

UOT 504.064.47

Ağayev B.S.<sup>1</sup>, Əliyev T.S.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

<sup>1,2</sup>[depart6@iit.ab.az](mailto:depart6@iit.ab.az)

## AVROPA BİRLİYİNDƏ ELEKTRON TULLANTILARIN İDARƏ EDİLMƏSİ TƏCRÜBƏSİ HAQQINDA

*Məqalə elektron tullantıların Avropa Birliyində idarə edilməsi problemlərinin həlli məsələlərinin analizinə həsr edilmişdir. Elektron tullantıların idarə edilməsinin qanunvericilik, texniki və texnoloji, iqtisadi, təşkilati və s. aspektləri təhlil edilmişdir. Bu problemlər üzrə Azərbaycandakı vəziyyətin monitorinqinin bəzi nəticələri şərh olunmuşdur.*

**Açar sözlər:** elektron tullantılar, tullantıların həyat tsikli, selektiv yığım, utilizasiya.

### Giriş

Tullantılar, o cümlədən elektron tullantılar xüsusi texnoloji emal prosesini keçmədən tullantı poliqonlarına atıldıqda ətraf mühitin təsiri altında (günəş şüaları, yağıntı, külək və s.) təbii aşınma və ya yanğınlar nəticəsində tərkibindəki ziyanlı maddələr, yaranan zəhərli qaz və birləşmələr atmosferi, torpağı, qrunt sularını zəhərləyir, ətrafda yaşayan insanların sağlamlığı üçün təhlükə yaradır. Digər tərəfdən, tullantılar təbii yeraltı sərvətlərdən fərqli olaraq fasiləsiz bərpa olunan xammal-material və istilik-energetik resurslar (təkrar resurslar) mənbəyidir. Son bir neçə ildə tullantıların, o cümlədən ET-nin həcmi o həddə çatmışdır ki, ətraf mühit və insan sağlamlığı üçün yaratdığı təhlükə BMT tərəfindən global təhlükələr sırasına daxil edilmişdir.

Birləşmiş Millətlər Təşkilatının ET Problemlərinin Həlli Universitetinin (*StEP UNU – Solving the E-Waste Problems United National University*) məlumatına görə, 2013-cü ilin sonuna qədər dünyada 60 mln. tona yaxın elektron tullantı toplanmışdır. Son illər elektron avadanlıqların istehsalının və istehlak həcminin, eləcə də elektron tullantıların hər il 3-5% artdığı qeyd olunur [1].

Hal-hazırda bir sıra regional, milli tədqiqat mərkəzləri və beynəlxalq təşkilatlar, o cümlədən StEP UNU, BMT-nin Ətraf Mühit Proqramı (*UNEP – United Nations Environment Programme*) [2], Bazel Konvensiyası Katibliyi (*SBC – Secretariat of the Bazel Convention*) [3] bu problemin həlli ilə məşğuldur. Artıq dünya ölkələri intellektual, maliyyə və s. resurslarının bir neçə faizini bu problemin həllinə yönəltmək məcburiyyətindədirlər.

Məqalənin məqsədi Avropa Birliyində elektron tullantıların idarə edilməsi ilə bağlı vəzifələrin praktiki reallaşdırma vəziyyətinin və inkişaf perspektivlərinin analiz edilməsidir.

Məqalədə Avropa Birliyinin (AB) elektron tullantılar haqqında 2012/19/EU Direktivi ilə müəyyənləşdirilmiş aşağıdakı terminlərdən istifadə edilir [4]:

- **Elektrik və elektron avadanlıqlar** – elektrik cərəyanından istifadə edilməsi üçün layihələndirilmiş və işi elektrik cərəyanından və ya elektromaqnit sahəsindən asılı olan, eləcə də, cərəyan və elektromaqnit sahəsi istehsal edən, ötürən və ölçən qurğular.
- **Elektrik və elektron avadanlıqların tullantıları** – istifadə olunmuş və istismardan çıxarılma anında avadanlığın bütün tərkib hissələri, qovşaqları, çıxış materialları daxil olmaqla, sahibinin (mülkiyyətçinin) atdığı (tulladığı) və ya atmaq üçün nəzərdə tutduğu və ya atmalı olduğu tullantılar.
- **ET-nin idarə edilməsi** – tullantıların yığılması (toplanması), nəqli, yerləşdirilməsi, ilkin və təkrar emalı, utilizasiyası əməliyyatlarından ibarət fəaliyyət.
- **Selektiv yığım** – ET-nin yaranma mənbələrindən qəbul məntəqələrinə digər tullantı növlərindən ayrıca yığılması (toplanması) prosesi.
- **Resiklinq** – ET-nin bərpa, təmir və s. üsullarla təkrar istifadəyə qaytarılması və ya ilkin və təkrar emalı yolu ilə yenidən təsərrüfat dövriyyəsinə qaytarılması prosesi.

