený do skupín podľa kvality. Z recyklovaného materiálu sa tak môžu stať suroviny ako napríklad papier alebo sklo. Nakoniec, pri obnove na úrovni energie sú produkty spaľované, uvoľnená energia je zachytená a použitá na ďalšie účely. Ak nie je využitý ani jeden z týchto spôsobov obnovy, produkt väčšinou skončí na skládke.³¹



Obrázok 2 - Obrátená pyramída obnovovacích možností

³¹ DEKKER et. al., 2004. *Reverse Logistics: Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chain*. Berlín: Springer – Verlag, 2004. 436 s. ISBN 3-540-40696-4. s. 16.

Na *Obrázku 2* sú znázornené možnosti obnovy usporiadané podľa úrovne potrebného prepracovania vo forme obrátenej pyramídy. Na vrchole pyramídy sú globálne (všeobecné) úrovne ako sú produkt a modul, na spodku pyramídy sú naopak viac špecifické úrovne ako materiál a energia. Všetky produkty môžu byť podľa potreby obnovené, či už zhora alebo odspodu pyramídy.

1.3.3 Reverzná logistika

Reverzná logistika je spojená so všetkými operáciami, ktoré sa týkajú opätovného využitia materiálu alebo produktu. Je to proces, ktorý zahŕňa plánovanie, implementáciu a kontrolovanie nákladovo efektívneho toku surovín medzi produktov, hotových produktov a súvisiacich informácií zo spotreby do výroby za účelom obnovy alebo správnej likvidácie. Presnejšie povedané, reverzná logistika je proces pohybu produktov od spotrebiteľa za účelom obnovy alebo správnej likvidácie. Modernizácia a prerobenie produktov sú tiež zahrnuté v definícii reverznej logistiky. Reverzná logistika znamená viac ako opätovné použitie obalov a recyklovaného baliaceho materiálu. Návrh balenia, ktoré používa menej materiálu, alebo redukovanie energie a znečistenia z prepravy sú taktiež dôležité činnosti, sekundárne môžu prispievať ku skutočnému významu reverznej logistiky.³²

1.3.4 Green Image

Green image alebo „zelený imidž“ zohráva dôležitú úlohu hlavne v marketingu firmy. Zelený imidž predstavuje to, ako „zeleno“ vnímajú spotrebiteľia daného výrobcu. Green image odzrkadľuje to, ako výrobca berie ohľad na životné prostredie, napríklad výrobou ekologických obalov, tým ako nakladá s odpadom respektíve s EOL produktmi, atď.

So zhoršujúcimi ekologickými problémami si ľudia začínajú uvedomovať dopad a následky výroby na životné prostredie, s ktorými sa stretávajú skoro každý deň. Uvedomujú si, že aj oni môžu prispieť k zmierneniu následkov na životné prostredie a preto takzvané ekologické produkty, šetrné k životnému prostrediu, priťahujú čoraz väčšiu pozornosť.

³² dostupné na internete: <http://www.rlmagazine.com/edition01p12.php>

Túto skutočnosť si už uvedomujú aj firmy, ktoré smerujú svoju produkciu práve na produkty označované ako „EKO“ alebo „BIO“, produkty s nízkou spotrebou energie, vody, s vyšším výkonom a podobne. Práve nákupom takýchto „zelených“ produktov, spotrebitelia šetria nielen náklady na prevádzku, ale aj životné prostredie, ktoré je ušetrené od nepriaznivých vplyvov vznikajúcich pri prevádzke. Pre firmy to znamená zvýšenie pozornosti zákazníkov voči ich produktom, zlepšenie dobrého mena spoločnosti a zníženie nákladov vo výrobnnej fáze čím takisto prispievajú k ochrane životného prostredia.

1.3.5 Green Logistika

Green logistika (zelená logistika) sa zaoberá dopadmi logistiky na životné prostredie. Je dôležité, aby sme vedeli rozoznať reverznú logistiku, ktorá sa zameriava na návrat produktu od zákazníka k výrobcovi od zelenej logistiky. Zelená alebo ekologická logistika v sebe zahŕňa pochopenie a minimalizáciu environmentálnych vplyvov logistiky na životné prostredie, napríklad meranie vplyvu na životné prostredie podľa typu prepravy, alebo znižovanie spotreby energií činností logistiky či znižovanie využitia materiálov. Určité činnosti zelenej a reverznej logistiky sú navzájom spojené, napríklad využívanie recyklovateľných tašiek a ich opakovaný predaj.³³

„V dnešnej dobe sa aj na Slovensku začína čoraz viac podnikov zaujímať o význam zelenej logistiky. Na rozvoj zelenej logistiky pôsobí okrem právnych predpisov aj zvyšujúci sa záujem spotrebiteľov o produkty a služby, ktoré boli vyprodukované s minimálnymi dopadmi na životné prostredie.“³⁴

³³ KUCSORA, L. 2009. *Reverzná logistika*: bakalárska práca. Bratislava: EUBA, 2009, s. 21.

³⁴ CHOMOVÁ, K. 2009. Zelená logistika. In *Vedecké state Obchodnej fakulty 2011*. [elektronický zdroj]. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2011. ISBN 978-80-225-3326-3, s. 6.

2. Cieľ práce

Hlavným cieľom bakalárskej práce bolo komplexne popísať problematiku ekonomickej likvidácie odpadu vyprodukovaného ekonomickými spoločnosťami, či už výrobcami, poskytovateľmi služieb alebo inými subjektmi pohybujúcimi sa na trhu, ale tiež samotným spotrebiteľom, ktorý stojí na opačnej strane trhového reťazca. Táto práca by mala čitateľovi poskytnúť komplexný a zároveň konkrétny pohľad na to, aké sú rôzne možnosti ekonomickej likvidácie odpadu, ktoré môže výrobca alebo spotrebiteľ využiť aby získal aspoň časť hodnoty výrobku naspäť po tom, čo jej životnosť skončila.

Čiastkovým cieľom práce bolo poskytnúť čitateľovi prehľad v danej problematike prostredníctvom definovania základných pojmov, ktoré sa s touto problematikou spájajú, vysvetliť čitateľovi životný cyklus produktu od jeho návrhu až po jeho likvidáciu v prepojení na možnosti minimalizácie vyprodukovaného odpadu. Čitateľ by po prečítaní tejto práce mal tiež získať základnú orientáciu v legislatívnych normách Slovenskej republiky, ale aj Európskej únie, ktoré tvoria právny rámec ekonomickej likvidácie odpadu.

Ďalším čiastkovým cieľom práce bolo znázorniť praktické príklady, štatistické údaje a príklady konkrétnych „zelených“ programov ekonomických spoločností, aby sme tak podporili teoretické informácie uvádzané v našej práci a aby si čitateľ vedel lepšie prepojiť teoretické vedomosti s praxou a v závere tak mohol získať celistvý pohľad na spracovanú tému.

V neposlednom rade sme prostredníctvom práce chceli inšpirovať čitateľa k zamysleniu sa nad tým, ako on sám nakladá s odpadom, ktorý produkuje, a či tento odpad likviduje najlepšou možnou cestou pre seba samého, ale aj pre celú spoločnosť a životné prostredie.

3. Metodika práce a metody skúmania

Pri dosahovaní cieľa, ktorý sme si stanovili na začiatku písania bakalárskej práce sme využili viacero metód práce s dokumentmi. Samotné naplnenie cieľov bolo podmienené štúdiom dostupnej, domácej aj zahraničnej literatúry týkajúcej sa problematiky ekonomickej likvidácie odpadu. Pri štúdiu literatúry sme využili klasickú metódu vnútornej analýzy dokumentov, využili sme tlačené aj elektronické zdroje, ktoré sme uviedli v zozname použitej literatúry.

