

E-odpad ako negatívny dôsledok rozvoja informačnej spoločnosti

Pavol Jurík¹

Abstrakt

Prudký rozvoj informačnej spoločnosti, ktorý odštartoval v priebehu 60. rokov 20. stor., je spojený s viacerými problémami, ktoré spočiatku neboli zjavné, no v posledných rokoch na seba čoraz viac upozorňujú. Ide napr. o radikálnu zmenu životného štýlu ľudí a spôsobu trávenia voľného času, zdravotné problémy vyplývajúce z dlhodobého sedenia pred obrazovkami počítačov, narastajúca závislosť mladých ľudí na sociálnych sieťach a súvisiacich technológiách, ale tiež postupné hromadenie obrovského množstva elektronického a elektrického odpadu. Narastajúca spotreba elektrických spotrebičov, elektroniky a počítačovej techniky spôsobila takpovediac explozívny nárast množstva elektronického a elektrického odpadu vo svete, ktorý obsahuje toxické chemikálie, ťažké kovy a nebezpečným spôsobom zaťažuje životné prostredie. Cieľom tohto článku je upozorniť na aktuálne hrozby súvisiace s hromadením elektronického a elektrického odpadu a opísať potenciálne spôsoby riešenia tohto problému.

Kľúčové slová

E-waste, informačná spoločnosť, recyklácia, zastarávanie výpočtovej techniky, hardvér

Abstract

The rapid development of the information society, which has started in the 1960s is associated with a number of problems that were not apparent at first, but have been increasingly highlighted in recent years. It is, for example, the radical change in people's lifestyle and the way of spending their leisure time, health problems stemming from long-term sitting in front of computer screens, growing dependence of young people on social networks and related technologies and the gradual accumulation of huge amounts of electronic and electric waste. The increasing consumption of electrical appliances, electronics and computer technology has caused an explosive increase of the amount of electronic and electric waste in the world, which contains toxic chemicals and heavy metals and it cumpers the environment in a dangerous way. The aim of this article is to highlight the current threats associated with the accumulation of electronic and electric waste and to describe potential solutions of this problem.

Key words

E-waste, information society, recycling, obsolescence of computing technology, hardware

JEL classification

Q55, O33

1 Úvod

Informačnú spoločnosť môžeme charakterizovať ako spoločnosť, v ktorej informatika, počítače a mikroelektronika určujú a premieňajú celý spoločenský systém, vystupujú ako prostriedok vytvorenia nových spoločenských, nadtriednych a nadnárodných štruktúr a zásadným spôsobom menia mechanizmy spoločenského vývoja (Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR, 2012).

Podľa inej definície „je informačná spoločnosť charakterizovaná podstatným využívaním digitálneho spracovania, uchovávaní a prenosu informácií.“ (Vacek, 2001). Server Wiki.kni-

¹Ing. Pavol Jurík, PhD., Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra aplikovanej informatiky, Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava, pavol.jurik.euba@gmail.com.

hovna.cz charakterizuje informačnú spoločnosť ako spoločnosť, pri ktorej „sa zo spracovania informácií stáva významná ekonomická aktivita, ktorá vytvára úplne nové príležitosti a činnosti, ktoré podstatne ovplyvňujú charakter spoločnosti.“ (Wiki.knihovna.cz, 2017).

Syntézou vyššie uvedených definícií a ich vhodným doplnením môžeme sformulovať vlastnú definíciu: *Informačná spoločnosť je spoločnosť, v ktorej sa údaje, resp. informácie a systémy ich zbierania, prenosu, ukladania a spracovania stávajú základným hnacím motorom rozvoja a hlavným zdrojom tvorby hodnôt.*

Za obdobie nástupu informačnej spoločnosti sa považujú 60. roky 20. stor., no prudké zrýchľovanie tempa jej rozvoja nastalo až v 90. rokoch 20. stor. Za predchodcov informačnej spoločnosti sa považujú agrárna a industriálna spoločnosť, ktoré sa vyznačovali inými zdrojmi bohatstva a iným systémom jeho vytvárania. V tab. 1 uvádzame hlavné charakteristiky spoločnosti v historickom vývoji podľa Klinca.