## ET-in idarə edilməsi problemləri

Hal-hazırda ETİE sisteminin işlənməsi və həyata keçirilməsi istənilən ölkə qarşısında duran ən mühüm və aktual məsələlərdən hesab edilir. Son illər tullantıların idarə edilməsi (TİE) sisteminin səmərəlilik dərəcəsi həmin ölkənin iqtisadi, texnoloji inkişaf səviyyəsinin əsas göstəricilərindən biri kimi qəbul edilməkdədir.

TİE-nin səmərəliliyi bu idarəçiliyin əsaslandığı konsepsiya ilə müəyyənləşdirilir. ETİE üçün bazis konsepsiyası kimi BMT-nin Təbiəti Mühafizə Komissiyasının 1987-ci ildə Baş Assambleyanın iclasında təqdim etdiyi “Bizim ümumi gələcəyimiz” adlı məruzənin tərkib hissəsi olan “Dayanıqlı İnkişaf Konsepsiyası” qəbul edilmişdir [5]. Konsepsiyanın tullantılara aid hissəsində onların idarə edilməsinin yeni strategiyası kimi təsərrüfat fəaliyyətinin qapalı tsiklinin yaradılması qəbul edilmişdir. Bu sənədə görə, təbii sərvətlərin qorunub saxlanması üçün onlardan qənaətlə istifadə edilməlidir. Həmin məqsədlə elə fəaliyyət dairəsi yaratmaq lazımdır ki, tullantılar təsərrüfat dövriyyəsində ilkin təbii resursları (yeraltı və yerüstü sərvətləri, xammalı) əvəz etsin. Konsepsiyada bu strategiyanın praktik realizə sxemi də göstərilmişdir: istehsalın təşkili və aparılması prosesinin, məhsulun (xidmətin) realizasiyasının, məhsulun tullantılarının son istifadəçilərdən qəbulunun (toplanmasının), tərkibindəki xammalın (materialların) çıxarılması, onlardan ilkin xammalın (materialın) alınması məqsədilə ilkin (birinci) və təkrar (ikinci) emalın aparılması və yenidən təsərrüfat dövriyyəsinə qaytarılması prosesinin təşkili istehsalçının məsuliyyətinə aid edilir. Konsepsiya istehsalçıyı uzunömürlü, daha asan demontaj və təmir (bərpa) olunan məhsul istehsalına, çəki və təhlükə dərəcəsinə görə daha az ziyanlı material və dəstləyici məmulatlardan istifadə etməyə həvəsləndirir və məsul edir.

Bu Konsepsiya 2002-ci ildə Cənubi Afrika Respublikasının Yohannesburq şəhərində keçirilmiş “Dayanıqlı inkişaf” adlı Beynəlxalq Sammitdə inkişaf etdirildi, tullantıların ətraf mühitə, insan sağlamlığına ziyanlı təsirini minimallaşdırmaq istiqamətində yeni prioritetlər, strateji fəaliyyət planı qəbul edildi. Təvsiyə edildi ki, hər bir ölkə TİE mexanizmlərinin işlənməsində və praktiki reallaşdırılmasında bu strategiyaya əsaslansın.