Po preštudovaní dostupnej literatúry sme pristúpili k tvorbe samotnej práce. V prvom rade sme navrhli osnovu, podľa ktorej sme ďalej postupovali. V tejto fáze sme využili hlavne metódu komparácie dokumentov a triedenia myšlienok podľa určitých kritérií, ktoré vychádzali zo stanovených súhrnných a čiastkových cieľov. Týmto spôsobom sme postupovali pri výstavbe všetkých kapitol našej práce.

Okrem teoretických informácií, ktoré sme uviedli v našej práci, na základne už spomínaných metód analýzy, komparácie a triedenia sme pracovali aj praktickými príkladmi a štatistickými údajmi dostupnými v rôznych databázach alebo výročných správach, ktoré sú taktiež uvedené v zozname použitej literatúry. Pri práci so štatistickými údajmi sme využili metódy sekundárnej analýzy dát a deskripcie. Týmto spôsobom sme boli schopní popísať tendencie spracovávanía odpadov na Slovensku, v rámci Európskej únie ale aj v rámci celého sveta.

Vo všetkých fázach písania práce sme taktiež využili metódu syntézy a indukcie. Prostredníctvom syntézy myšlienok sme boli schopní komplexne prezentovať problematiku ekonomickej likvidácie odpadu, logicky štruktúrovať bakalársku prácu tak, aby bola zrozumiteľná a ľahko čitateľná aj pre laického čitateľa. Indukciu sme využili hlavne pri hľadaní a uvádzaní jednotlivých príkladov, ktoré čitateľovi pomáhajú lepšie pochopiť popisované javy.

4. Výsledky práce

Už pri výrobe nového produktu by sme mali vedieť, ako ho ekonomicky a ekologicky zlikvidovať tak, aby neskončil na skládke. Spolu s rastúcim množstvom odpadu, treba vynakladať prostriedky na tvorbu nových technológií, pomocou ktorých by sme vedeli zvládnuť problémy vyplývajúce z rastúceho množstva odpadu. Pri určovaní, či je likvidácia odpadu ekonomická alebo nie, musíme brať do úvahy jej celkové náklady (vývoj technológií, zber, budovanie nových zariadení) prípadne rôzne dotácie od štátu.

Jedným z veľkých problémov súčasnosti je to, ako zlikvidovať rôzne druhy odpadu a najlepšie ekonomicky. Vznik a narastajúce množstvo odpadu podmieňuje kúpa neustále nových produktov. Často sa stáva že staré produkty respektíve odpad končia v smetiach, alebo na skládkach, prípadne ďalej nevyužité. Odpad môže obsahovať mnoho škodlivých látok a jeho nesprávna likvidácia môže spôsobiť vážne zdravotné problémy. Pri likvidácii produktov by sa mal spotrebiteľ zamyslieť, či daný produkt nemôže využiť lepšie, v inom prípade ho odniesť na príslušné zberné miesto.

4.1 Ekonomická likvidácia odpadu z pohľadu spotrebiteľa

O osude odpadu rozhoduje v prvom rade spotrebiteľ, preto by sa mal správne rozhodnúť ako s odpadom naloží. V správe Agentúry EPA³⁵ z roku 2010 sa udáva, že v USA sa v roku 2010 vyprodukovalo približne 250 miliónov ton odpadu z čoho sa zrecyklovalo alebo skompostovalo približne 85 miliónov ton materiálu. To znamená, že miera ekonomickej likvidácie dosiahla v USA v roku 2010 približne 34,1 percenta. Pozitívnu správou, vyplývajúcou z tejto správy Agentúry EPA je, že miera recyklácie alebo kompostovania sa v USA neustále zvyšuje, pričom miera produkcie odpadu od roku 2005 pomaly klesá. Agentúra EPA uvádza vo svojej správe mnoho ďalších zaujímavých faktov. V **Prílohe 2** je zobrazená miera recyklácie v USA v roku 2010 podľa jednotlivých produktov. Je zaujímavé, že najobnovovanejším produktom boli v USA v roku 2010 autobatérie, u ktorých bola dosiahnutá miera recyklácie 96,2 percenta. Naproti tomu napríklad PET fľaše a plechovky, ktorých recyklácia závisí takmer výlučne na spotrebiteľovi dosiahla mieru len 29,2 percenta.

³⁵ Dostupné na internete:

<http://www.epa.gov/epawaste/conservation/materials/ecycling/docs/fullbaselinereport2011.pdf>

Vychádzajúc z tejto správy by sa teda dalo konštatovať, že spotrebiteľ je ešte stále málo informovaný alebo motivovaný k recyklácii, pričom práve on má do veľkej miery v rukách osud použitých produktov, odpadu a tiež aj planéty. Preto v nasledujúcej časti predstavíme najekonomickejšie možnosti obnovy alebo likvidácie odpadu spotrebiteľom.

4.1.1. Vrátenie tovaru výrobcovi

Ekonomicky pravdepodobne najvýhodnejším spôsobom, ako sa môže spotrebiteľ zbaviť odpadu je vrátiť ho výrobcovi výmenou za benefit. Benefit, alebo poplatok, ktorý zaplatí výrobca za odobraný produkt závisí od jeho kondície a častí, ktoré by mohli byť opätovne využité.

Spoločnosť HP (Hewlett-Packard) ponúka väčším spoločnostiam svoj „HP Buy-Back Program“ program, pomocou ktorého HP od spoločností odkupuje naspäť nepoužívané počítačové vybavenie. Spoločnosť HP vybavenie následne renovuje, opraví a opätovne predá. Tento program je tak finančne výhodný nie len pre spoločnosti, od ktorých HP svoje zariadenia odkupuje, ale aj pre samotnú spoločnosť HP, ktorá ušetrí náklady na súčiastky, prípadne materiál. Nevýhodou tohto programu pre bežného spotrebiteľa je to, že HP stanovuje minimálne množstvo pre spätné odkúpenie svojich produktov. U notebookov je to 20 kusov a u stolných počítačov a tlačiarň je to 50 kusov.³⁶

Pokúšali sme sa zistiť, či podobné programy, ako robí HP, pre väčšie spoločnosti, poskytujú aj iní výrobcovia pre jednotlivých spotrebiteľov. V minulosti mali zavedený podobný program spoločnosti Varta³⁷ (Almeida et. al., 1995), UNISYS³⁸ (Bartel 1995) a ReCellular³⁹ (Guide et. al., 2001).⁴⁰ V súčasnosti však u žiadnej z týchto spoločností už nefunguje. Naďalej však ponúkajú možnosť bezplatnej recyklácie, alebo iné formy ekologickej likvidácie svojich produktov.

³⁶ dostupné na internete: <http://www8.hp.com/uk/en/hp-information/environment/recycling-reuse.html>

³⁷ dostupné na internete: <http://www.en.varta-consumer.com/en/Company/Recycling-and-Sustainability.aspx>

³⁸ dostupné na internete: <http://www.unisys.com/unisys/about/sr/detail.jsp?id=10500003&pid=207>

³⁹ dostupné na internete: <http://www.recellular.com/home/environment>

⁴⁰ BRITO, M. P. – DEKKER, R. – FLAPPER, S.D., 2004. *Reverse Logistics: A Review of Case Studies*: The research presented in this paper was supported by the European Commission as part of the TRM project REVLOG (ERB 4061 PL 97-650), the European Working group on Reverse Logistics, 2004. s. 10.

4.1.2 *Vrátenie tovaru výrobcovi pri kúpe nového tovaru „šrotovné“*

Ďalším, ekonomicky výhodným spôsobom likvidácie odpadu je jeho vrátenie výrobcovi, pri kúpe nového tovaru. Získanie benefitu, takzvaného „šrotovného“, je pri tomto spôsobe likvidácie podmienené okamžitým zakúpením nového tovaru.