Tab. 1: Hlavné charakteristiky spoločnosti v historickom vývoji (Zdroj: Klinec, 2010)

Spoločnosť	Hlavné zdroje bohatstva	Systém vytvárania bohatstva a dominujúci sektor agrárnej ekonomiky
Preindustriálna – agrárna	Pôda a prírodné zdroje	Poľnohospodárstvo
Industriálna	Práca a kapitál	Priemysel – s tromi hlavnými výrobnými faktormi: prácou, pôdou a kapitálom
Postindustriálna - informačná	Informácie a znalosti	Výroba, spracovanie a distribúcia informácií, ktoré vytvorili základ ekonomiky informačnej spoločnosti

Podľa Klinca môžeme za myšlienkového predchodcu informačnej spoločnosti považovať amerického podnikateľa a priemyselníka Henryho Forda. Ford presadzoval zásadu, že zisk sa má dosiahnuť nie na účet živého, ale na účet neživej hmoty. To je možné zabezpečiť úspornejšou konštrukciou, optimalizovanými výrobnými procesmi, vylúčením strát a zbytočného plytvania zdrojmi, využitím odpadkov a zdokonaľovaním metód organizácie a riadenia pracovnej sily. V tretej tretine dvadsiateho storočia sa nástrojom na dosahovanie zisku na účet neživej hmoty stal proces informatizácie ekonomiky a postupne aj iných sfér ľudského života (Klinec, 2010).

Je nepochybné, že informačné technológie generujú množstvo pozitívnych efektov na rozličné sféry sveta okolo nás. Ich prínos môžeme vidieť v zdravotníctve, vo vzdelávaní, v ekonomike, v doprave, v kriminalistike, v automatizácii výroby, v kozmonautike a v mnohých ďalších oblastiach. Napriek tomu však môžeme identifikovať aj negatívne faktory rozvoja a prehlbovania informačnej spoločnosti, ktorými sú napr.:

- zdravotné problémy súvisiace s dlhodobým sedením pred obrazovkami počítačov (zhoršovanie zraku, ochabovanie pohybového aparátu, znižovanie kondície a pod.),
- hromadenie elektronického a elektrického odpadu,
- narastajúca závislosť mladých ľudí na sociálnych sieťach a súvisiacich technológiách,
- závislosť na počítačových hrách a on-line kasínach,
- problémy súvisiace so zneužívaním osobných údajov,
- neoprávnené rozmnožovanie a šírenie umeleckých diel,
- nahrádzanie ľudskej pracovnej sily strojmi,
- nahrádzanie priamej medziľudskej komunikácie komunikáciou sprostredkovanou prostredníctvom elektronických prostriedkov a iné.

Spomedzi všetkých vyššie uvedených problémov sa tento článok zameriava na problematiku hromadenia elektronického a elektrického odpadu (skrátene *e-odpad*) a negatívne dôsledky tohto javu. Cieľom článku je upozorniť na aktuálne hrozby súvisiace s hromadením e-odpadu a opísať potenciálne spôsoby riešenia tohto vážneho ekologického problému.

2 E-odpad a negatívne aspekty jeho hromadenia

Server Techtargget.com definuje pojem *elektronický a elektrický odpad* (z angl. *electronic and electric waste*, skrátene *e-waste*) ako „akýkoľvek odpad, pochádzajúci z vyhodnených, resp. vyradených elektronických a elektrických zariadení a ich komponentov, ako aj látok, resp. materiálov použitých na ich výrobu alebo potrebných pre ich používanie.“ (Rouse, 07). Server Cambridge.org uvádza jednoduchšiu definíciu tohto pojmu. Podľa neho ide o „počítače, telefóny a iné elektronické produkty, ktoré sú vyhodnené kvôli tomu, že sú staré, pokazené a pod.“ (Cambridge.org, 2017). Podľa servera Oxforddictionaries.com ide jednoducho o „vyhodnené elektrické zariadenia, ako sú mobilné telefóny, počítače a televízie.“ (Oxforddictionaries.com, 2017).

