

# РЕЦИКЛАЖА ЕЛЕКТРОНСКОГ ОТПАДА КАО МЕЂУНАРОДНИ ИЗАЗОВ

*Жаклина Спалевић*  
Универзитет „Синергија“, Правни факултет, Бијељина,  
Босна и Херцеговина  
*Милош Илић*  
Универзитет у Приштини, Факултет техничких наука,  
Косовска Митровица  
*Ана Пецић*  
Универзитет у Нишу, Грађевинско-архитектонски факултет

**Р**азвојем електронских и електричних уређаја количине е-отпада не заостају за комуналним отпадом. При том е-отпад представља веома опасног загађивача животне средине. Горући проблем е-отпада решава се како на националном тако и на међународном нивоу. Рециклажа као један од најефикаснијих начина обраде е-отпада у различитим земљама достигла је различит степен заступљености. С тим у вези у овом раду дат је опис рециклажног процеса е-отпада, као и анализа стања рециклаже е-отпада у свету и Републици Србији. Стање рециклажног процеса сагледано је како из домена правних регулатива и законских одредби којима се регулише ова област тако и кроз практичне примере односа појединих земаља према овом поступку управљања е-отпадом.

Кључне речи: *е-отпад, рециклажа, заштита животне средине, WEEE*

## Увод

**Б**рзи напредак и развој електронских и електричних уређаја праћен развојем информационо комуникационих технологија доводи до сталне замене ових уређаја уређајима новије генерације. Стално напредовање технологије узрокује високу стопу застарелости електронских и електричних производа.<sup>1</sup> Застарели електронски и електрични производи чине такозвани електронски (е-отпад). Посматрано из угла раста, е-отпад представља отпад са најбржом стопом раста на глобалном нивоу. Поред високе стопе раста, е-отпад садржи највећу количину опасних материја које утичу на целокупну биоценозу. Опасност е-отпада огледа се у томе што овај отпад садржи преко хиљаду различитих елемената и једињења. Већи део ових елемената и једињења је отрован и представља велику опасност уколико се не одложе на правилан и безбедан начин. Неки од елемената који се могу наћи у

<sup>1</sup> Jashari B., 2011. Balkanska mreža za zagovaranje upravljanja e-otpada „Električni i elektronski otpad“. Niš. стр. 4-5.

електронском отпаду су олово, жива, кадмијум, итд. Основно начело приликом решавања проблема одлагања и руковања е-отпадом јесте начело хијерархије управљања отпадом. Први корак у руковању е-отпадом јесте превенција стварања електронских и електричних производа, као и њихово редуковање. На овакав начин очекује се смањење коришћења нових ресурса као и смањење количине новонасталога отпада. Када су у питању електрични и електронски производи (самим тиме и е-отпад који се генерише њиховом употребом) проблеми у почетном кораку процеса управљања отпадом су огромни и тешко решиви без суштинске промене тренда у коришћењу ових производа, као и доношења и примене законских одредби и правилника. Е-отпад се уопштено може класификовати на отпад од електронске и електричне опреме и електричних и електронских производа уграђених у друге производе (аутомобил, авион, и др.). Целокупан е-отпад је WEEE (*Waste Electrical and Electronic Equipment*) директивом класификован у следећих десет категорија:

- велики кућни апарати (бела техника),
- мали кућни апарати,
- ИТ и телекомуникациона опрема,
- потрошачки електронски уређаји,
- опрема за осветљење,
- електрични и електронски алати (осим великих непокретних индустријских алата),
- играчке, опрема за слободно време и спорт,
- медицински уређаји (осим имплантираних и заражених производа),
- контролни и мерни инструменти,
- аутоматски апарати широке намене.<sup>2</sup>

Поменутом директивом детаљно је дефинисано који електронски и електрични производи и која електрична и електронска опрема уграђена у друге уређаје припадају свакој од наведених категорија. Потребно је нагласити да поменутом директивом није обухваћен е-отпад настао од стране војне и обавештајне опреме, великих телекомуникационих система, војне индустрије, авио и космичке индустрије, као и великих енергетских система. Е-отпад настао од поменутих производа свакако носи потенцијалне проблеме по животну средину и њиме се мора руковати на адекватан начин. Обрада оваквог отпада ставља се у други план, јер се код оваквих производа и великих система предност даје ефикасној употреби, а не самом отпаду који настаје од оваквих производа. Такође, послове уклањања и руковања овако наслатим отпадом најчешће обављају специјализоване организације које послују у склопу војне или друге индустрије.