Spoločnosť Apple umožňuje spotrebiteľom vrátiť nepoužívaný tovar firmy Apple (iPad, iPhone, Mac) výmenou za darčkové poukážky. Apple následne preverí, či daný tovar spĺňa podmienky na to aby mohol byť opätovne použitý. V prípade že vyhoví podmienkam je spotrebiteľovi poskytnutá darčková karta, ktorú môže použiť na nákup nového tovaru od spoločnosti Apple. V opačnom prípade je tovar zodpovedne zrecyklovaný na náklady spoločnosti.⁴¹

Na Slovensku je možné takýto benefit využiť napríklad u spoločnosti NAY Elektrodom, ktorá v opakujúcich sa akciách „štorovného“ ponúka zľavu na kúpu nového produktu, pri vrátení starého.⁴² Podobné akcie ponúkajú aj mnohé automobilky a autobazáre. Napríklad firma Darex, ktorá obchoduje s ojazdenými automobilmi si pri kúpe nového auta ponechá staré auto s tým, že na nové auto poskytne príslušnú zľavu.

4.1.3 *Predaj*

Okrem vyššie uvedených možností vrátenia tovarov výrobcovi, prostredníctvom ktorých sa snažia výrobcovia motivovať spotrebiteľov k správnej likvidácii nepoužívaného tovaru, môže si aj sám spotrebiteľ zhodnotiť produkt/odpad. Zhodnotiť ho môže predajom, prostredníctvom rôznych bazárov alebo druhému spotrebiteľovi, ktorý ho môže ešte využiť, a tým z neho získať zostatkovú hodnotu.

4.1.4 *Opätovné využitie*

Jednou z málo využívaných možností zhodnocovania odpadu, ktorý si spotrebiteľ uvedomuje je opätovné využitie častí odpadu. Napríklad PET fľaše sa dajú využiť ako stojany na perá, rolky toaletného papiera ako kelímky na priesady a podobne. Možností opätovného využitia je veľa.

⁴¹ dostupné na internete: <http://www.apple.com/recycling/gift-card/>

⁴² dostupné na internete: <http://www.nay.sk/srotovne-stale-taha-ludi-do-predajni/t-252/>

Na internete a dokonca aj v televízii je možné v súčasnosti natrafiť na veľké množstvo kreatívnych nápadov, ako zhodnotiť svoj vlastný odpad a pomôcť tak vlastnej peňaženke aj životnému prostrediu. Pre inšpiráciu ponúkame odkaz na webovú stránku, ktorá ponúka nápady, ako zhodnotiť takmer čokoľvek.⁴³

Príkladom opätovného využitia odpadu je aj projekt Earthship, ktorý využíva bežný odpad ako PET fľaše, staré pneumatiky, plechovky, stavebný odpad a pod. pri stavbe nových, ekologicky zameraných, sebestačných domov.⁴⁴

4.1.5 Darovanie

Vyššie uvedené možnosti likvidácie odpadu boli podmienené získaním benefitov alebo znížením nákladov. Ďalšie možnosti likvidácie nie sú až tak ekonomicky výhodné pre samého spotrebiteľa, ale skôr pre jeho okolie. Jednou z nich je aj darovanie odpadu rôznym charitám alebo rozvojovým krajinám. Môže sa jednať o rôzne druhy odpadu, ako sú počítače, oblečenie, nábytok a podobne. Prostredníctvom webovej stránky „Freecycle“⁴⁵ je možné nájsť skupinu neďaleko bydliska a darovať tak veci, ktoré už ďalej spotrebiteľ nevyužije. V rámci Slovenska Freecycle odkazuje na dve skupiny, jednu v Bratislave a jednu v Piešťanoch.

4.1.6 Recyklácia

Ako posledná možnosť správnej a zároveň ekonomickej likvidácie odpadu je jeho recyklácia. Recykláciou sa opätovne využívajú materiály a produkty, ktoré už boli raz použité. Existujú rôzne spoločnosti, ktoré sa zaoberajú recykláciou odpadu, majú zberné dvory odpadu, kde je možné odpad bezplatne odniesť. Okrem týchto zberných dvorov, spoločnosti zaoberajúce sa recykláciou (u nás je asi najznámejšou spoločnosť OLO) majú umiestňované kontajnery na komunálny odpad a separovaný zber, kam môžu spotrebiteľia vyhadzovať odpad podľa jeho druhu. Separovaným zberom sa zbiera často používaný odpad, ako je sklo, papier alebo plast.

Zvýšenie povedomia spotrebiteľov o možnostiach recyklácie je primárnym cieľom viacerých organizácií. Na Slovensku sa v posledných rokoch začal klásť dôraz na osvetu

⁴³ dostupné na internete: <http://www.squidoo.com/ReuseWaste>

⁴⁴ dostupné na internete: <http://earthship.com/>

⁴⁵ dostupné na internete: <http://www.freecycle.org/>

ohľadom recyklácie hlavne na školách. Kolektívna organizácia ASEKOL SK, s.r.o. zaviedla program RECYKLOHRY, prostredníctvom ktorého sa snaží motivovať žiakov na školách ku recyklácii prostredníctvom hry a súťaže.⁴⁶ Podobný program, s názvom Na skládke nie sme krátky, organizovalo v roku 2007 aj občianske združenie TATRY.⁴⁷

Ďalšou veľmi zaujímavou aktivitou v snahe zvýšiť podiel recyklácie odpadu na Slovensku je recyklácia na pracovisku, keďže práve v práci trávim veľkú časť dňa. Viaceré internetové stránky ponúkajú nápady, ako a čo v práci recyklovať, šetriť náklady a vychovávať zamestnancov, ktorí môžu tieto návyky z práce preniesť aj do svojich domácností, alebo na svojich priateľov.⁴⁸

Recyklácia odpadu je dôležitá hlavne z ekologického hľadiska, preto by mali spotrebitelia usilovať aj o túto možnosť. Zvyšovanie povedomia spotrebiteľov o rôznych spôsoboch ekologickej likvidácie odpadu by preto malo byť primárnym cieľom informačných kanálov (internet, TV, rozhlas, tlač). Každú chvíľu nás reklama upozorňuje na nové produkty, no nie na to, čo by sme mali spraviť so starými. Keby sa aspoň časť prostriedkov vynaložených na tieto reklamy použila na zvýšenie povedomia spotrebiteľov o tom, ako správne a zodpovedne zlikvidovať odpad, vo veľkej miere by to prispelo k zlepšeniu životného prostredia.

4.2 Ekonomická likvidácia odpadu z pohľadu výrobcu

Veľké spoločnosti ako napríklad HP, APPLE, General Motors, IBM produkujú ročne veľké množstvo produktov, ktoré treba likvidovať alebo opätovne využiť vhodným spôsobom. V roku 2010 spoločnosť HP vďaka svojim programom zrecyklovala 121 000 ton počítačov a opätovne využila 30 000 ton vybavenia⁴⁹. Spoločnosť DELL pomocou svojho programu spätného odberu produktov obnovila celosvetovo približne 68 000 ton produktov⁵⁰. Podobne sa aj niektoré ďalšie veľké spoločnosti snažia redukovať dopad svojich produktov na životné prostredie a znížiť svoje náklady vo výrobnom procese. Spoločnosti, ktoré vyrábajú produkty, alebo poskytujú služby sa snažia ušetriť

⁴⁶ dostupné na internete: <http://www.recyklohry.sk/pravidla-projektu.html>

⁴⁷ dostupné na internete: <http://www.biospotrebiteľ.sk/clanok/1348-recyklačny-program-na-skole.htm>

⁴⁸ dostupné na internete: <http://www.ekologika.sk/ekologicke-uradovanie.html>

⁴⁹ dostupné na internete: http://www.hp.com/hpinfo/globalcitizenship/environment/data_and_goals/data_table.html

⁵⁰ dostupné na internete: <http://i.dell.com/sites/content/corporate/corp-comm/en/Documents/dell-fy11-cr-report.pdf>

v každej časti dodávateľského reťazca. Vychádzajúc zo životného cyklu produktu (kap. 1.3.1), vo fáze výroby treba klásť dôraz na správny návrh dizajnu, balenia a následne spracovanie produktu. Po výrobnnej fáze nasleduje preprava produktu, pri ktorej sa treba snažiť o redukcii emisií. Poslednou fázou je distribúcia k spotrebiteľovi. Dôležitou časťou celého životného cyklu produktu je aj zber, ktorým sa dostáva odpad naspäť k výrobcovi.

