

Elektron tullantılar problemi və informasiya təhlükəsizliyi

Bikəs Ağayev¹, Kövsər Əliyeva²

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu

^{1,2}depart6@iit.ab.az

Xülasə— Məqalədə elektron tullantıların texnoloji emal tsikli mərhələlərində informasiya təhlükəsizliyi problemləri araşdırılır. Elektron və elektrik avadanlıqlarının, informasiya daşıyıcılarının utilizasiyası və zərərsizləşdirilməsi prosesində müxtəlif dərəcəli sirli informasiyanın təhlükəsizliyi və qorunması problemləri tədqiq edilir.

Açar sözlər— elektron tullantıları, utilizasiya və zərərsizləşdirmə, informasiya daşıyıcıları tullantıları, informasiya təhlükəsizliyi, informasiyanın qorunması.

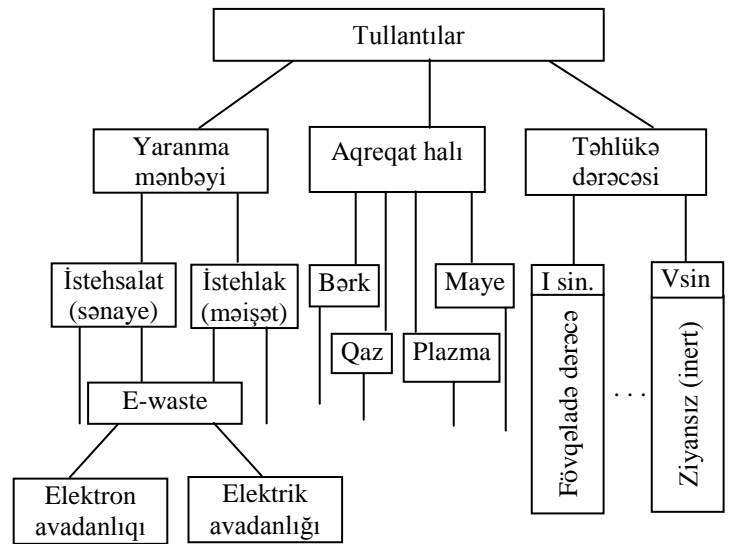
I. GİRİŞ

BMT-nin Ətraf Mühit Proqramının (UNEP) məlumatlarına görə keçən il dünya üzrə 5 mld. ton maddi nemətlər istehsal olunub, istehsal prosesində yaranan tullantıların həcmi isə bundan bir neçə dəfə artıq – 10-14 mld. ton olub. Hesablamalara görə elektron və elektrik tullantıları bərk məişət tullantılarının 5%-ni təşkil edir, bu da 50 mln. ton tullantı deməkdir ki, bunun da xeyli hissəsini, 3-4%-ni kompyuter avadanlıqlarının tullantıları təşkil edir. Təkcə ABŞ-da əhalinin istifadəsində 1 mld.-dək kompyuter var ki, bunun da əksər hissəsi 1,5-2 ildən bir yeniləri ilə əvəz edilir. Azərbaycan kimi kiçik ölkədə, keçən il, 500 mindən artıq kompyuter, 10 mln.-a yaxın mobil telefon istifadədə olub və bu avadanlıq parkı orta hesabla 3 ildən bir yenisi ilə əvəzlənir. Aydın ki, istifadə olunmayan, yəni istehlak xüsusiyyətlərini itirmiş bu avadanlıqların böyük əksəriyyəti tullantı halına keçir. E-tullantıların həcmi o həddə çatmışdır ki, ətraf mühit və insan sağlamlığı üçün yaratdığı təhlükə ən mühüm global təhlükələr sırasına daxil edilmişdir. Artıq dünyanın intellektual, maliyyə və s. resurslarının bir neçə faizini bu problemin həllinə yönəltmək məcburiyyəti yaranıb. E-tullantıların problemlərindən biri də utilizasiya və zərərsizləşdirmə prosesində yaddaş qurğularında saxlanılan müxtəlif dərəcəli sirli məlumatların təhlükəsizliyinin təmin edilməsidir. Beynəlxalq Identity Theft Resource Center təşkilatının məlumatına görə E-tullantıların zərərsizləşdirilməsinin etibarlı metodlarla aparılmaması nəticəsində, keçən il ABŞ-da, 50 halda, dövlət sirri də daxil olmaqla, sirt daşıyan məlumatların itirilməsi baş vermişdir (2,5 mln. ədəd mətn – fayl şəklində). Məqalədə E-tullantılar, onların emalı prosesində informasiya təhlükəsizliyi və digər problemləri tədqiq edilir, bu sahədə dünya təcrübəsi və Respublikamızdakı vəziyyət araşdırılır.