Уколико се посматра кућни отпад који настане у сваком од домаћинства, истраживања спроведена од стране различитих организација показују да отприлике 5% целокупног кућног чврстог отпада заузима е-отпад. Такође, истраживања су показала да количина е-отпада расте 5% годишње, што је приближно три пута брже у односу на кућни отпад у целини. Тако је, примера ради, на основу истраживања спроведеног 2001. године од стране *Stanford Resources, Inc* у САД-у 41 милион рачунара постао

<sup>2</sup> Directive 2012/19/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment (WEEE). (Official Journal of the European Union, L 197).

непотребан, па је самим тим проглашен за е-отпад. О озбиљности повећања е-отпада показује податак истог истраживања према коме је само у Калифорнији дневно одбацивано око 6000 рачунара. За период од 10 година између 1997. и 2007. године око 500 милиона рачунара је евидентирано као отпад. Поред е-отпада који долази из домаћинства велика количина е-отпада долази како од великих предузећа, тако и од произвођача оригиналне опреме. Уколико се посматрају велика предузећа може се уочити да она својим запосленима редовно замењују стару опрему новом. На овакав начин ствара се велика количина е-отпада. Један од примера може бити *Microsoft* који има преко 500 хиљада запослених и који на сваке три године мења рачунаре својим запосленима. Производни процес електронске и електричне опреме такође доприноси стварању е-отпада, јер се приликом процеса производње добијају производи који нису задовољавајућег квалитета па се као такви одбацују.

Велика количина електронског отпада као и потенцијално угрожавање животне средине услед неодговарајућег складиштења и руковања истим намећу питање шта се дешава са е-отпадом и где он завршава. Посебно важно питање је контрола прекограничног превоза отпада, у циљу одлагања или рециклаже.<sup>3</sup> Један од можда најбољих начина управљања е-отпадом је и рециклажа истог. Процес рециклаже е-отпада услед комплексних стандарда заштите радника и околине као и економских улагања у опрему и складишне капацитете није довољно заступљен. Пример су развијене земље света које се радије одлучују за извоз е-отпада у неразвијене земље него рециклирање истог. Један од извозника е-отпада су САД. Са друге стране може се издвојити Јапан који рециклира преко 85% укупног отпада. Различите врсте електронске и електричне опреме садрже око 60% метала, 30% пластике и мање од 10% стакла па се може закључити да је е-отпад добар извор различитих материјала потребних модерној индустрији. Може се рећи да је рециклажа најбоље решење за смањење загађења животне средине, економију као и здравље људи.

Циљ овог рада је сагледавање тренутног стања рециклаже е-отпада. Поред рециклажног процеса е-отпада у свету посебна пажња усмерена је на сагледавање стања управљања и рециклаже е-отпада у Републици Србији.

## Сакупљање и селекција е-отпада

Сакупљање и селекција е-отпада могу се посматрати као две фазе које претходе монтажи и рециклажи уређаја чији се рад базира на електричним и електронским компонентама. Рециклажа као таква представља издвајање материјала из отпада и његову поновну употребу. Сакупљање отпада, селекција, прерада и израда новог производа само су карике у ланцу рециклаже. Отпад није довољно само смањивати и избегавати већ га је потребно раздвајати према врстама на месту настанка. Процес сакупљања и селекције е-отпада у многоме зависи од степена мотивације грађана. Велики проценат е-отпада завршава на депонијама заједно са осталим комуналним отпадом из домаћинства. Овакво одлагање е-отпада у многоме отежава његово сакупљање и

<sup>3</sup> Закон о потврђивању Базелске конвенције о контроли прекограничног кретања опасних отпада и њиховом одлагању. („Сл. лист СРЈ - Међународни уговори”, бр. 2/99).