Spomedzi týchto definícií sa prikláňame k definícii servera Techtargget.com, ktorá najkomplexnejšie vystihuje podstatu problému. Elektronické a elektrické zariadenia nezriedka obsahujú nebezpečné a jedovaté látky, ktoré znečisťujú a zaťažujú životné prostredie. Batérie v notebookoch napr. obsahujú látky, ako sú kadmium, nikel, kovový hydrid alebo lítium, spomedzi ktorých je toxické najmä kadmium. Vrstvy na pevných diskoch, do ktorých sa zapisujú údaje, zasa obsahujú kobalt (Srňka, 2015). Základné dosky a konektory zvyčajne obsahujú berýlium. Kadmium sa okrem už spomínaných batérií nachádza aj v káblach, mikroprocesoroch a infračervených detektoroch. CRT (Cathode Ray Tube) monitory zasa obsahovali množstvo olova (obvykle 1 až 2 kilogramy v závislosti od ich veľkosti), no našťastie boli neskôr nahradené modernejšími LCD (Liquid Crystal Display) monitormi (Finch, 2017).

Nie je pochýb o tom, že predaj a používanie elektronických a elektrických zariadení vo svete dosahuje z globálneho hľadiska v súčasnosti svoj doterajší vrchol a môžeme očakávať, že v najbližšej budúcnosti bude ďalej narastať. Podľa organizácie EPA (Environmental Protection Agency) na skládky odpadu v USA každý rok pribúdajú v priemere 4 milióny ton elektronického odpadu (Techtargget.com, 2017). Ako uvádza server Třideníodpadu.cz, každý Európan podľa EÚ vyprodukuje za rok 17 – 20 kg e-odpadu a z tohto množstva sa zrecykluje len približne 30 %. Zvyšok končí na skládkach, v rozvojových krajinách, v moriach a pod. (Třideníodpadu.cz, 2017).

Podľa spoločnosti Gartner, Inc. sa na celom svete len v druhom kvartáli roku 2013 predalo koncovým spotrebiteľom až 435 miliónov mobilných telefónov, čo bol nárast o 3,6 % oproti rovnakému obdobiu v predchádzajúcom roku. Z toho 225 miliónov zariadení boli smartfóny. Predaj smartfónov sa pritom oproti druhému kvartálu roka 2012 zvýšil až o 46,5 % (Gartner, 2013).

Podľa magazínu Quark objem odhodenej elektroniky vo východnej a juhovýchodnej Ázii za šesť rokov (2010 až 2015) narástol o 63 % (Quark, 2017). Magazín Quark ďalej uvádza: „Keďže príjmy obyvateľstva aj dopyt po modernej elektronike sú na vzostupe, objem odpadu po vyradených prístrojoch vo všetkých z dvanástich skúmaných krajín – v Kambodži, Číne, Hongkongu, Indonézii, Japonsku, Malajzii, Filipínach, Singapure, Južnej Kórei, Taiwane, Thajsku aj Vietname – sa zvyšuje. Nárast o 63 % predstavuje 12,3 milióna ton, čo je 2,4-násobok hmotnosti Veľkej Cheopsovej pyramídy v Gíze. Samotná Čína svoju produkciu elektronického odpadu viac než zdvojnásobila (zvýšenie o 107 percent, čo predstavuje 6,7 milióna ton).“ (Quark, 2017).

Podľa serveru Třideníodpadu.cz je e-odpad v súčasnosti najrýchlejšie rastúcim druhom odpadu s tým, že vo vyspelých krajinách Európy rastie podiel e-odpadu až trojnásobnou rýchlosťou v porovnaní s ostatnými druhmi odpadu. Z celosvetového hľadiska pritom e-odpad tvorí v súčasnosti približne 5 % celkovej hmotnosti pevného domáceho odpadu. V krajinách

Európskej únii narastá množstvo e-odpadu v priemere o 3 % ročne, čo predstavuje nárast o asi 8 miliónov ton odpadu každý rok (Tříděníodpadu.cz, 2017). Syed uvádza, že, spotrebitelia v USA investovali v roku 2012 do nákupu spotrebnej elektroniky až 206 miliárd USD, no z e-odpadu, ktorý z toho rezultoval, sa zrecyklovalo len 29 % (Syed, 2016).