II. TULLANTILAR PROBLEMİNƏ ÜMUMİ BAXIŞ

İnsanların istənilən sahədə əmək fəaliyyəti prosesində maddi nemətlər və xidmətlərlə yanaşı tullantılar da yaranır. Tullantılar insan sağlamlığına təhlükə yaratmaqla bərabər ətraf

mühiti çirkləşdirir. Eyni zamanda tullantılar sənaye üçün mühüm material-xammal və istilik-energetik xammal resurslarıdır. Texniki ədəbiyyatda tullantıların təsnifatlaşdırılmasına müxtəlif aspektlərdən yanaşılır. Ümumi halda tullantılar aşağıdakı kimi təsnif edilir (şək. 1).

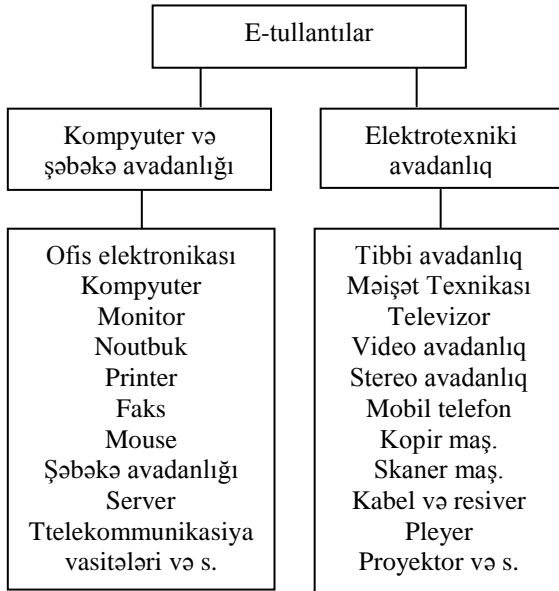


Şək.1. Tullantıların təsnifatı

Tullantılar insan sağlamlığına və ətraf mühitə vurduğu ziyan və ya yaratdığı təhlükəyə görə kəskin fərqlənirlər: ziyansız (inert) və ya fəvqəladə zərərli (təhlükəli) ola bilər.

Elektron tullantılar (e-tullantılar – qısaca, ET) tullantıların bir növüdür və yaratdığı təhlükəyə görə III qrupa (təhlükəli) aid edilir. Beynəlxalq Standartlaşdırma İttifaqının təsnifatına görə ET (İngilis dilli ədəbiyyatda – e-waste) qrupuna elektron cihaz, qurğu və avadanlıqlar, o cümlədən kompyuter avadanlıqları ilə bərabər elektrotexniki (elektrik) avadanlıqları da daxildir və qısaca olaraq WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) kimi işarələnir (şək. 2).

İnsanların fəaliyyət dairəsi genişləndikcə maddi nemətlər istehsalı və uyğun olaraq tullantıların həcmi də artır. BMT-nin Ətraf Mühit Proqramının (UNEP – United Nations Environment Programme) araşdırmalarına görə bu artım eksponensial funksiya şəklində çox yaxındır. ET-nin artımı isə daha yüksəkdir [1] və ümumi tullantılarda xüsusi çəkisi ildən ilə yüksəlir. Bu ilk növbədə İKT seqmentinin sürətli inkişafı və kompyuter texnikası istehsalının artımı ilə əlaqələndirilir.



Şək. 2. E-tullantılara daxil edilən avadanlıqlar

Bu günədək mükəmməl milli və beynəlxalq qanunvericilik bazasının, zərərsizləşdirmə texnologiyalarının işlənməməsi və s. ET-nin artımını şərtləndirən səbəblərdən hesab edilir.

Aşağıdakı cədvəldə maddi nemətlər istehsalının və tullantıların növlər üzrə həcmi göstərilmişdir (cədv. 1).