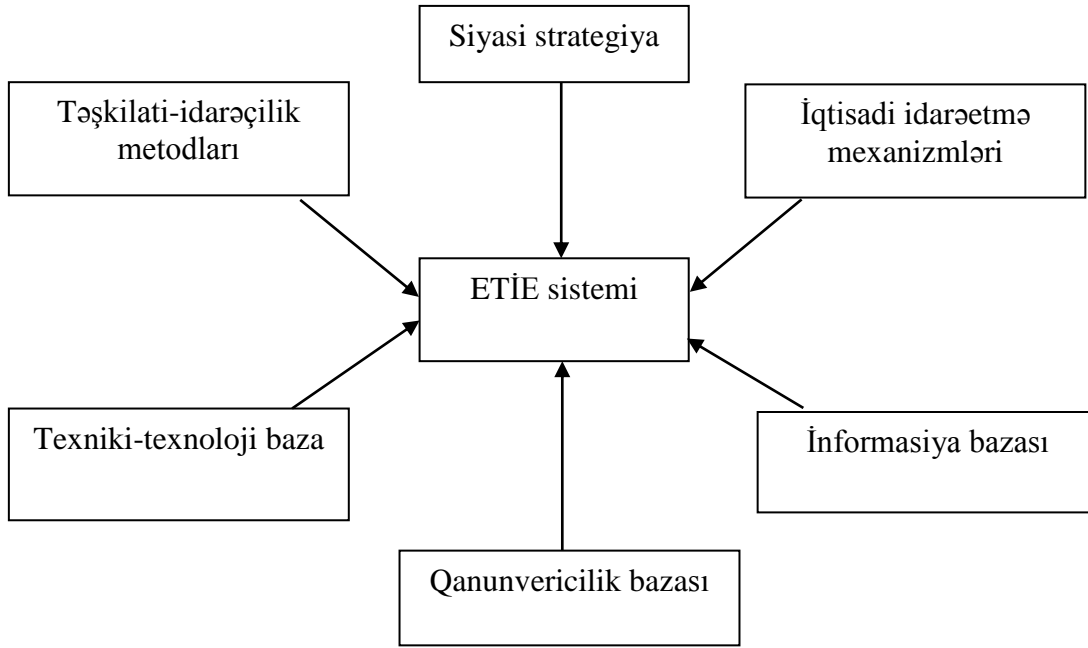
## AB-də ETİEİ problemlərinin həlli vəziyyəti

AB-də ETİE BMT-nin qəbul etdiyi “Dayanıqlı İnkişaf Konsepsiyası” əsasında işlənmiş “Tullantıların İdarə Edilməsi Konsepsiyası” əsasında həyata keçirilir. AB-də ETİE sisteminin məqsədi hazırda toplanmış və yaranan tullantıların miqdarının azaldılması, təkrar istifadəsi, eləcə də, ətraf mühitə və insan sağlamlığına minimal ziyanla utilizasiya edilməsidir. ET-nin effektiv idarə edilməsi üçün Konsepsiya bir-biri ilə sıx əlaqədə olan sosial, normativ-hüquqi, iqtisadi, texnoloji, informasiya bazasının yaradılmasını nəzərdə tutur (Şəkil 1). AB-də bu sistem son 25-30 il ərzində yaradılmış və inkişaf etdirilir. Sistemin bəzi aspektlərinin qısa şərhini verək:

**Normativ-hüquqi baza** sənədləri ekoloji hüquq qanunvericiliyi əsasında yaradılıb və əsasən, iki qrupdan ibarətdir:

– Proqram aktları (*Action Programmes*) – çərçivə sənədləridir və AB ölkələrinin TİE sahəsində ortaq və perspektiv məqsəd və vəzifələrini müəyyənləşdirir.

– Normativ aktlar (müqavilələr, direktivlər, təlimatlar və s.) AB üzvləri üçün məcburi olub, TİE sahəsində konkret məsələlərin həllinə həsr edilir. Hər iki qrupa aid sənədlər bir qayda olaraq Avropa Komissiyasında işlənir, Avropa Şurası və Avropa Parlamenti tərəfindən qəbul edilir.