Jednou z hlavných príčin hromadenia e-odpadu je technologický boom, ktorého sme svedkami približne od 90. rokov 20. stor., a tiež tendencia ľudí často vymieňať a nahrádzať svoje elektronické a elektrické prístroje novšími a výkonnejšími, čo sa prejavuje najmä vo svete počítačov a mobilných telefónov. Príčinou na výmenu zariadenia môže byť jeho porucha, nepostačujúca alebo zastaraná funkcionálnosť, postupné spomaľovanie funkcií, ako aj prostá dostupnosť novšieho modelu, ktorý je o trochu výkonnejší, príp. má modernejší vzhľad. Tomuto trendu niekedy napomáhajú aj predajcovia svojou cenovou politikou, keďže napr. zakúpenie novej tlačiarne môže byť v niektorých prípadoch lacnejšie než kúpa nového zásobníka atramentových farieb.

Vysoký dopyt po elektronických a elektrických zariadeniach má predovšetkým dva nepriaznivé dopady na životné prostredie:

1. Výrazne zvyšuje ťažbu a zaobstarávanie materiálov potrebných na výrobu jednotlivých elektronických a elektrických zariadení.
2. Vyhodené, resp. vyradené elektronické a elektrické zariadenia spôsobujú hromadenie obrovského množstva e-odpadu.

Spotrebitelia sú niekedy ku kúpe nového zariadenia dotlačení aj tým, že na spustenie a používanie nejakej novej aplikácie potrebujú výkonnejšie zariadenie (to sa týka najmä mobilných telefónov), ktoré si kvôli tomu musia zakúpiť. Výrobcom tiež po určitom čase prestávajú podporovať staršie zariadenia (t. j. poskytovať servis a aktualizácie) a snažia sa zákazníkov všemožne motivovať ku kúpe novšieho zariadenia. Okrem toho mnohí odborníci v súčasnosti upozorňujú na to, že niektorí výrobcovia zámerne znižujú životnosť svojich výrobkov, aby tak donútili zákazníka skôr si zakúpiť nový výrobok. Svozil k tejto problematike uvádza: „Už dlhšie sa hovorí o tom, že čoraz viac spoločností umiestňuje do svojich produktov „samovražedný kód“, ktorý ich životnosť značne obmedzí a ľudí donúti k nečakanému predčasnému výdavku na nový. Zámerne sa používajú len o máličko lacnejšie, ale za to omnoho nekvalitnejšie elektronické súčiastky. Plánované opotrebovanie materiálu je však výrobcom ťažké dokázať.“ (Svozil, 2015).

Myšlienka dotlačenia zákazníkov k tomu, aby si rýchlejšie kupovali nové produkty kvôli zámernému znižovaniu ich životnosti výrobcami, nie je nová. Už v roku 1924 vznikol tzv. Phoebus. Bol to kartel, ktorý predstavoval dohodu medzi firmami Osram, Phillips, Tungsram a General Electric na zabezpečenie toho, aby životnosť žiaroviek vyrábaných týmito firmami neprekročila 1 000 hodín. Tento kartel bol zrušený v roku 1939, keď výrobcovia z východnej Európy začali masovo produkovať veľmi lacné žiarovky (Syed, 2016).

E-odpad je globálny ekologický problém, pretože zvyšuje obavy zo znečistenia vzduchu, vody, pôdy, ale taktiež obavy z narušenia informačnej bezpečnosti. Vzduch môže byť znečistený pri spaľovaní e-odpadu, čím sa do ovzdušia môžu uvoľňovať toxické plyny. K spaľovaniu dochádza často aj z iniciatívy „zberačov odpadkov“, ktorí sa takouto formou chcú dostať k medi, ktorá v nich môže byť obsiahnutá. Toxíny sa tiež môžu vsakovať do pôdy a znečisťovať tak zdroje vody. Množstvo vyhodených počítačov a mobilných telefónov stále obsahuje rozličné údaje, ktoré môžu byť za použitia špeciálnej techniky získané a prípadne zneužitú. Je známe, že aj keď používateľ v operačnom systéme vykoná operáciu vymazávania určitého súboru z pevného disku svojho počítača, tento súbor na ňom stále zostáva uložený, až pokiaľ nie je fyzicky nahradený pri zaplnení tohto disku inými súborami. Na pevných diskoch starých počítačov sa tak

môže nachádzať množstvo súborov, o ktorých si ich používatelia myslia, že sú už dávno vymazané. To vedie k obavám o informačnú bezpečnosť.