CƏDVƏL 1. MADDİ NEMƏTLƏR İSTEHSAI VƏ TULLANTILARIN HƏCMİ

| Obyekt | Maddi nemətlər istehsalı, mld. t./il | Ümumi tullantılar, mld. t./il | Bərk məişət tul., mln. t./il | E-tullantılar, mln. t./il |
|------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Dünya | 5,0 | 12,0 | 1000,0 | 50,0 |
| Rusiya | 0,5 | 1,5 | 40,0 | 2,0 |
| Azərbaycan | - | 0,02 | 2,0 | - |

ET-də kompyuter texnikası istər xüsusi çəkisinə, istərsə də təhlükə dərəcəsinə görə başlıca yer tutur. Məsələn, monitorun tərkibində orta hesabla 90 adda maddə və materialın olduğu qeyd olunur. Onun istehsalında istifadə edilən civə, sürmə, kadmium, mışyak və kükürd və s. kimi çox ziyanlı element və maddələr, qazlar var ki, [2] ənənəvi qaydada tullantı poliqonlarına (zibilxanalara) atılan monitor ətraf mühit təsirlərindən (günəş şüaları, yağış, külək və s.) tədricən aşınır və bu tərkiblər ətrafa yayılaraq atmosferi, torpağı, qrunt sularını zəhərləyir.

Son bir neçə ildə istər əsas sənaye ölkələrində, istərsə də dünya miqyasında tullantıların həcmi maddi nemətlər istehsalının həcmi bir neçə dəfə üstələmişdir [3]. Hal-hazırda tullantıların insan sağlamlığı və ətraf mühit üçün yaratdığı təhlükə ən mühüm global təhlükələr siyahısına daxil edilmişdir. Ona görə də tullantıların, o cümlədən ET-nin problemlərinin həlli və idarə edilməsi məqsədi bir sıra beynəlxalq (BMT yanında Elmi Tədqiqat Universitetinin ET Problemlərinin Həlli Təşəbbüsü (StEP UNU – Solving the E-Waste Problems United National University) [4], UNEP, Beynəlxalq Standartlaşdırma təşkilatı (ISO – International Organization Standardization), Bazel Konvensiyası Katibliyi (SBC – Secretariat of the Bazel Convention) [5], bir sıra regional və milli təşkilatlar bu problemin həlli texnologiyaları və

mexanizmlərinin, standartlarının işlənməsi ilə ciddi məşğul olur. Son illər dünyanın əsas tədqiqat mərkəzlərinin alim və mütəxəssislərinin istər ayrı-ayrılıqda, istərsə də BMT-nin UNIDO (UN Industrial Development Organization) proqramı çərçivəsində dünya ölkələri ilə birgə səyləri nəticəsində ET-nin utilizasiyası (təkrar emalı) və zərərsizləşdirilməsi (məhv edilməsi) üzrə orta göstəricilər 10-15% yaxşılaşmışdır.

Qeyd etmək lazımdır ki, bu günədək ET-nin emalı üzrə orta ümumdünya göstəricilərinin Qərbi Avropa ölkələrinə nisbətən bir neçə dəfə aşağı olması səbəbi ilk növbədə bu problemin mahiyyəti və səciyyəvi həll xüsusiyyətləri ilə əlaqələndirilir. Problemin həllini çətinləşdirən əsas səbəblərdən bir neçəsini qeyd edək:

– mükəmməl beynəlxalq və milli qanunvericilik bazasının olmaması.

Bu ilk növbədə məsələnin həllinin mürəkkəbliyi, dövlətlərin milli maraqları üzrə konsensusa gəlməyin çətinliyi ilə əlaqədardır;

– indiyədək kifayət qədər mükəmməl, ucuz və sadə texnika və texnologiyalarının yaradılmaması;

– ET-nin utilizasiyası və zərərsizləşdirilməsi prosesinin maliyyə gəlirliyi nöqtəyi-nəzərdən ziyanlı və ya az mənfəətli olması.

Bu səbəbdən kiçik və orta biznesi bu sahədəki problemlərin həllinə cəlb etmək çox çətinidir;

– ET haqqında hökumətlərin və ictimaiyyətin məlumatlılığı və s.

Lakin, qeyd edildiyi kimi, son illər dünyanın əksər ölkələrində utilizasiya və zərərsizləşdirmə sahəsində görülən işlər (elmi-tədqiqat və sınaq-konstruktor işləmələrinin genişləndirilməsi, sahəyə qoyulan investisiyaların kəskin artması, zavod və poliqonların yaradılması və s.) nəticəsində tullantıların, xüsusilə də ET-nin emal həcmi artmış, başlıcası isə emal dərəcəsi (dərəcəsi) xeyli yüksəlmişdir (cədv. 2).