4.2.1 Návrh produktu

Pri návrhu produktu sú rozhodujúce dva faktory, ktoré ovplyvňujú budúcu ekonomickosť jeho likvidácie, prvý je materiál a druhý je dizajn produktu. Materiál, prípadne jeho kombinácie použité v danom produkte budú do veľkej miery ovplyvňovať to, akým spôsobom bude možné obnoviť produkt po skončení jeho životného cyklu. Mnoho spoločností začalo z tohto dôvodu posúvať vývoj dizajnu produktov smerom, ktorý je vhodný pre životné prostredie, uľahčuje obnovu produktu, jeho demontáž a podobne. Tento dizajn sa vo všeobecnosti nazýva „*Design for X*“ alebo skrátené „*DfX*“. Takýto dizajn má napríklad spoločnosť Xerox, ktorá má rozsiahly program nazývaný „*Design-for-the-Environment*“, na základe ktorého každá nová časť produktu musí mať návod, čo s ňou spraviť keď už sa nedá ďalej použiť.⁵¹ O šetrnejší dizajn voči životnému prostrediu sa snaží aj spoločnosť Apple, ktorá navrhuje svoje produkty tak, aby boli menšie, tenšie, ľahšie a neobsahovali toxické látky v použitých materiáloch. Využíva materiály šetrné k životnému prostrediu, ako recyklované plasty, recyklovaný papier, biopolyméry a atrament na báze zeleniny.⁵²

4.2.2 Spracovanie

V procese spracovania výrobcovia používajú elektronické systémy na podporu plánovania MRP II, ktoré výrobcom pomáhajú pri plánovaní, prerábaní, obnove produktov a podobne. Spoločnosť Mercedens-Benz vo svojom servisnom centre demontuje a recykluje motory automobilov, ktorých súčiastky ďalej pokračujú v procese spracovania na recykláciu a likvidáciu.

⁵¹ BRITO, M. P. – DEKKER, R. – FLAPPER, S.D., 2004. *Reverse Logistics: A Review of Case Studies*: The research presented in this paper was supported by the European Commission as part of the TRM project REVLOG (ERB 4061 PL 97-650), the European Working group on Reverse Logistics, 2004. s. 20.

⁵² dostupné na internete: <http://www.apple.com/environment/>

Spoločnosť IBM zvládla proces spracovania produktu na jednotku, demontuje EOL počítače, ktorých časti využije ako náhradne diely v systémoch, na ktorých chce ušetriť. Ďalším príkladom je spoločnosť Kodak, ktorá opätovne využíva dosky plošných spojov z vrátených jednorazových fotoaparátov v nových fotoaparátoch.⁵³

4.2.3 Balenie

Neoddeliteľnou súčasťou kúpeného produktu je aj jeho balenie, v ktorom je prepravovaný od výrobcu k spotrebiteľovi. Správne balenie produktov dokáže znížiť emisie vyprodukované pri preprave úsporou miesta v prepravných prostriedkoch. Dôležitá je aj možnosť recyklácie balenia. Apple dokáže u niektorých produktov zmenšiť balenie o 42 % vďaka čomu prepraví naraz o 80 % viac produktov a následne tak vyprodukuje menej emisií⁵⁴. Spoločnosť HP sa vyhla použitiu približne 320 ton obalového materiálu použitím „ClearView“ balenia pri preprave veľkých multifunkčných tlačiarní. ClearView balenie chráni produkty pomocou penových podpier a recyklovateľnej plastovej fólie, tak HP dokáže znížiť váhu celého balenia až o 70 %. Pri preprave využíva plastové palety ktoré sú o 70% ľahšie ako drevené, a tým redukuje produkciu skleníkových plynov. Po použití, predajca vyžiada paletu naspäť od zákazníka a ak je to možné, opätovne ju použije, v inom prípade ju ďalej predá na recyklovanie.⁵⁵

Ekológia sa pomaly stáva filozofiou stále viac a viac spoločností. Napríklad kozmetická spoločnosť L'OCCITANE začala svoju „eko-cestu“ používaním ekologickejších prísad svojich výrobkov. Vďaka pozitívnemu ohlasu od spotrebiteľov začala táto spoločnosť svoje výrobky baliť do ekologickejších obalov, pričom kladie dôraz aj na ekologickosť svojich dodávateľov.⁵⁶

4.2.4 Distribúcia

Distribúcia je dôležitou súčasťou predaja, pomocou ktorej sa firma snaží byť čo najbližšie k zákazníkovi. Dobré plánovanie distribúcie môže ušetriť podniku veľké

⁵³ BRITO, M. P. – DEKKER, R. – FLAPPER, S.D., 2004. *Reverse Logistics: A Review of Case Studies*: The research presented in this paper was supported by the European Commission as part of the TRM project REVLOG (ERB 4061 PL 97-650), the European Working group on Reverse Logistics, 2004. s. 14.

⁵⁴ dostupné na internete: <http://www.apple.com/environment/>

⁵⁵ dostupné na internete: <http://www.hp.com/hpinfo/globalcitizenship/environment/packaging.html>

⁵⁶ dostupné na internete: <http://loccitane.sk/vyroby-ekologicke-obaly,14,2,20775,193574.htm>

náklady. V Nemecku sú dve národné siete zamerané na reverznú logistiku. Jedna sa zaoberá recykláciou chladničiek a druhá recykláciou počítačov.

Pomocou softvéru tieto siete môžu minimalizovať náklady optimalizáciou polohy týchto zariadení, správnym smerovaním vozidiel a plánovaním operácií. V prípade nemeckej recyklačnej siete riadenej počítačom sa môže objem prepravy (tona na kilometer) znížiť takmer o 20 %.⁵⁷

4.2.5 Preprava

Spoločnosť UPS patrí medzi najväčšie spoločnosti, ktoré sa zaoberajú prepravou zásielok po celom svete a snaží sa čo najflexibilnejšie využiť všetky druhy prepravy. So zvyšujúcou sa cenou pohonných látok a snahou o znižovanie skleníkových plynov sa UPS snaží znižovať závislosť na fosílnych palivách a uprednostňuje alternatívne pohonné látky. Vďaka leteckej a železničnej doprave UPS znižuje spotrebu paliva a energie, a tým aj produkciu emisií. Na plánovanie používa špeciálny software, ktorý plánuje prepravu tak, aby vodiči najazdili čo najmenej kilometrov.⁵⁸

Na ekologickej preprave svojich produktov si dáva záležať aj spoločnosť IKEA. IKEA sa snaží redukovať produkciu emisií CO₂ vzniknutého pri cestnej preprave tým, že využíva viac železničnej prepravy. Napriek tomu, že železničná preprava od dodávateľa ku distribútorovi, alebo predajným miestam nie je vždy možná, spoločnosť IKEA sa vždy snaží využívať intermodálnu prepravu (*„preprava viacerými druhmi dopravy pomocou jednej a tej istej nákladovej jednotky kombinovanej dopravy bez manipulácií s jej obsahom počas prepravy“*⁵⁹, napríklad: vlakom, loďou, lietadlom v tom istom kontajneri). Takýto spôsob dopravy je možný po takzvaných intermodálnych cestách, ktorých je v Európe približne 14. Najnovšie z nich vedú z Rumunska cez krajiny Beneluxu až do Veľkej Británie a z Poľska do Talianska. Týmto spôsobom prepravy sa spoločnosť IKEA podarilo medziročne znížiť vyprodukované emisie CO₂ o 4,9 percenta oproti roku 2010.⁶⁰

⁵⁷ BRITO, M. P. – DEKKER, R. – FLAPPER, S.D., 2004. *Reverse Logistics: A Review of Case Studies*: The research presented in this paper was supported by the European Commission as part of the TRM project REVLOG (ERB 4061 PL 97-650), the European Working group on Reverse Logistics, 2004. s. 21.