транспорт до рециклажних центара. Такође, велики проблем представља непостојање одговарајућих контејнера у којима би грађани одложили застареле и непотребне електронске и електричне уређаје. Овај проблем посебно је евидентан када се ради о ситном е-отпаду попут батерија, мобилних телефона, електричних сатова, штедљивих сијалица, итд. Овакав отпад је тешко издвојити чак и када је одложен у посебне контејнере, док је процес селекције готово немогућ када дође до мешања са комуналним отпадом. Поред непостојања сабирних места за сакупљање е-отпада из домаћинства такође није решено питање трошкова превоза крупне опреме, као што су веш машине, замрзивачи, фрижидери, итд. Када се ради о електронским компонентама у сложеним производима поступак селекције захтева додатну анализу исплативости овог поступка од стране произвођача и компанија које се баве рециклажом. Сакупљање е-отпада настало у великим индустријским системима попут хидроелектрана, термоелектрана, електроинсталација у грађевинарству настаје приликом одржавања оваквим система, као и код замене или адаптације читавих система. Последњу у низу категорија е-отпада представљају е-компоненте и опрема у војним и безбедносним системима и средствима. Војни системи садрже најсавременију и најсложенију електричну и електронску опрему. Управо због своје сложености ова опрема стално бива усавршавана и мењана. Развојем и техничко-технолошким осавремењавањем како војске тако и система одбране у целини знатан део електричне и електронске опреме и уређаја долази у стање када бива замењен новијим, односно бива одбаченим. Већина такве опреме и уређаја прелазе у категорију е-отпада. Специфичност е-отпада генерисаног у систему одбране је његова сложеност и брзина којом електро производи застаревају и бивају замењени новим. Брз развој технологије допринео је да се неисправни уређаји и опрема ређе дају на поправку, већ се замењују новим, јер је то једноставније и често финансијски исплативије. Просечни животни век рачунара се смањило са шест година на само две. Слично је стање и са другом информатичком и телекомуникационом опремом.

На решавању проблема сакупљања и селекције е-отпада треба интензивно радити јер се исти не може разрешити само законским нормама, већ и непрекидном едукацијом свих укључених у ланцу животног циклуса е-опреме, укључујући и целокупно становништво региона или државе, као и обезбеђење неопходне инфраструктуре (организација, опрема, означавање, рециклажни центри, неопходне технологије, минимизација утицаја на животну средину). Ово је озбиљан посао једне државе и одговорност се не може пребацивати на уходане принципе рециклажних компанија, као и на њихову самоорганизованост. Као део процеса сакупљања е-отпада може се издвојити транспорт одбачених уређаја и електронских компоненти. Сами транспорт е-отпада веома је специфичан и током овог процеса јављају се проблеми које је потребно решити. Неки од потенцијалних проблема који се јављају у процесу транспорта е-отпада су:

- Непостојање организоване мреже сакупљача е-отпада, што доводи до одлагања овог отпада на заједно са комуналним отпадом. Поред тога проблем који се јавља јесте да се сакупљање и транспорт отпада не врши на прописан начин. Такође лица која врше транспорт не поседују основно познавања отпада који транспортују.

- Фирме које се баве транспортом е-отпада најчешће имају ангажованог саветника за безбедност у транспорту опасног терета, чије услуге не користе, па се самим тим мали проценат правила заиста примењује у пракси.

– Товарни лист се у највећем броју случајева не користи. Путни налог са локацијом на коју се врши транспорт је обично и једини пратећи документ, док остала документација у складу са АДР-ом недостаје. При том АДР означава европски споразум о опасним материјама. Овај споразум садржи одредбе за друмски саобраћај у вези паковања, осигурања товара и обележавања опасних материја.<sup>4</sup>

– Обележавање возила такође углавном није у складу са АДР-ом. Најчешће се користе листице опасности, док са друге стране наранџасте табле готово увек изостају.

– Возила којима се врши превоз е-отпада најчешће немају опрему за чишћење товарног простора. Законом, а на основу одредбе АДРЦВ13 прописано је да се возило може поновно користити за превоз отпада искључиво након темељног чишћења, евентуално после дезинфекције и деконтаминације, у случајевима када је дошло до испуштања или просипања материја у возилу или контејнеру.