Şəkil 1. AB-də ETİE-nin əsas aspektləri

NHA bir qayda olaraq idarəetmənin ümumi və xüsusi qaydalarını, eləcə də, yaxın zaman və perspektiv üçün məqsədləri, göstəricilərin minimum və maksimum qiymətlərini müəyyənləşdirir. Bu iki qrup sənəddən başqa, Avropa Komissiyası dövrü olaraq “Kommunike” və ya “Xəbərlər” adı ilə hesabatlar hazırlayır. Bu sənədlər normativ aktların müddələrinin ümumiləşdirilməsinə və ya şərhinə, eləcə də, uyğun sahədə aparılan işlərin icra vəziyyətinin nəticələrinə (hesabat qaydasında) həsr edilir. AB üçün ümumi olan NHA əsasında üzv ölkələr öz milli (ölkə üçün ümumi, bələdiyyələr üçün xüsusi qanunvericilik aktları və s.) və regional qanunvericilik sistemlərini formalaşdırırlar. Milli qanunvericilikdə perspektiv göstəricilərə çatmaq müddəti uzadıla, bəzi müddəalar qəbul edilməyə və ya müəyyən əlavə və dəyişiklərlə qəbul oluna bilər.

AB-nin milli hökumətləri TİE sahəsindəki işlərini özlərinin 1-3 illik fəaliyyət planları əsasında qurur. Bu planlar Avropa Komissiyasının hazırladığı 10-15 illik strateji planlar əsasında yaradılır. Bu strategiyalar, öz növbəsində, dövlətlərin məqsəd və vəzifələrini əks etdirən, geniş elmi araşdırmalara əsaslanan perspektiv dövlət strategiyaları əsasında formalaşdırılır [6].

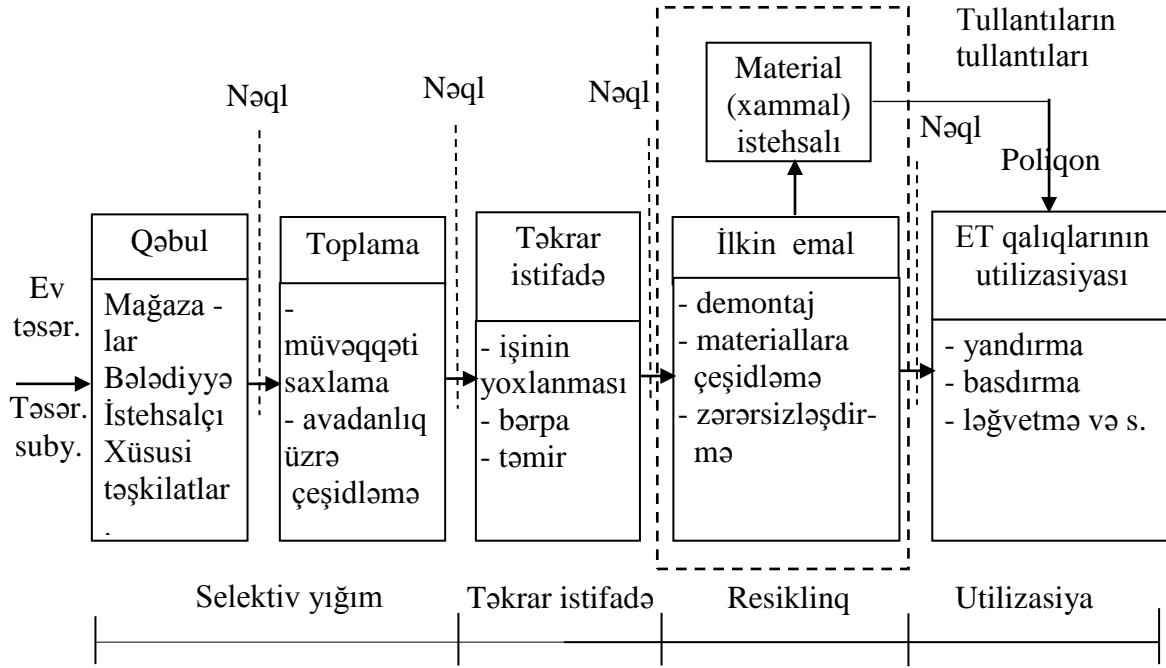
AB-də ETİE, əsasən, aşağıdakı proqram və normativ aktlarla tənzimlənir:

- “Təhlükəli tullantıların transsərhəd daşınmasına və onların utilizasiyasına nəzarət haqqında” Bazel Konvensiyası (1989);
- AB-nin “Ətraf mühitin mühafizəsi proqramı” (2002);
- “Bəzi təhlükəli maddələrdən elektrik və elektron avadanlıqlarında istifadə məhdudiyətləri haqqında” AB Direktivi (2002);
- “Tullantılar haqqında” AB Direktivi (2010);
- “Elektrik və elektron avadanlıqlarının tullantıları haqqında” AB Direktivi (2012).