⁵⁸ dostupné na internete:

http://www.responsibility.ups.com/community/Static%20Files/sustainability/2005_UPS_CSR.pdf

⁵⁹ <http://www.zscargo.sk/sk/pre-zakaznikov/zakaznicky-servis/ponuka-produktov-a-sluzieb/produkty-nakladnej-prepravy/intermodalna-preprava/>

⁶⁰ IKEA Group, 2011. *Sustainability Report 2011*: výročná správa. IKEA Group, 2011. s. 21, 25.

4.2.6 Predaj a podpora zákazníka

Po tom, čo si zákazník kúpi produkt od nejakej firmy a začne ho používať, firma musí poskytovať podporu v prípade poruchy. Firma Xerox má systém „Šiesty zmysel“, pomocou ktorého dokáže na diaľku zistiť poruchu zariadenia a v niektorých prípadoch ju aj na diaľku vyriešiť. Zákazníkom pomáha multifunkčná databáza, pomocou ktorej môžu získať dôkladné informácie o produkte. V spoločnosti Nortel Networks vyvinuli Systém na pomoc pri rozhodovaní (Decision Support System - DSS), ktorý ma pomáhať pri opätovnom využívaní materiálu. Tento nástroj umožňuje chápať vzťah medzi produkciou a opätovným využitím produktov. Prostredníctvom systému DSS môžu byť oba procesy lepšie naplánované a kontrolované, čo vedie k efektívnejšiemu rozdeľovaniu zdrojov. Vynikajúci systém na zvládanie reklamácií vyvinula aj kozmetická spoločnosť Estee Lauder. Tento systém skontroluje vrátenú kozmetiku v spojitosti s dátumom expirácie a možným poškodením produktu, čím sa rozhodnutie o možnej obnove produktu značne urýchľuje. Následne tento systém automaticky roztriedi produkty, čím sa ušetrí náklady na zamestnancov. Zavedenie tohto systému spoločnosti Estee Lauder ušetrilo toľko nákladov, že sa im všetky vložené investície vrátili v priebehu jedného roku.⁶¹

4.2.7 Zber

Hlavným spôsobom, ako sa dostávajú produkty od spotrebiteľa naspäť k výrobcovi je zber. Zber sa môže uskutočňovať na verejnej úrovni (zber organizovaný obcami, vyššími územnými celkami a podobne) a na súkromnej úrovni (rôzne kolektívne spoločnosti, občianske združenia, neziskové organizácie a podobne). Na súkromnej úrovni sa kladie dôraz hlavne na spoluprácu medzi jednotlivými recyklačnými sieťami.⁶²

V našich podmienkach je zber odpadu zakotvený v zákone 223/2001 Z.z.⁶³, podľa ktorého je za elektroodpad (najťažšie recyklovateľný odpad pre spotrebiteľa) zodpovedný výrobca.

⁶¹ BRITO, M. P. – DEKKER, R. – FLAPPER, S.D., 2004. *Reverse Logistics: A Review of Case Studies*: The research presented in this paper was supported by the European Commission as part of the TRM project REVLOG (ERB 4061 PL 97-650), the European Working group on Reverse Logistics, 2004. s. 21.

⁶² BRITO, M. P. – DEKKER, R. – FLAPPER, S.D., 2004. *Reverse Logistics: A Review of Case Studies*: The research presented in this paper was supported by the European Commission as part of the TRM project REVLOG (ERB 4061 PL 97-650), the European Working group on Reverse Logistics, 2004. s. 7.

⁶³ Zákon č. 223/2001 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Vhodná likvidácia tohto druhu odpadu je teda prostredníctvom legislatívy zabezpečená zavedením poplatku (zahrnutého v cene výrobku) kolektívnej organizácií, ktorá zabezpečuje recykláciu.

Kolektívnych organizácií, ktoré zabezpečujú recykláciu elektroodpadu na Slovensku je niekoľko, napríklad: ASEKOL, ECO-SYSTEM, E-CYCLING, ENVIDOM, OLO, SEWA, ZEO a iné.

Okrem spoločností, ktoré sme uviedli v predchádzajúcich častiach tejto práce (HP, Apple, Dell, Xerox, UPS atď.) sa likvidáciou odpadu zaoberajú aj iné spoločnosti. Tieto spoločnosti by mali ísť príkladom pre ostatných producentov odpadu a zároveň sa usilovať o zvýšenie pozornosti spotrebiteľov na možnosti likvidácie produktov a na dopady na životné prostredie pri ich nesprávnej likvidácii. Obrázok so znakom recyklácie nemusí mať u spotrebiteľa žiadaný efekt a väčšinou si ho ani nevšimne, preto treba upozorňovať spotrebiteľov na možnosti zberu a jeho likvidácie.

Mnohé väčšie spoločnosti majú vlastné „zelené“ oddelenia ktoré sa venujú tejto problematike. Týmto smerom by sa mali postupne uberať všetky spoločnosti nakoľko výroba balenia z recyklovateľného materiálu je v dnešnej dobe nepostačujúca a je nutné riešiť aj recyklovateľnosť samotného produktu.

4.2.8 *Likvidácia*

Po ukončení životného cyklu produktu má výrobca, v prípade že sa mu nepodari zrecyklovať alebo inak využiť odpad, poslednú možnosť s ním nejako naložiť. Poslednou možnosťou, ako niečo získať z odpadu pri jeho likvidácii, je získanie energie z likvidovaného odpadu. Najčastejšou formou likvidácie na tejto úrovni je spaľovanie. Nepatrí síce k tým ekologickejšim, ale z ekonomického hľadiska nám poskytuje energiu, ktorá vzniká pri samotnom horení odpadu. Neustálou inováciou technológií sa však spoločnosti zamerané na získavanie energie z tejto formy likvidácie snažia znižovať dopad na životné prostredie.

Spaľovanie je spôsob likvidácie odpadu, ktorou sa výrazne redukuje množstvo odpadu odvezeného na skládky. V prípade vybudovania kvalitnej spaľovne, sa nečistoty vzniknuté spaľovaním zachytia vo filtroch a neznečisťujú životné prostredie až do takej miery.

Pri spaľovaní vzniká teplo, ktoré sa dá využiť na vykurovanie alebo výrobu elektrickej energie.⁶⁴ Firemná skupina H. Hölter, GmbH využíva metódu kombinovaného spaľovania uhlia a odpadu, ktorá produkuje 2 až 3 krát viac elektrického prúdu.

4.3 Spracovanie odpadu na území Slovenskej republiky

Štatistické informácie z rôznych zdrojov, ktoré sme uviedli v tejto práci nám nemusia nutne poskytovať prehľad o tom, ako vyzerá situácia nakladania s odpadom na našom území. Na základe štatistických údajov dostupných v databáze Eurostatu zobrazených v **Prílohe 2**, bolo v roku 2008 v rámci celej Európskej únie priemyselnými odvetviami a poľnohospodárstvom vyprodukovaných približne 2,4 miliardy ton odpadu z čoho Slovensko vyprodukovalo približne 9,7 milióna ton odpadu. Podľa **Prílohy 3**, ak k tomuto číslu pripočítame ešte odpad vyprodukovaný domácnosťami, stúpne toto číslo na 2,6 miliardy ton odpadu za rok.