3 Možnosti riešenia problému hromadenia e-odpadu

Veľmi nevhodným spôsobom nakladania s e-odpadom je spaľovanie. Spoločnosť Greenpeace.org uvádza, že spaľovanie elektronických a elektrických produktov a ich rozličných komponentov uvoľňuje ťažké kovy, akými sú napr. olovo, kadmium a ortuť do ovzdušia a popola. Ako uvádza server Greenpeace.org: „Ortuť uvoľnená do atmosféry sa môže bioakumulovať v potravinovom reťazci, obzvlášť v rybách. ... Ak produkty obsahujú PVC (polyvinyl chloride) plasty, tiež sa uvoľňujú chlóróvé dioxíny a furány. Brómové ohňovzdorné látky produkujú brómové dioxíny a furány.“ (Greenpeace.org, 2012).

Vhodným riešením problému s hromadením e-odpadu je, naopak, recyklácia. V rozvinutých krajinách sa recyklovanie elektronických a elektrických zariadení a ich súčiastok obvykle uskutočňuje v špecializovaných recyklačných závodoch, ktoré vznikli na tento účel. Vďaka tomu recyklácia prebieha za kontrolovaných podmienok. V mnohých štátoch EÚ nie sú napr. recyklované plasty z e-odpadu, aby sa predišlo uvoľňovaniu vyššie spomínaných brómových dioxínov a furánov do atmosféry. V rozvojových krajinách však takéto kontroly nie sú. Recyklovanie sa uskutočňuje na šrotoviskách a často ho vykonávajú deti, ktoré e-odpad manuálne rozoberajú za nehygienických podmienok (Greenpeace.org, 2012).

Jednou z možností, ako prispieť k recyklácii starej elektroniky a jej súčiastok, je požadovať od výrobcov elektronických zariadení, aby pre svojich zákazníkov ponúkali možnosť vrátenia starších výrobkov. Zákazníkov je k tomuto kroku možné motivovať finančnou odmenou alebo zákazníkymi výhodami. Tým sa staršie elektronické zariadenia môžu dostať späť k ich výrobcovi, ktorí tak majú možnosť využiť niektoré ich komponenty pri výrobe novších zariadení. Aj keď sa používateľovi zdá, že jeho počítač nefunguje, pretože sa nedá spustiť, alebo pracuje príliš pomaly, stále v ňom môžu byť viaceré komponenty, ktoré sú funkčné a použiteľné.

K takémuto kroku je možné výrobcov motivovať prostredníctvom zákonného nariadenia, daňových bonusov alebo iných výhod. Výrobky vyrobené čiastočným alebo úplným použitím starších komponentov by mali byť zodpovedajúcim spôsobom označené ako repasované výrobky. Takéto výrobky môžu byť zaujímavé pre spotrebiteľov s nižšou kúpyschopnosťou, environmentálne zmysľajúcich ľudí alebo ľudí, ktorí jednoducho nie sú ochotní vynaložiť finančné prostriedky na nákup nového zariadenia.

Ako uvádza server Greenpeace.org: „Európska únia zistila, že e-odpad predstavuje problémy, či je spaľovaný, vyhadzovaný na skládkach alebo recyklovaný.“ (Greenpeace.org, 2012). Už v roku 2002 preto prijala dve smernice: *Smernicu RoHS* (Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances) a *Smernicu WEEE* (Waste Electrical and Electronic Substances).