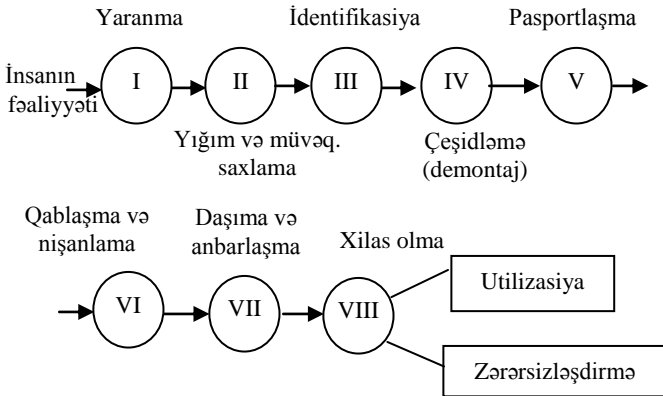
CƏDVƏL 2. TULLANTI NÖVLƏRİ ÜZRƏ EMAL DƏRƏCƏSİ

| Obyekt | Ümumi tullantılar, % | Bərk məişət tullantıları, % | E-tullantılar, % |
|--------------|----------------------|-----------------------------|------------------|
| Dünya | 30 | 40 | 35 |
| Qərbi Avropa | 50 | 70 | 85 |
| Rusiya | 15 | 5 | 8 |
| Azərbaycan | - | 25 | 5 |

Bir sıra inkişaf etmiş ölkələrin təcrübəsi WEEE-nin dərini emalının (80-90%) mümkünlüyünü göstərir. Əlbəttə bu ilk növbədə WEEE-nin xüsusi texnoloji emal prosesini həyata keçirməklə mümkündür. Hal-hazırda bir sıra Avropa ölkələrində bu texnoloji proses üçün lazım olan texniki avadanlıq istehsal edilir və ET-nin emalı məqsədilə tətbiq edilməkdədir. Bərk məişət tullantılarının və ET-nin texnoloji emal tsiklinin mərhələləri, sonuncunun tərkibində istilik-energetik resursların olmaması ilə şərtlənən alt emal mərhələsi istisna olmaqla, demək olar ki, eynidir (şək. 3).

Şəkiləndirildiyi kimi WEEE-nin emalı mürəkkəb bir proses olub, xüsusi texnika və texnologiyaların, qanunvericilik bazasının, ayrıca bir emal (istehsal) sahəsinin yaradılmasını tələb edir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu texnoloji tsikldə II (mərkəzləşdirilmiş yığım və yerləşdirmə-müvəqqəti saxlama)

və III (çəşidləmə-demontaj) mərhələləri praktiki həll nöqtəyindən daha problemlidir hesab edilir.