Snažili sme sa získať aj súhrnné štatistiky o tom, ako sa nakladá s odpadom (recyklovateľným aj nerecyklovateľným) po ukončení životnosti produktov. Takéto štatistiky sa nám však pre celé územie Slovenskej republiky nepodarilo získať. Databázy Eurostatu poskytujú informácie o celkovom množstve vyprodukovaného odpadu, o množstve odpadu, vyprodukovaného rôznymi odvetviami po rok 2008 a podobne, to čo sa však s daným odpadom deje po jeho vyzbieraní sa však v týchto databázach nenachádza.

Ako sme uviedli v predchádzajúcej podkapitole, o zber odpadu sa na území Slovenskej republiky starajú kolektívne organizácie. Najznámejšou organizáciou pre laickú verejnosť je asi spoločnosť OLO, preto tu uvedieme štatistiky práve tejto organizácie. OLO vo svojej súhrnnej správe pre magistrát za rok 2010 uvádza, že vyzbierali približne 120 tisíc ton komunálneho odpadu, z čoho väčšina bola spálená a približne 15 tisíc ton odpadu skončilo na skládkach. Čo sa týka stavebného odpadu, OLO vyzbieralo približne 6 tisíc ton prostredníctvom svojich zberných dvorov. Toto číslo predstavuje nárast oproti minulému roku o takmer 30 %. Približne rovnaký nárast, 31,64 % dosiahol aj zber veľkoobjemného odpadu.⁶⁵

⁶⁴ dostupné na internete: <http://www.biospotrebitel.sk/clanok/1319-spalovanie-odpadov.htm>

⁶⁵ MELICHÁRKOVÁ, J. 2011. *Informácia o nakladaní s komunálnym odpadom, realizovaní separovaného zberu a recyklácie druhotných surovín*: výročná správa. Bratislava, 2011. s. 6-11.

Čo sa týka separovaného zberu, ktorý je prvým krokom pre recykláciu odpadov, OLO využíva dve metódy, aktívny a pasívny zber. Ako je znázornené v **Prílohe 4** prostredníctvom separovaného zberu bolo v roku 2010 vyzbieraného takmer 9 tisíc ton papiera (o viac ako 2 % viac ako v roku 2009), viac ako 3 tisíc ton plastov (nárast oproti roku 2009 takmer o 11 %), takmer 5,5 tony skla (nárast o vyše 11 % oproti roku 2009).

V **Prílohe 5** vidíme, že ekonomicky najvýhodnejšou druhotnou surovinou je podľa štatistík spoločnosti OLO, a.s. papier. Takmer celý objem vyzbieraného papiera sa spoločnosti podarilo predat' ako druhotnú surovinu spracovateľom papiera. Na druhom mieste sa umiestnilo sklo a ekonomicky najmenej výhodou druhotnou surovinou sú plasty.

V správe spoločnosti OLO sa uvádza, že spracovatelia druhotných surovín nemajú o separované plasty, okrem PET fliaš a plastových fólii, takmer žiadny záujem, čo sa prejavilo v odpredaní len približne 30% separovaných plastov, ktoré spoločnosť OLO vyzbierala. U tejto suroviny nám teda asi neostáva nič iné, ako neustálou osvetou a recyklačnými programami presvedčiť spotrebiteľov, aby pri nákupe tovarov balených v plastových obaloch uprednostnili väčšie balenie, prípadne balenie z rozložiteľného plastu alebo skla, aby jednu tašku použili viac krát, prípadne aby využívali textilné alebo papierové tašky a aby namiesto balených nealko nápojov pili zdravšiu vodu z vodovodu.

Záver

Odpad a produkcia odpadu sa stali celosvetovým problémom, ktorého naliehavosť je každým dňom vyššia. Človek produkuje odpad každý deň a jeho produkcia stúpa so zväčšujúcou sa populáciou. Odpadom zaplavený oceán, kopce tvorené odpadom alebo mestá, ktorých neoddeliteľnou súčasťou sa stáva aj odpad, poukazujú na kritickú situáciu vo svete. Odpady často-krát obsahujú toxické látky, ktoré sú nebezpečné pre človeka a majú negatívny vplyv na životné prostredie. Ekologická likvidácia odpadu nemusí byť nutne zameraná len na ekologickosť likvidácie. V dnešnej dobe vyvíjajúcich sa technológií začína ísť ekologickosť likvidácie odpadov ruku v ruke aj s ekonomickou stránkou. Správna likvidácia odpadu preto pre výrobcov predstavuje hneď viacero plusov ako zachovanie životného prostredia, reklamu (keďže čím ďalej, tým viac ľudí začína preferovať takzvané EKO - produkty) a tiež zníženie výrobných nákladov využitím už existujúcich súčiastok, materiálov a podobne. Správnu likvidáciu však nezískava len výrobca. „zarobiť“ na nej môže aj spotrebiteľ, to ako je to možné sme tiež načrtli v tejto práci.

Spôsoby ekonomicky výhodnej likvidácie odpadu predstavujú v súčasnosti smer, ktorým sa snažia uberať výrobcovia. Výrobcovia myslia na likvidáciu výrobku už pri jeho návrhu a tak pokračujú počas celého životného cyklu produktu až k samotnému spotrebiteľovi. Následne sa snaží výrobca smerovať spotrebiteľa tak, aby mu predaný produkt na konci jeho životnosti vrátil naspäť na opätovné spracovanie a v poslednej fáze jeho životnosti na recykláciu a likvidáciu. Produkt, ktorý prejde takúto cestu od spotrebiteľa naspäť k výrobcovi je správne zlikvidovaný s minimálnym dopadom na životné prostredie. Množstvo produktov sa zväčšuje a ľudia sú na nich čo raz viac závislí, to spôsobuje aj zväčšovanie produkcie odpadu.

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo podať čitateľovi základné informácie o problematike ekonomickej likvidácie odpadu, uviesť ho do súčasného stavu riešenia problému v Slovenskej republike, ale aj v zahraničí, taktiež poukázať na možnosti ako ekonomicky zlikvidovať odpad a ponúknuť prehľad rôznych spôsobov ekonomickej likvidácie z pohľadu výrobcu a z pohľadu spotrebiteľa.

Informácie uvedené v tejto práci, ktorými sme popisovali danú problematiku v jednotlivých kapitolách sme čerpali z odbornej literatúry ale aj z internetových zdrojov.

V prvej kapitole sme sa oboznámili so súčasným stavom problematiky a taktiež sa venovali právnej úprave o odpadoch na území Slovenskej republiky ale aj v rámci Európskej únie. Vysvetlili sme základné pojmy ako je životný cyklus produktu, v ktorom sme rozpísali jednotlivé fázy života produktu, pojem obrátená pyramída obnovovacích možností, ktorá popisuje činnosti, ktoré sa nachádzajú na konci životnosti produktu a tiež mnoho ďalších pojmov.

V druhej kapitole sme si stanovili ciele, ktoré sme sa snažili dosiahnuť v jednotlivých kapitolách tejto bakalárskej práce a ktoré sme dosiahli.

V tretej kapitole sme opísali metódy, ktoré sme použili na dosiahnutie cieľov stanovených v druhej kapitole.