Превоз одбачене електронске и електричне опреме, као и флуоресцентних лампи и расхладних уређаја врши се специјализованим теретним возилима регистрованим за АДР превоз, превоз опасних материја. Такође, возач мора бити сертификован за транспорт опасних материја. Припрему за превоз, утовар, претовар и истовар и комплетну манипулацију врше лица која су стручно оспособљена од стране Министарства унутрашњих послова.

Примопредаја е-отпада такође је регулисана Законом о управљању отпадом. Као и раније наведени проблеми посебно је тешко организовати примопредају е-отпада када се ради о е-отпаду насталом у домаћинствима, док је преузимање од стране компанија или државних институција далеко боље регулисано. Преузимање отпадне опреме од крајњег корисника врше дистрибутер, сакупљач, оператер и колективни оператер.<sup>5</sup> Дистрибутер без накнаде преузима отпадну опрему из домаћинства од крајњег корисника који код њега набавља нову опрему. Дистрибутер преузима отпадну опрему из домаћинства од крајњег корисника, ако се ради о опреми која по својој намени и разврставању спада у електричну или електронску опрему, односно која одговара по врсти и количини набављене нове електричне и електронске опреме (систем један за један). Крајњи корисник предаје дистрибутеру, сакупљачу, оператеру или колективном оператеру е-отпад из домаћинства уз потврду о примопредаји. Крајњи корисник предаје е-отпад који није из домаћинства уз попуњени Документ о кретању опасног отпада. Ван домета овог члана стављен је произвођач електричне и електронске опреме те је нејасно да ли се ова обавеза односи и на њега. Тумачењем Правилника о листи електричних и електронских производа, мерама забране и ограничења коришћења електричне и електронске опреме која садржи опасне материје, начину и поступку управљања отпадом од електричних и електронских производа, несумњиво се долази до закључка да је и произвођач обавезан да преузима отпадну опрему. Отпадна опрема која није из домаћинства преузима се без накнаде, осим ако су произвођач, увозник, дистрибутер и крајњи корисник у тренутку набавке те опреме, односно при њеном преузимању,

<sup>4</sup> UNECE, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road. [https://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr\\_e.html](https://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr_e.html). мај 2018.

<sup>5</sup> Члан 12 Правилника о листи електричних и електронских производа, мерама забране и ограничења коришћења електричне и електронске опреме која садржи опасне материје, начину и поступку управљања отпадом од електричних и електронских производа. („Сл. гласник РС”, бр. 99/2010).

уговорили другачије услове. Неопходно је да се сакупљање и превоз отпада од електричних и електронских производа обавља на начин да се омогући у што већем обиму поновна употреба целих производа и саставних делова, укључујући искоришћење и рециклажу. Е-отпад који се предаје сакупљачу треба да буде у стању из којег је видљиво да производ није претходно растављан ради вађења посебних саставних делова. Лице које врши сакупљање, третман или одлагање отпада од електричних и електронских производа мора да има дозволу, води евиденцију о количини и врсти преузетих електричних или електронских производа и податке о томе доставља Агенцији за заштиту животне средине. Досадашња пракса показује да оператери/колективни оператери е-отпада у начелу, не показују интересовање да самоиницијативно преузимају е-отпад из домаћинства. Сакупљачи, са друге стране, зависе од добре воље оператера/колективних оператера када је у питању редовност преузимања сакупљеног отпада од електричних и електронских производа. Сакупљачи углавном прикупљају е-отпад од пословних субјеката (процес је једноставнији, а трошкови сакупљања нижи) и не показују велико интересовање да организовано сакупљају е-отпад који се генерише у домаћинствима. Оваква пословна пракса сакупљача има за последицу да се сакупљачи секундарних сировина (без одговарајуће дозволе) баве сакупљањем е-отпада. Честа је пракса да сакупљачи секундарних сировина на лицу места врше нестручно, неправилно, по животну средину и јавно здравље опасно растављање производа и из њих издвајају сировине које могу лако продати (пластика, бакар, алуминијум, гвожђе). Велики број сакупљача који се баве сакупљањем е-отпада не поседује АДР возило које испуњава услове за превоз ове врсте отпада.