Smernicou RoHS (Smernica o obmedzení používania určitých nebezpečných látok) sa pri výrobe elektrozariadení a ich uvádzaní na trh (okrem presne špecifikovaných výnimiek) obmedzuje použitie šiestich konkrétnych látok. Táto smernica určuje maximálne prípustné hodnoty hmotnostnej koncentrácie týchto látok tolerované v homogénnych materiáloch (Asekol, 2014):

- olovo – 0,1 %,
- ortuť – 0,1 %,
- kadmium – 0,01 %,
- šesťmocný chróm – 0,1 %,
- polybrómované bifenyly (PBB) – 0,1 %,
- polybrómované difenylétery (PBDE) – 0,1 %.

Smernica sa vzťahuje na (Asekol, 2014):

- veľké domáce spotrebiče,
- malé domáce spotrebiče,
- informačné technológie a telekomunikačné zariadenia,
- spotrebnú elektroniku,
- osvetľovacie zariadenia,
- elektrické náradie a elektronické náradie,
- hračky a zariadenia určené na športové a rekreačné účely,
- zdravotnícke pomôcky,
- monitorovacie prístroje a kontrolné prístroje vrátane priemyselných monitorovacích prístrojov a priemyselných kontrolných prístrojov,
- predajné automaty,
- iné elektrické zariadenia a elektronické zariadenia.

V jednotlivých členských štátoch Európskej únie musela kvôli tejto smernici vstúpiť do platnosti legislatíva, ktorá ju implementovala do národných zákonov jednotlivých členských krajín. Na Slovensku sú jej ustanovenia implementované prostredníctvom zákona č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, a tiež Vyhlášky č. 315/2010 Z. z. o nakladaní s EEZ (elektrickými a elektronickými zariadeniami) a s OEEZ (odpadovými elektrickými a elektronickými zariadeniami), príloha č. 5.

Smernica RoHS je nepochybne užitočná a prispieva k znižovaniu množstva nebezpečných látok v e-odpade, no jej nedostatkom je to, že nezakazuje a ani neobmedzuje používanie všetkých toxických látok a chemikálií, t. j. vzťahuje sa len na 6 vybraných látok.

Smernica WEEE (Smernica o prevzatí odpadu z elektrického a elektronického zariadenia) bola prijatá v novembri roku 2002. Táto smernica zabezpečuje zriadenie systémov na zber, spracovanie a recykláciu e-odpadu v celej Európskej únii. Na Slovensku sú ustanovenia tejto smernice implementované zákonom č. 79/2015 Z. z. o odpadoch, a to od 1.1.2015, ale tiež rozličnými súvisiacimi vyhláškami (Vyhláška č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov, Vyhláška č. 366/2015 Z. z., o evidencnej povinnosti a ohlasovacej povinnosti, Vyhláška č. 367/2015 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa Vyhláška č. 228/2014, ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu palív a vedenie prevádzkovej evidencie o palivách a iné).

Podľa tejto smernice by členské štáty mali podporiť takú konštrukciu a výrobu elektrických a elektronických zariadení, ktoré zohľadnia a uľahčia demontáž a zhodnocovanie, najmä opätovné použitie a recyklácia odpadu z elektrických a elektronických zariadení, ich súčiastok a materiálov. Používatelia elektrických a elektronických zariadení zo súkromných domácností by tiež mali mať možnosť prinajmenšom bezplatne tieto zariadenia po skončení ich používania odovzdať. Podľa Smernice WEEE je okrem toho každý výrobca tohto typu výrobkov povinný pri uvedení svojho výrobku na trh poskytnúť finančnú záruku ako prevenciu, že sa náklady na hospodárenie s e-odpadom z opustených produktov neprenesú na spoločnosť alebo ostatných výrobcov (Smernica WEEE, 2003).

Opatrenia tohto typu sa začínajú uplatňovať aj v Číne. Ministerstvo životného prostredia Čínskej ľudovej republiky prijalo v decembri roku 2016 „Politiku predchádzania vzniku odpadu z batérií“. Vzťahuje sa na všetky typy batérií a medzi jej priority patria (Kazda, 2017):

1. *Uzavretý cyklus a tzv. zelený zber* – výrobcovia batérií budú v rámci dodržiavania tejto politiky vyzvaní, aby sa vo svojich výrobných procesoch zaoberali celým životným cyklom svojich výrobkov, aby pomáhali ministerstvu sledovať prúdenie a rozširovanie batérií a identifikovať tak osoby zodpovedné kontaminácii životného prostredia, ktorá pochádza z odpadu z batérií.
2. *Uprednostnenie opätovného použitia* – výrobcovia by mali byť motivovaní k opätovnému použitiu materiálov pri výrobe batérií.