Şək. 3. ET-nin texnoloji emal tsikli

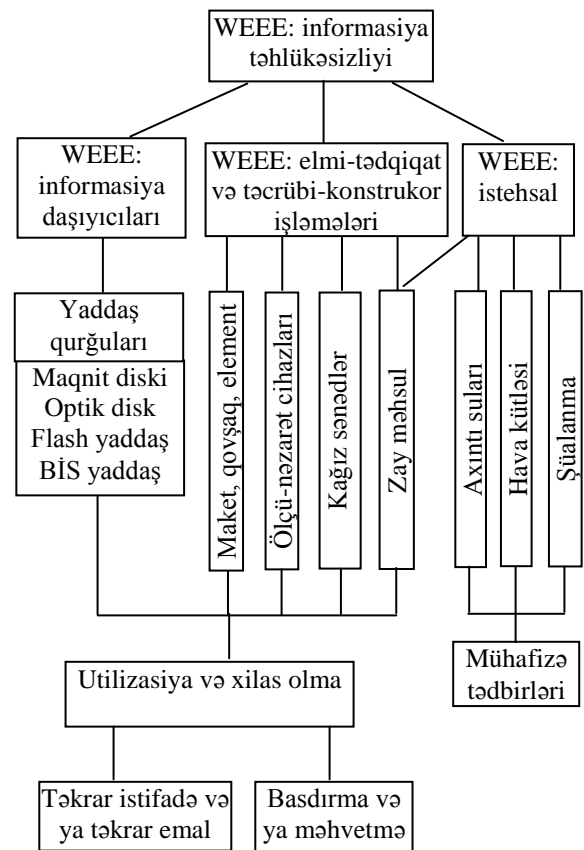
II mərhələnin çətinliyi EEE istehlakçıları üçün maddi-mənəvi maraq yaradan təşkilati proseduraların və icra mexanizmlərinin – metodların yaradılması ilə əlaqədardır, çəşidləmə-demontaj işlərinin aparılması subsidiyaların ayrılması (fəaliyyətin gəlir gətirməməsi səbəbindən) ilə əlaqədardır. Bu səbəbdən bəzi inkişaf etmiş ölkələr emal problemlərindən qaçmaq məqsədilə, “xeyriyyəçilik fəaliyyəti” adı altında, e-tullantılarını Qana, Mavritaniya, Hindistan, Pakistan, Azərbaycan və s. kimi zəif inkişaf etmiş və inkişaf etməkdə olan ölkələrə “bağışlamaq” praktikasından geniş istifadə edirlər. İstehlak qabiliyyətini qismən itirmiş (mənəvi aşınmış) və zay olmuş kompyuterləri təmir edərək sosial zəif qruplara paylamaq praktikası da geniş yayılmışdır [6]. Bir sıra xarici ölkələrdə bu problemlərin qanunvericilik və həvəsləndirmə mexanizmləri vasitəsilə həlli təcrübəsi mövcuddur. Məsələn, bəzi qərb ölkələrində (Almaniya, İngiltərə və s.) WEEE-nin emal xərcləri bu avadanlıqların maya dəyərində (satış qiymətində) daxil edilir və nəticədə istehsalçı tullantıların emal tsiklini öz hesabına həyata keçirir. Bəzi ölkələrdə ET-ni istehlak yerindən (evlərdən, idarə və təşkilatlardan) toplayan istehsalçı və ya biznes strukturu, hətta, bir mal-məhsul kimi, müəyyən tariflə onların haqqını da ödəyir. Texniki ədəbiyyatda və bəzi ölkələrin qanunvericiliyində aktlarında digər mütərəqqi metod və mexanizmlər də mövcuddur.

III. E-TULLANTILARI VƏ İNFORMASIYA TƏHLÜKƏSİZLİYİ

ET-nin problemlərindən biri də bu tullantılarda əks olunmuş sırr xarakterli məlumatların təhlükəsizliyinin təmin edilməsidir. ET-nin informasiya təhlükəsizliyi dedikdə müəyyən fəaliyyət, hadisə, şey haqqında nou-hau və s. s. s. xarakterli məlumatlar haqqında informasiyaya malik maddi daşıyıcıların tullantılarının etibarlı məhv edilməsi prosesi nəzərdə tutulur. Bura ilk növbədə EEE üzrə elmi-tədqiqat və təcrübi-konstruktor işləmələri (ET və TKİ), sınaq təcrübələri, istehsal və s. əlaqədar məlumat daşıyıcılarından, istehlakçıların bu avadanlıqların yaddaş qurğularında və s. daşıyıcılarda saxlanılan məlumatlarından başqalarının istifadə etməsinin mümkün olmaması halına gətirilməsi nəzərdə tutulur. ET-nin

sırr daşıyan əsas mənbələri və informasiya təhlükəsizliyi (İT) tədbirləri şək. 4-də göstərilmişdir.

WEEE-nin İT tədbirlərinin əsas hissəsini kağız və elektron daşıyıcılarda informasiyanın etibarlı məhv edilməsi təşkil edir. Kağız daşıyıcıların məhv edilməsi üçün hal-hazırda əsasən müxtəlif təyinatlı doqrayıcılardan – şredərlərdən (to shred) istifadə edilir. Bu mexanizmlər məhsuldarlığına (eyni vaxtda doqradığı kağız vərəqlərin sayı) və məlumatın sirlilik dərəcəsiindən asılı olaraq doqranmış fraqmentlərin ölçüsünə görə fərqlənir. Məsələn, I dərəcəli sirlili məlumat daşıyan vərəqlər eni 12 mm uzunluğuna görə qeyri-məhdud ölçülərdə doqranır, ən yüksək V dərəcəli (dövlət siri) kağızlar isə eni 0,8 mm (oxuna bilən ən kiçik şriftin enindən az), uzunluğu 13 mm-dən kiçik olan hissələrə parçalanır. Eyni məqsədlə kağız daşıyıcıları daha kiçik hissələrə ayırmağa imkan verən qriinderlərdən və dezintegratorlardan da istifadə edilir.