## Рециклажа е-отпада

Рециклажа није само средство очувања животне средине, већ и значајна грана и делатност која може битно генерисати трајне економске користи, јер чак 70% отпада има употребну вредност, што значи да се може рециклирати. Развијене земље рециклажом остварују промет од чак 160 милиона долара годишње, и при томе запошљавају 1,5 милиона људу широм планете. Наравно, понекад се чини да је рециклажа скупа, а рециклати слабог квалитета па је зато успостављено начело рециклирати колико је технолошки могуће, еколошки потребно и разумно. У гомилама е-отпада крију се драгоцени метали попут злата, паладијума, индијума, сребра итд., чија је цена последњих година порасла јер су капацитети у рудницима широм света ограничени. Оно што је поражавајуће јесте податак да су се САД и неколицина најразвијенијих земаља, које стварају највећу количину е-отпада, уместо искреног сучељавања са проблемом отпада окренуле погодном и тајном решењу – извозу е-отпада у азијске земље у развоју. Извори из индустрије прераде отпада говоре да се скоро 80% е-отпада, прикупљеног за рециклирање у САД, уопште не рециклира у земљи већ се бродовима превози углавном у Кину (око 90%). Најупечатљиви је пример кинеског села Гуиуу које представља велики прерађивачки центар е-отпада. Укупан број запослених у сектору прераде е-отпада у овом селу износи око 100 хиљада. Мали приватни предузетници у овој земљи, користећи разне

законске пропусте, увозе велике количине старих, неупотребљивих рачунара. Одвајање е-отпада као демонтажу уређаја најчешће обавља велики број сиромашних људи као и деце. Сви запослени раде готово без икакве заштите што има великог утицаја на њихово здравље. У подручјима где се налазе ове радионице многи становници имају здравствене тегобе, иако нису запослени у поменути рачунарским стратиштима. Податак да становници тих предела морају да довозе воду за пиће са изворишта удаљених најмање тридесет километара, говори довољно о загађености подземних вода. Конкретно, истраживање спроведено на деци узраста 1-6 година у забавишту у Гиууу, показала су да 81.8% има ниво метала у крви виши од 10 микрограма по децилитру. Закључак је да највиши ниво метала у крви имају деца чији родитељи раде у погонима за рециклирање матичних плоча, у односу на ону чији родитељи раде у погону за рециклирање пластике.

Трговина електронским отпадом у Индији, тачније у Њу Делхију, је у процвату. Индијски трговци аукцијом продају отпад најбољем понуђачу који га касније сортира и препродаје. Недавно је у Индији објављено да чак 25 хиљада радника „на црно“, само у Њу Делхију, свакодневно раставља између 10 и 20 хиљада тона електронског отпада. Отпад у овај град стиже, наравно, сваке године, да би из њега издвојили мале количине бакра, злата и другог корисног метала за просечну плату од 75 долара.

Напори да се стане на крај слободној трговини отровним отпадом резултирали су 1989. године међународним споразумом званом као Базелска Конвенција о контроли кретања опасних отпада и њиховог одлагања. Тај споразум потписало је 149 земаља. Ипак, иако је 1994. године тзв. Базелским амандманом, договорена, на светском нивоу, забрана извоза свих отровних отпада из богатих у сиромашне земље из било којих разлога укључујући и рециклажу, јасно је да се то слабо поштује при чему САД чак нису потписале ни оригиналну Базелску Конвенцију, а камоли Базелски споразум. Само у 2002. години у САД је спремљено за рециклажу 12,75 милиона рачунара, а с проценом да се 80% извози у Азију