3. *Bezpečné a správne nakladanie s odpadmi* – štát by mal podporovať vznik recyklačných kanálov pre odpady z batérií a minimalizovať spaľovanie, ktoré je hlavným spôsobom likvidácie odpadu z batérií v Číne. Obce by zasa mali byť povzbudzované k tomu, aby pokračovali v povinných recyklačných programoch.
4. *Riadenie rizík* – štát bude podporovať špeciálne postupy riadenia environmentálnych rizík, ktoré sa vzťahujú na každý typ batérie – napr. opatrenia zaoberajúce sa únikom elektrolytu z olovených batérií a rizika súvisiaceho s prepravou lítiovo-iónových batérií.

Zákony, ktoré presúvajú zodpovednosť za nakladanie s e-odpadom z platcov daní, miestnych úradov a vlád na výrobcov týchto produktov boli prijaté aj v Japonsku, a to vrátane zákonov, ktoré zakazujú používanie niektorých nebezpečných látok pri výrobe elektrických alebo elektronických výrobkov a ich súčastí. Výrobcovia elektroniky sú tak aj na japonskom trhu nútení adekvátnym spôsobom prerábať svoje produkty a nahrádzať nebezpečné látky bezpečnejšími alternatívami tak, aby tieto produkty bolo možné ľahšie po ich neskoršom vyhodení recyklovať.

4 Záver

Hromadenie odpadu z elektrických a elektronických zariadení predstavuje vážny globálny environmentálny problém. Napriek tomu, že mnohé štáty prijali legislatívne opatrenia usilujúce sa o jeho zmiernenie, aktuálne štatistiky z celého sveta varujú, že množstvo odpadu z týchto zariadení sa čoraz rýchlejšie zvyšuje. Okrem legislatívnych nariadení by zmierneniu tohto problému mohla napomôcť aj dostatočná osвета medzi spotrebiteľmi. Rýchla výmena počítačových a mobilných zariadení za novšie modely sa totiž v súčasnosti stáva akýmsi módnym trendom. Mnohí ľudia si novšie zariadenia kupujú „z princípu“, teda jednoducho preto, aby v tomto smere „nezaostávali“ za inými ľuďmi vo svojom okolí, ktorí už novší model zariadenia vlastní alebo preto, aby mohli používať najnovšie aplikácie, ktoré by sa na starších zariadeniach nedali spustiť. Technológie sa tak, bohužiaľ, stávajú neodmysliteľnou súčasťou konzumného spôsobu života moderného človeka, ktorý ich prijíma pomerne nekriticky. Nezostáva než veriť, že čoraz viac ľudí si začne uvedomovať dôležitosť životného prostredia, ktoré nás obklopuje, a postupom času začne omnoho väčšiu pozornosť venovať ekológii.

Literatúra

- [1] Asekol.sk. (2014). RoHS Smernica. Retrieved November 18, 2017, from <http://www.asekol.sk/vyrobcovia-dovozcovia-distributori/elektrozariadenia/legislativa/rohs-smernica/>.
- [2] Dictionary.cambridge.org. (2017). E-waste. Retrieved November 17, 2017, from <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/e-waste>.
- [3] Európsky parlament a Rada európskej únie. (2003, január 27). Smernica 2002/96/ES Európskeho parlamentu a rady z 27. januára 2003, o odpade z elektrických a elektronických zariadení (OEEZ). Retrieved November 18, 2017, from http://www.elvin.sk/Pdfs/Smernica%20WEEE%202002_96_EC.pdf.
- [4] Finch, C. (2017). The Toxic Components of Computers and Monitors. Retrieved November 17, 2017, from <http://smallbusiness.chron.com/toxic-components-computers-monitors-69693.html>.
- [5] Gartner, Inc. (2013, august 14). Gartner Says Smartphone Sales Grew 46.5 Percent in Second Quarter of 2013 and Exceeded Feature Phone Sales for First Time. Retrieved November 12, 2017, from <https://www.gartner.com/newsroom/id/2573415>.
- [6] Greenpeace.org. (2012). Elektronický odpad. Retrieved November 18, 2017, from <http://www.greenpeace.org/slovakia/sk/kampane/toxicke-latky/elektronicky-odpad/#tretia>.