Şək. 4. ET-nin sırr daşıyan əsas mənbələri və informasiya təhlükəsizliyi

Kompyuterlərin, mikroprosessor idarəli qurğuların və s. informasiya daşıyıcılarındakı məlumatların məhv edilməsi də müəyyən problemlərlə bağlıdır. Məsələ ondadır ki, bu avadanlıqların informasiya daşıyıcılarının yaddaşını həmin EEE-nin öz funksional vasitələri ilə (silmə maqnit başlığı) informasiyanı etibarlı məhv etmək qeyri-mümkündür: daşıyıcıdakı qalıq maqnitizm və optik həssas yazma qatında qalan izə əsasən ilkin informasiyanı bərpa etmək mümkün olur.

Maqnit daşıyıcıları (diskləri) etibarlı silmək üçün güclü və geniş əhatəli maqnit pozma sahəsi yaratmaq lazım gəlir. Bu cür

qovşaq qabarit ölçülərinə görə böyük yer tutduğu üçün bir qayda olaraq ayrıca cihaz kimi (maqnit məhvediciləri) yaradılır. Digər metodla disk yüksək temperaturda əridilir və s.

Optik diskovodun informasiyasını etibarlı silmək daha çətindir: bu məqsədlə optik diskin həssas informasiya yazma qatını məhv etmək lazımdır. Metodlardan birinin mahiyyəti ondan ibarətdir ki, diskin səthinə nazik pirotexnik tərkibli qat çəkilir və elektrik impulsu vasitəsilə alışıdırılır. Bu zaman diskin səthinin temperaturu qısa müddət ərzində 2000 C°-dək qızır və informasiya məhv edilir, diskovodun özü isə korlanmır. ET və TKİ-nin tullantıları (maket, qovşaq və s.), EEE istehsalının zay məhsulları isə WEEE kimi emal edilir (utilizasiya və məhv etmə yolu ilə). EEE istehsalının axar çirkab suları, istehsal sahəsindən ətrafa yayılan hava kütləsi axını, eləcə də istehsalda istifadə edilən radioaktiv element və birləşmələrdən ətrafa yayılan şüalar da özündə müəyyən sirlə informasiya daşıya bilər və texniki vasitələrlə bu məlumatları əldə etmək mümkündür. Bir ET kimi bu informasiya mənbələrinin utilizasiyası məqsədlə müəyyən tədbirlər görülməlidir. Bu məqsədlə bir sıra metodlar işlənmişdir.

Sənaye və məişət tullantılarının, eləcə də E-tullantıları problemləri ilə daha yaxından tanış olmaq məqsədilə yuxarıda qeyd olunan beynəlxalq təşkilatların dərc etdiyi materiallarla yanaşı ISO 14000 (Environmental Management System. Requirement With Guidance for Use) [7] seriyasından olan standartlara, Rusiya Federasiyasının Концепция Федерального Закона "О вторичных материальных ресурсах" [2], Проект комплексной стратегии обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами в Российской Федерации и план действий по её реализации (2012) [8], Об отходах производства и потребления. Федеральный закон N 89-ФЗ от 24.06.98 [9] və s. normativ sənədlərə müraciət etmək olar.

Respublikamızda da tullantılar probleminin həlli istiqamətində bir sıra işlər görülmüşdür. “İstehsalat və məişət tullantıları haqqında AR-nın Qanunu” (1998) [10], “Bakı şəhərində məişət tullantıları ilə bağlı idarəetmənin təkmilləşdirilməsi haqqında” (2008) [11] ölkə prezidentinin sərəncamı və s. qəbul edilmişdir. Bu qanun tullantılarla bağlı fəaliyyətə qoyulan ümumi tələbləri, prosesə nəzarəti, iqtisadi tənzimləmə prinsiplərini müəyyənləşdirilir. Qeyd etmək lazımdır ki, bu gündək respublikamızda ET-nin utilizasiyası və zərərsizləşdirilməsinə aid hüquqi baza yaradılmasa da, bu qanuna əsasən tullantılarla bağlı fəaliyyət Azərbaycan Respublikasının tərəfdar çıxdığı beynəlxalq müqavilələrə uyğun həyata keçirilir (maddə 22), yəni Bazel Konvensiyası, UNIDO proqramı və s. normativ sənədlər respublikanın ərazisində hüquqi qüvvəsini saxlayır. Son illər Respublikamızda bu sahədə bir sıra mühüm əməli işlər də görülmüşdür. Keçən ilin sonunda Bakıda bərk Məişət Tullantılarının Yandırılması Zavodu və Bərk Məişət Tullantılarının Çeşidlənməsi Zavodu istismara verilib. Bu zavodların illik gücü 500 min tondur. “Təmiz şəhər” ASC-nin məlumatına görə [12] bu zavodların fəaliyyəti tullantıların həcmi 10 dəfə azaltmağa imkan verəcək. Sumqayıtda radioaktiv tullantıları zərərsizləşdirmə müəssisəsi fəaliyyət göstərir. Təmali qoyulmuş Balaxanı Sənaye Parkında sənaye və məişət tullantıları ilə bərabər WEEE-nin təkrar emalını nəzərdə