Добар пример праксе рециклирања е-отпада пружају произвођачи електронских и електричних уређаја попут *HP*-а, *Siemens*-а, *Dell*-а који су покренули рециклажне центре у којима грађани и компаније могу бесплатно оставити одбачене уређаје на даљу рециклажу. У овим погонима се на правилан и по здравље радника безбедан начин врши рециклажа е-отпада. Технологија и опрема за овај задатак су врло скупе и сложене и већина мање богатих земаља их нема. О томе да је рециклажа скуп процес говори и чињеница да је рециклажа катодних цеви из рачунарских монитора десет пута скупља од њиховог отпремања на други крај света. *Siemens* као једна од компанија такође је покренула рециклажни процес како својих уређаја који су означени као грешка у производном процесу тако и своје старе уређаје прикупљене од сакупљача е-отпада. Током само једне године ова компанија је рециклирала 5.700 тона старих компоненти. Поновним коришћењем рециклираних сировина уштедела је око 30 милиона евра. Овако велика економска уштеда потиче из чињенице да су нови Сиенс производи базирани на 88% поново употребљених компоненти. Пракса *Siemens*-а и сличних еколошки свесних компанија оријентисана је у смеру повећања процента употребе рециклираних сировина. *HP*-ови центри за рециклажу широм света већ сада обраде око 1,8 милиона килограма рачунарског хардвера сваког месеца. *HP* је током једне године успео да рециклира пола милијарде

килограма електронских производа. Потребно је истаћи и да је *HP* компанија активно учествовала у доношењу *WEEE* директиве. У сарадњи са локалним властима и индустријским удружењима, *HP* се стара да се *WEEE* директива примењује и у пракси. То значи стварање нове индустрије за рециклажу било на нивоу држава било на европском нивоу у којој владају закони конкуренције како би се постигли најмањи могући трошкови. Удруживањем снага са компанијама *Sony Europe*, *Braun* и *Electrolux*, *HP* је већ створио европску платформу за рециклажу (*ERP*) — заједничку платформу за рециклирање електричног и електронског отпада на нивоу целе Европе. *ERP* платформа је формирана са циљем да се активирањем механизма конкуренције обезбеди побољшање квалитета поступка рециклирања и смањи цена коју плаћају потрошачи. Сада и друге компаније као што су *Samsung*, *Logitech* и *Remington* настоје да проблем електронског отпада решавају на европском, уместо на државном нивоу. Сваки *HP*-ов клијент добиће своју улогу у заштити животне средине. Потрошачи ће једноставно моћи да одложе *HP*-ову опрему на за то одређена места у својим јединицама локалне самоуправе и она ће бити испоручена постројењима који омогућавају поновну употребу, реконструкцију и рециклажу. Компаније попут *HP*-а морају да финансирају ту рециклажу, чиме се терет одговорности за крај животног века производа у највећој мери пребацује на самог произвођача.

## Стање рециклаже е-отпада у Републици Србији

Република Србија, као земља у развоју, суочава се са проблемом дивљих депонија, одвајања е-отпада од комуналног отпада, доношењем законских регулатива које би регулисале област руковања е-отпадом, као и рециклажу истог. Подаци показују да преко милион рачунара, телевизора и других електронских уређаја на територији Републике Србије чекају да буду сакупљени и рециклирани. Прецизнији подаци добијени су од правних субјеката у оквиру пописних листи и одбачених уређаја услед њихове неисправности или застарелости. На основу ових података у Републици Србији има око 600 хиљада рачунара који су отписани и који представљају опасни отпад. Доношењем Закона о управљању отпадом 2009. године, Република Србија начинила је прве кораке у постављању темеља за сакупљање и рециклажу свих врста отпада, па самим тим и електронског отпада.<sup>6</sup> Годину дана касније Влада Републике Србије доноси правилник о листи електричних и електронских производа, мерама забране и ограничења коришћења електричне и електронске опреме која садржи опасне материје, начину и поступку управљања отпадом од електричних и електронских производа. Овим правилником дефинисани су услови за спречавање настајања отпада од електричних и електронских производа. Такође, дефинисана је и поновна употреба, рециклажа и други облици искоришћења е-отпада, као и смањење одлагања оваквог отпада. Поред дефинисања поступка рециклаже, можда најбитније дефинисани услов јесте унапређивање стандарда заштите животне средине од стране произвођача, увозника, дистрибутера, продаваца и крајњих корисника у току животног циклуса производа, а посебно при третману и

<sup>6</sup> Закон о управљању отпадом. („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016).