V štvrtej kapitole sme popísali praktickú realizáciu ekonomickej likvidácie odpadu. Je rozdelená na tri hlavné časti. V prvej časti sme čitateľovi popísali realizáciu ekonomickej likvidácie z pohľadu spotrebiteľa. Upozornili sme čitateľa na dôležitosť správnej likvidácie odpadu, ktorú má v rukách spotrebiteľ a ponúkli sme praktické rady, ktoré sa dajú uplatniť v bežnom živote. V ďalšej časti sme popísali ako výrobca pristupuje k ekonomickej likvidácii odpadu. Ukázali sme príklady z praxe, ako výrobca znižuje náklady na výrobu zavedením postupov, ktoré zvyšujú ekonomický zisk v jednotlivých častiach životného cyklu produktu. V poslednej časti sme čitateľovi poskytli pohľad na situáciu, ktorá reflektuje stav zberu odpadu v našich podmienkach a porovnali sme ho so stavom v Európskej únii.

Súčasná situácia týkajúca sa nakladania s odpadom na Slovensku, ale aj v zahraničí je nepriaznivá a mali by sme jej preto venovať pozornosť. Právne normy Slovenskej republiky, ktoré sú dopĺňané smernicami Európskej únie sú spracované tak, aby tento problém s odpadom čo možno najlepšie riešili. V našej práci sme ukázali, ako efektívne a ekonomicky nakladať s odpadom, postupne sme objasnili súčasnú situáciu týkajúcu sa tejto problematiky a ako ju prakticky riešiť. Spoločne tieto informácie predstavujú prínos pre jednotlivca ale aj pre spoločnosť ako takú. Prínosom našej práce je tiež zviditeľnenie tejto témy a rozvírenie diskusie v spoločnosti.

Zoznam použitej literatúry

AGENTÚRA EPA, 2011. *Electronics Waste Management in the United States Trough 2009* [online]. [s.l.]. [s.n.], 2011. [cit. 2012-06-06]. Dostupné na internete: <<http://www.epa.gov/epawaste/conserve/materials/ecycling/docs/fullbaselinereport2011.pdf>> EPA 530-R-II-002.

BRITO, M. P. – DEKKER, R. – FLAPPER, S.D., 2004. *Reverse Logistics: A Review of Case Studies*: The research presented in this paper was supported by the European Commission as part of the TRM project REVLOG (ERB 4061 PL 97-650), the European Working group on Reverse Logistics, 2004.

CHOMOVÁ, K. 2009. Zelená logistika. In *Vedecké state Obchodnej fakulty 2011*. [elektronický zdroj]. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM, 2011. ISBN 978-80-225-3326-3, s. 1-7.

DEKKER, R. et al. 2004. *Reverse Logistics: Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chain*. Berlín: Springer – Verlag, 2004. 436 s. ISBN 3-540-40696-4.

FÍŠEROVÁ, D. 2009. *Ekonomická efektívnosť termického zhodnocovania odpadu v Bratislave (Slovenská republika) a vo Welse (Rakúska republika)*: diplomová práca. Bratislava: EUBA, 2009. 77 s.

GEŽÍK, P. 2010. *Zásobovacie procesy ako súčasť reverznej logistiky*: dizertačná práca. Bratislava: EUBA, 2010. 128 s.

IKEA Group, 2011. *Sustainability Report 2011*: výročná správa. IKEA Group, 2011. 53 s.

KUCSORA, L. 2009. *Reverzná logistika*: bakalárska práca. Bratislava: EUBA, 2009, 39 s.

MELICHÁRKOVÁ, J. 2011. *Informácia o nakladaní s komunálnym odpadom, realizovaní separovaného zberu a recyklácie druhotných surovín*: výročná správa. Bratislava, 2011. 15 s.

ROSE, C. M. 1999. Product End-of-Life Strategy Categorization Design Tool. In *Journal of Electronics Manufacturing*. ISSN 0960-3131, 1999, vol. 9, issue 1, p. 41-51.

Smernica 2002/95/ES Európskeho parlamentu a rady o obmedzení používania určitých nebezpečných látok v elektrických a elektronických zariadeniach.

Smernica 2002/96/ES Európskeho parlamentu a rady o odpade z elektrických a elektronických zariadení.

Smernice Európskeho parlamentu a rady 94/62/ES o obaloch a odpadoch z obalov.

UNEP, 2010. As e-waste Mountains soar, UN urges smart technologies to protect health. In *UN Daily News*. [online]. 2010, [cit. 2012-06-06]. Dostupné na internete:

<<http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=33845&Cr=waste&Cr1>>

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 315/2010 Z.z. o nakladaní s elektrozariadeniami a s elektroodpadom.

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 283/2001 Z.z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch.

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 284/2001 Z.z. ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov.

Zákon č. 223/2001 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zákon č. 529/2002 Z.z o obaloch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Internetové zdroje:

http://en.wikipedia.org/wiki/Green_Dot_%28symbol%29)

<http://www.zelenybod.sk/sk/Co-je-Zeleny-bod/Historia-Zeleneho-bodu.alej>)

http://www.economist.com/node/9249262?story_id=9249262)

<http://www.biospotrebitel.sk/clanok/1319-spalovanie-odpadov.htm>)

<http://www.separujodpad.sk/index.php/obcan/zivotny-cyklus.html>)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Ecodesign>

<http://www8.hp.com/uk/en/hp-information/environment/recycling-reuse.html>

<http://www.en.varta-consumer.com/en/Company/Recycling-and-Sustainability.aspx>

<http://www.unisys.com/unisys/about/sr/detail.jsp?id=10500003&pid=207>

<http://www.recellular.com/home/environment>

<http://www.apple.com/recycling/gift-card/>

<http://www.nay.sk/srotovne-stale-taha-ludi-do-predajni/t-252/>

<http://www.akciezlavy.sk/detail-produktu/zlavove-kupony/Zbavte%20sa%20star%C3%A9ho%20TV%20a%20z%C3%ADskajte%20%C5%A1rotovn%C3%A9.-21961>

<http://www.freecycle.org/>

<http://www.envidom.sk>

<http://wr3a.org>

http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_waste

<http://www.causesinternational.com/about/e-waste-facts>

http://www.hp.com/hpinfo/newsroom/press_kits/environment/earthday-fs.pdf

<http://www.rlmagazine.com/edition01p12.php>

http://www.hp.com/hpinfo/globalcitizenship/environment/data_and_goals/data_table.html

<http://i.dell.com/sites/content/corporate/corpcomm/en/Documents/dell-fy11-cr-report.pdf>

<http://www.apple.com/environment/>

<http://www.apple.com/environment/>

<http://www.hp.com/hpinfo/globalcitizenship/environment/packaging.html>

<http://www.hp.com/hpinfo/globalcitizenship/environment/transport.html>

<http://olo.sk/images/upload/file/InfoPreMagistrat2010.doc/>

<http://www.envidom.sk/files/File/vs/Spravao-cinnosti2011WEB.pdf/>

http://www.sewa.sk/data/files/186_vyrocná-správa-2010.pdf/

Prílohy

Zoznam príloh:

- Príloha č. 1 - Produkcia odpadu a nebezpečného odpadu v krajinách Európskej únie v roku 2008 v tonách a kilogramov na obyvateľa.
- Príloha č. 2 - Produkcia odpadu priemyselnými odvetviami a poľnohospodárstvom v krajinách Európskej únie v roku 2008 v tonách a kilogramoch na obyvateľa
- Príloha č. 3 - Produkcia odpadu priemyselnými odvetviami, poľnohospodárstvom a domácnosťami v krajinách Európskej únie v roku 2008 v tonách a kilogramoch na obyvateľa
- Príloha č. 4 - Odpad zozbieraný kolektívnou organizáciou OLO, a.s. v rokoch 2009 a 2010 - papier, plast, sklo
- Príloha č. 5 - Ekonomickosť separovaného odpadu zozbieraného kolektívnou organizáciou OLO, a.s. v roku 2010 – papier, plast, sklo