tutan müəssisənin tikilməsi, uyğun qanunvericilik bazasının yaradılması və s. nəzərdə tutulur. Eyni zamanda yaxın gələcəkdə bu tip müəssisələrin respublikanın digər bölgələrində tikilməsi də nəzərdə tutulur.

NƏTİCƏ

Məqalədə məişət və sənaye tullantılarının ümumi problemlərinə qısa baxış keçirilmiş, tullantıların insan sağlamlığı və ətraf mühit üçün yaratdığı qlobal təhlükənin müxtəlif aspektləri tədqiq edilmişdir. Elektron və elektrik avadanlıqlarının, o cümlədən kompyuter texnikası tullantılarının texnoloji emal xüsusiyyətləri, emal tsikli, nou-hau, texnoloji işləmələr və s. haqqında sirlə məlumatlar saxlanan informasiya daşıyıcılarının etibarlı zərərsizləşdirilməsi problemi və metodları araşdırılmışdır.

Bir sıra ölkələrin E-tullantılar sahəsində qanunvericilik bazası, texnika və texnologiyaları, iş təcrübəsi tədqiq edilmişdir. Məqalənin sonunda Respublikamızın bu sahə üzrə qanunvericiliyi, son illərdə həyata keçirilən əməli işlər və yaxın gələcək üçün nəzərdə tutulan layihələr haqqında məlumat verilir.

ƏDƏBİYYAT

- [1] United Nations Environment Programme (UNEP). <http://www.unep.org/newscentre/?doctypeID=6#>
- [2] Концепция Федерального Закона "О вторичных материальных ресурсах". <http://ref.unipack.ru/88/>
- [3] United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). http://www.unglobalcompact.org/ParticipantsAndStakeholders/un_agencies/United_Nations_Industrial_Development_Organization.html
- [4] Solving the E-waste Problem (StEP) Initiative. <http://isp.unu.edu/research/step/>
- [5] Basel Convention on the control of transboundary movements of hazardous wastes and their disposal. <http://www.basel.int/portals/4/basel%20convention/docs/text/baselconventiontext-e.pdf>
- [6] Əliyev R.M., Ələkbərov R.Q. İstifadə edilmiş kompyuterlərin utilizasiyasının sosial-ekoloji problemləri. // İnformasiya cəmiyyəti problemləri. Bakı, 2010, №2, s.3-8. www.jpis.az
- [7] ISO 14000. Series Environmental Management Systems. <http://www.iso14000-iso14001-environmental-management.com/>
- [8] Проект комплексной стратегии обращения с твердыми коммунальными (бытовыми) отходами в Российской Федерации и план действий по её реализации (2012). <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=130289>
- [9] Об отходах производства и потребления. Федеральный закон №89-ФЗ от 24.06.98. <http://www.solidwaste.ru/docs/view/14.html>
- [10] İstehsalat və məişət tullantıları haqqında AR Qanunu. http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Azerbaijan/AZ_Law_Industrial_Consumer_Waste.pdf
- [11] “Bakı şəhərində məişət tullantıları ilə bağlı idarəetmənin təkmilləşdirilməsi haqqında” AR Prezidentinin Sərəncamı. <http://www.solidwaste.ru/docs/view/14.html>
- [12] “Təmiz Şəhər”: “Bakıda yandırmaq üçün kifayət qədər tullantı var”. <http://www.mediaforum.az/az/2013/02/04/>