одлагању отпада од електричних и електронских производа. Како би се обезбедила правилна контрола у процесу сакупљања, транспорта, рециклаже и поновне употребе материјала насталих из е-отпада послови координације и контроле поверени су Агенцији за заштиту животне средине. Ова агенција представља орган у саставу Министарста заштите животне средине са својством правног лица. Задатак Агенције је да обавља послове који се односе на:

- развој, усклађивање и вођење националног информационог система заштите животне средине. Овај информациони систем омогућава праћење стања чинилаца животне средине кроз индикаторе животне средине, регистар загађујућих материја, итд;
- спровођење државног мониторинга квалитета воде, ваздуха, укључујући спровођење прописаних и усаглашених програма за контролу квалитета ваздуха, површинских и подземних вода прве издани и падавина;
- управљање Националном лабораторијом;
- прикупљање и обједињавање података о животној средини, њихову обраду и изразу извештаја о стању животне средине и спровођењу политике заштите животне средине;
- развој поступка за обраду података о животној средини и њихову процену;
- вођење података о најбољим доступним техникама и праксама и њиховој примени у области заштите животне средине;
- сарадњу са Европском агенцијом за животну средину (IEEA) и европском мрежом за информације и посматрање (EIONET), као и друге послове предвиђене законом.

У склопу своје делатности, а према Закону о управљању отпадом и донетом Правилнику, Агенција врши издавање дозвола за управљање отпадом на територији Републике Србије. Такође, у циљу ефикасног дефинисања овлашћења и предвиђених мера Агенција је дефинисала каталог отпада, тачније свакој од могућих категорија отпада додељен је одговарајући евиденциони индекс. Свако од правних лица може поднети захтев за сакупљање, транспорт, складиштење, третман и одлагање како неопасног, тако и опасног отпада. Дозволу за рад са одређеном групом отпада издаје надлежно министарство, аутономна покрајна и јединица локалне самоуправе. Рад са е-отпадом дефинисан је под индексима 20 01 35 и 20 01 36. Укупан број регистрованих правних лица којима је издата дозвола за неку од делатности везану за е-отпад износи 135, док укупан број издатих дозвола које подразумевају третман е-отпада износи 15. Што се тиче одлагања е-отпада свега три правна лица имају издату дозволу за одлагање истог. Колико је ово мали број издатих дозвола сведочи податак да је на територији Републике Србије за потребе управљања свим врстама отпада укупно издато 2.092 дозволе. Од укупног броја издатих дозвола 1.052 је издало надлежно министарство, 178 су издате од стране институција у склопу АП Војводина, а преосталих 862 од стране јединица локалне самоуправе.

Поред е-отпада који се успешно обрађује, Република Србија врши и извоз дела е-отпада. На основу извештаја о управљању отпадом у Републици Србији за период од 2011. до 2017. године сачињеном од стране Агенције за заштиту животне средине може се уочити како раст третираног отпада, тако и раст е-отпада који се извози. Преглед раста е-отпада за наведени период може се видети у Табели 1.

Табела 1 – Управљање е-отпадом у периоду 2011-2017. година

Године	Одложени отпад [т]	Третирани отпад [т]	Извезени отпад [т]	Увезени отпад [т]
2011.	/	7.084	793	/
2012.	62,0	10.601	1.381	/
2013.	/	18.998	2.799	/
2014.	0,1	20.972	240	/
2015.	/	27.351	2.311	/
2016.	56,0	37.004	3.293	/
2017.	/	34.210	2.827	/

Одложена количина отпада наведена у табели 1 насрам третираног и извезеног отпада јако је мала, што одговара броју издатих дозвола правним лицима за одлагање отпада. Податак који посебно охрабрује јесте да не постоји увоз е-отпада, с обзиром да је Република Србија земља у развоју. Повећање количине е-отпада који се третира, као и отпада који се извози на даљу обаду у земље иностранства говори у прилог томе да је еколошка свест грађана у последње три године порасла, тако да велики број грађана више не сматра отпад обичним смећем, већ да отпад има своју употребну вредност. Оно што је најзначајније јесте да Србија има знање и могућности да рециклира готово сваки отпад.