-
- [7] Kazda, R. (2017, júl 30). Čína sa čoraz viac sústreďuje na elektroodpad. V centre záujmu sú najmä batérie. Retrieved November 18, 2017, from <http://www.odpady-portal.sk/Dokument/103656/cina-sa-coraz-viac-sustreduje-na-elektroodpad-v-centre-najma-baterie.aspx>.
- [8] Klinec, J. (2010). Ekonomická podstata prechodu k informačnej spoločnosti. *Ekonomický ústav SAV: Working Papers*, (26). Retrieved November 14, 2017, from <http://www.ekonom.sav.sk/uploads/journals/WP26.pdf>.
- [9] Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR. (2012, január 25). Príručka pre žiadateľa/prijímateľa v rámci Operačného programu Bratislavský kraj. Verzia 9. Retrieved November 14, 2017, from <https://www.google.sk/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&ved=0ahUKEwivoc6Nr77XAhUREIAKHfRbCVsQFghNMAg&url=http%3A%2F%2Fwww.region-bsk.sk%2FSCRIPT%2FViewFile.aspx%3Fdocid%3D10019446&usq=AOvVaw3noaMSyGiL6RW4mjFrHFm1>.
- [10] Oxforddictionaries.com (2017). E-waste. Retrieved November 17, 2017, from <https://en.oxforddictionaries.com/definition/e-waste>.
- [11] Quark. (2017, apríl 21). V Ázii sa hromadí elektronický odpad. Retrieved November 14, 2017, from <http://www.quark.sk/v-azii-sa-hromadi-elektronicky-odpad/>.
- [12] Rouse, M. (2007). E-waste. Retrieved November 17, 2017, from <http://searchdatacenter.techtarget.com/definition/e-waste>.
- [13] Srnka, M. (2015, október 15). Z čoho sa skladá PC? Nechýbajú vzácne kovy ani toxické látky. Retrieved November 17, 2017, from <https://www.zive.sk/clanok/109133/z-coho-sa-sklada-pc-nechybaju-vzacne-kovy-ani-toxicke-latky/>.
- [14] Svozil, K. (2015, máj 11). Na pokazených chladničkách či televízoroch strácame stovky EUR pre „kazítka“. Retrieved November 17, 2017, from <https://www.aktuality.sk/clanok/275503/na-pokazenych-chladnickach-ci-televizoroch-stracame-desiatky-eur-mesacne/>.
- [15] Syed F. A. (2016, september 29). The Global Cost of Electronic Waste. Retrieved November 17, 2017, from <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2016/09/the-global-cost-of-electronic-waste/502019/>.
- [16] Tříděníodpadu.cz. (2017). Elektroodpad: Jak je to s uhynulými spotřebiči?. Retrieved November 14, 2017, from <https://www.trideniodpadu.cz/elektroodpad>.
- [17] Vacek, J. (2001, júl 16). Informační společnost. Retrieved November 14, 2017, from https://www.kip.zcu.cz/kursy/svt/svt_www/4_soubory/4_1.htm.
- [18] Wiki.knihovna.cz. (2017). Informační společnost (globální výchova). Retrieved November 14, 2017, from [http://wiki.knihovna.cz/index.php?title=Informa%C4%8Dn%C3%AD_spole%C4%8Dnost_\(glob%C3%A1ln%C3%AD_v%C3%BDchova\)](http://wiki.knihovna.cz/index.php?title=Informa%C4%8Dn%C3%AD_spole%C4%8Dnost_(glob%C3%A1ln%C3%AD_v%C3%BDchova)).