Príloha 1

Produkcia odpadu a nebezpečného odpadu v krajinách Európskej únie v roku 2008 v tonách a kilogramoch na obyvateľa				
Geografická oblasť/jednotka	tona		kilogram na obyvateľa	
	odpad celkovo	nebezpečný odpad	odpad celkovo	nebezpečný odpad
Európska únia (27 krajín)	2 390 160 000	95 120 000	4 793	191
Belgicko	44 162 755	5 744 605	4 124	536
Bulharsko	283 185 815	13 042 680	37 147	1 711
Česká republika	22 243 519	1 504 634	2 134	144
Dánsko	12 641 054	416 914	2 301	76
Nemecko	337 391 675	22 270 618	4 109	271
Estónsko	19 143 883	7 526 323	14 279	5 614
Írsko	21 492 551	276 292	4 856	62
Grécko	64 689 477	252 955	5 757	23
Španielsko	124 822 836	3 623 062	2 740	80
Francúzsko	315 691 690	10 840 120	4 918	169
Taliansko	146 562 890	6 556 654	2 450	110
Cyprus	1 409 923	20 735	1 778	26
Litva	889 007	31 611	392	14
Lotyšsko	4 970 732	101 921	1 480	30
Luxembursko	9 315 872	192 793	19 065	395
Maďarsko	13 483 127	646 682	1 343	64
Malta	1 330 219	55 027	3 229	134
Holandsko	90 109 480	4 510 908	5 479	274
Rakúsko	52 489 490	1 223 989	6 296	147
Poľsko	133 461 009	1 456 570	3 501	38
Portugalsko	31 323 325	3 367 889	2 949	317
Rumunsko	180 846 966	506 208	8 406	24
Slovinsko	4 324 236	146 925	2 139	73
Slovensko	9 699 582	521 752	1 794	97
Fínsko	80 118 454	2 142 125	15 079	403
Švédsko	81 775 588	1 714 641	8 870	186
Veľká Británia	302 587 754	6 425 827	4 929	105
Island	:	:	:	:
Nórsko	8 062 121	1 169 534	1 691	245
Chorvátsko	4 172 152	221 145	941	50
Turecko	36 316 198	1 023 833	511	14

Tabuľka 1: Produkcia odpadu a nebezpečného odpadu v krajinách Európskej únie v roku 2008 v tonách a kilogramov na obyvateľa.

Zdroj: Databáza Eurostat, spracoval Michal Tvrdoň

Príloha 2

Produkcia odpadu priemyselnými odvetviami a poľnohospodárstvom v krajinách Európskej únie v roku 2008 v tonách a kilogramoch na obyvateľa		
Geografická oblasť/jednotka	tona	kilogram na obyvateľa
Európska únia (27 krajín)	2 390 160 000	4 793
Belgicko	44 162 755	4 124
Bulharsko	283 185 815	37 147
Česká republika	22 243 519	2 134
Dánsko	12 641 054	2 301
Nemecko	337 391 675	4 109
Estónsko	19 143 883	14 279
Írsko	21 492 551	4 856
Grécko	64 689 477	5 757
Španielsko	124 822 836	2 740
Francúzsko	315 691 690	4 918
Taliansko	146 562 890	2 450
Cyprus	1 409 923	1 778
Litva	889 007	392
Lotyšsko	4 970 732	1 480
Luxembursko	9 315 872	19 065
Maďarsko	13 483 127	1 343
Malta	1 330 219	3 229
Holandsko	90 109 480	5 479
Rakúsko	52 489 490	6 296
Poľsko	133 461 009	3 501
Portugalsko	31 323 325	2 949
Rumunsko	180 846 966	8 406
Slovinsko	4 324 236	2 139
Slovensko	9 699 582	1 794
Fínsko	80 118 454	15 079
Švédsko	81 775 588	8 870
Veľká Británia	302 587 754	4 929
Island	:	:
Nórsko	8 062 121	1 691
Chorvátsko	4 172 152	941
Turecko	36 316 198	511

Tabuľka 2: Produkcia odpadu priemyselnými odvetviami a poľnohospodárstvom v krajinách Európskej únie v roku 2008
v tonách a kilogramoch na obyvateľa

Zdroj: Databáza Eurostat, spracoval Michal Tvrdoň

Príloha 3

Produkcia odpadu priemyselnými odvetvami, poľnohospodárstvom a domácnosťami v krajinách Európskej únie v roku 2008 v tonách a kilogramoch na obyvateľa		
Geografická oblasť/jednotka	tona	kilogram na obyvateľa
Európska únia (27 krajín)	2 611 580 000	5 237
Belgicko	48 621 916	4 540
Bulharsko	286 092 936	37 528
Česká republika	25 419 695	2 438
Dánsko	15 155 208	2 759
Nemecko	372 796 353	4 540
Estónsko	19 583 855	14 607
Írsko	23 637 015	5 341
Grécko	68 643 963	6 109
Španielsko	149 254 157	3 276
Francúzsko	345 002 210	5 375
Taliansko	179 034 461	2 992
Cyprus	1 842 781	2 324
Litva	1 495 084	660
Lotyšsko	6 333 352	1 886
Luxembursko	9 592 144	19 630
Maďarsko	16 949 197	1 688
Malta	1 499 220	3 639
Holandsko	99 591 174	6 056
Rakúsko	56 308 766	6 754
Poľsko	140 340 303	3 681
Portugalsko	36 479 845	3 434
Rumunsko	189 310 549	8 800
Slovinsko	5 038 401	2 493
Slovensko	11 472 008	2 122
Fínsko	81 792 854	15 394
Švédsko	86 168 590	9 346
Veľká Británia	334 127 092	5 442
Island	:	:
Nórsko	10 427 018	2 187
Chorvátsko	4 172 152	941
Turecko	64 770 223	912

Tabuľka 3: Produkcia odpadu priemyselnými odvetvami, poľnohospodárstvom a domácnosťami v krajinách Európskej únie v roku 2008 v tonách a kilogramoch na obyvateľa

Zdroj: Databáza Eurostat, spracoval Michal Tvrdoň

Príloha 4

Separovaný odpad zozbieraný kolektívnou organizáciou OLO, a.s. v rokoch 2009 a 2010 – papier, plast, sklo			
druh odpadu	rok		nárast v %
	2009	2010	
papier	8 807,18	8.994,63	2,13
plast	2 867,52	3 179,56	10,88
sklo	4 853,86	5 397,73	11,2

Tabuľka 4: Separovaný odpad zozbieraný kolektívnou organizáciou OLO, a.s. v rokoch 2009 a 2010 – papier, plast, sklo

Zdroj: MELICHÁRKOVÁ, J. 2011. *Informácia o nakladaní s komunálnym odpadom, realizovaní separovaného zberu a recyklácie druhotných surovín*: výročná správa. Bratislava, 2011. 15 s. Spracoval Michal Tvrdoň

Príloha 5

Ekonomickosť separovaného odpadu zozbieraného kolektívnou organizáciou OLO, a.s. v roku 2010 – papier, plast, sklo			
druh odpadu	predaný odpad v tonách	predaný odpad v %	cena € v za tonu
papier	8 093,72	89,98%	25
plast	964,72	30,34%	:
sklo	4 170,10	77,26%	20-38

Tabuľka 5: Ekonomickosť separovaného odpadu zozbieraného kolektívnou organizáciou OLO, a.s. v roku 2010 – papier, plast, sklo

Zdroj: MELICHÁRKOVÁ, J. 2011. *Informácia o nakladaní s komunálnym odpadom, realizovaní separovaného zberu a recyklácie druhotných surovín*: výročná správa. Bratislava, 2011. 15 s. Spracoval Michal Tvrdoň