## Закључак

Свакодневна употреба електронских и електричних уређаја, брзи напредак технологије, као и скраћење животног века ових уређаја стварају велику количину е-отпада, како од стране компанија и организација тако и од стране грађана. Неадекватно руковање и одлагање е-отпада доводи до негативних утицаја на животну средину, а самим тим и здравља људи. Процес рециклаже е-отпада од фазе прикупљања, кроз фазу селекције и транспорта па све до фазе раздвајања и поновне употребе један је од најнефективнијих поступака обраде оваквог отпада. Доношењем националне стратегије, као и адекватног сета закона, Република Србија на правом је путу затварања циклуса успешног рециклажног процеса е-отпада. Недостаци процеса рециклаже огледају се недовољно рециклажних објеката као и малом проценту поновно употребљених сировина. С тим у вези Република Србија свакако би требала развити механизме субвенционисања потпуног процеса рециклаже е-отпада. Чињеница да се у е-отпаду налазе племенити метали и друге компоненте велике вредности отвара могућности зараде кроз процес потпуне рециклаже истих као и њихове поновне употребе или продаје компанијама који их поновно користе. Извозом е-отпада који је делимично издвојен и над којим је спроведена селекција Република Србија могућност остваривање економске добити оставља земљама увозницима. На остварењу финалног циља здружено требају радити како Министарство заштите животне средине тако и научне институције у области техничко технолошких наука, чији би задатак био проналажење и имплементирање најефикаснијих модела издвајања корисних елемената, једињења и материјала из е-отпада.

## Литература

[1] Bowcock H., 2011. Električni i elektronski otpad. Brošura za javno zagovaranje. Metamorphosis Foundation u okviru projekta Balkanska mreža za zagovaranje o e-otpadu.

[2] Cvetanović B., Ristić M. and Stefanović S., 2009. Recycling of electronic waste. in Proceedings of the Second International Symposium Environment protection in industrial areas. University in Priština. Faculty of technical sciences. Kosovska Mitrovica.

[3] Directive 2012/19/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment (WEEE). (Official Journal of the European Union, L 197).

[4] Grabovac J., Popović P. i Đapić M., 2010. Upravljanje računarskim otpadom prema zakonskoj regulativi. Zbornik radova 16. Yuinfo konferencije. Kopaonik.

[5] Jashari B., 2011. Balkanska mreža za zagovaranje upravljanja e-otpada „Električni i elektronski otpad“. Niš. стр. 4-5.

[6] Jovanović D., Mogući pravci razvoja logistike elektronskog i električnog otpada u sistemu odbrane. Vojno tehnički glasnik. vol. LXI. No 4.

[7] Pavlović V., Tadić V. i Popović M., 2011. Održivo upravljanje e-otpadom u Srbiji. Beogradska otvorena škola.

[8] Ranitović M., 2016. Integralni hidrometalurški postupak reciklaže metala iz električnog i elektronskog otpada sa tehno-ekonomskim aspektima. Doktorska disertacija. Tehnološko-metalurški fakultet. Univerzitet u Beogradu.

[9] UNECE, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road. maj 2018.

[10] Vučinić D., Elektronski i električni otpad. Fakultet organizacionih nauka. Beograd.

[11] Ђорђевић Љ., Радовановић Н., Реџић Н. и Јовановић Г., 2018. Управљање отпадом у Републици Србији у периоду 2011-2017. година. Република Србија. Министарство заштите животне средине. Агенција за заштиту животне средине.

[12] Закон о потврђивању Базелске конвенције о контроли прекограничног кретања опасних отпада и њиховом одлагању. („Сл. лист СРЈ - Међународни уговори“, бр. 2/99).

[13] Закон о управљању отпадом. („Сл. гласник РС“, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016).

[14] Миливојевић Ј., Кокић Арсић А., Савовић И. и Стојановић С., 2013. Систем одрживе рециклаже електричног и електронског отпада. Зборник радова 8. националне конференције о квалитету живота. Крагујевац.

[15] Члан 12 Правилника о листи електричних и електронских производа, мерама забране и ограничења коришћења електричне и електронске опреме која садржи опасне материје, начину и поступку управљања отпадом од електричних и електронских производа. („Сл. гласник РС“, бр. 99/2010).