**Texnoloji baza.** Texnoloji baza dedikdə, ET-nin həyat tsiklinin bütün mərhələlərini (qəbul, toplama, ilkin və təkrar emal, utilizasiya və s.) həyata keçirən istehsal infrastrukturunun (sənaye sahəsinin) yaradılması, eləcə də, məhsulun layihələndirilməsi, istehsalı və satışı mərhələlərində ET-nin yaranmasını minimalaşdırmağa imkan verən effektiv texnologiyalardan istifadə edilməsi nəzərdə tutulur.

Sonuncuya, adətən, avadanlıqların uzunömürlüliyü, dəfələrlə istifadə imkanı, tərkibindəki təhlükəli və ziyanlı maddə və materialların azaldılması (əvəzlənməsi), eko-dizayn tələbləri (asan demontaj, ilkin (təkrar) emal imkanı və s.) və s. nəzərdə tutulur.

AB-də ETİE-nin texnoloji həyat tsikli aşağıdakı ümumiləşdirilmiş sxemlə aparılır (Şəkil 2).



Şəkil 2. AB-də ETİE-nin texnoloji həyat tsiklinin sxemi

AB-nin hər bir ölkəsi iqtisadiyyatının inkişaf səviyyəsindən asılı olmayaraq ET-nin emalı üzrə öz infrastrukturunu Avropa Şurasının və Avropa Parlamentinin qəbul etdiyi baza (çərçivə) xarakterli hüquqi-normativ sənədlərdə qeyd olunan minimal tələblər səviyyəsinə uyğunlaşdırmalıdır.

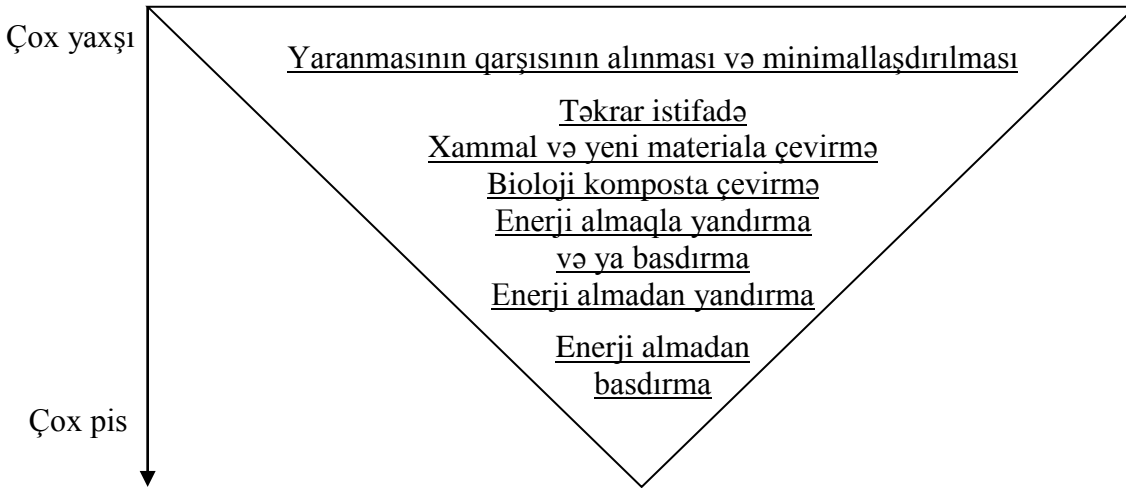
**İqtisadi baza.** AB-də tullantıların yaranma mənbəyində əmələ gəlməsinin qarşısının alınmasını (minimallaşmasını), təkrar istifadə və təkrar emal dərəcəsinin yüksəldilməsini stimullaşdırmaq məqsədilə müxtəlif iqtisadi bazar mexanizmləri – güzəştli kredit, məqsədli subsidiyalar, vergi siyasəti, cərimələr, cəza və sanksiyalar tətbiq edilir.

Tullantı sahiblərinə (mülkiyyətçiyə) güzəşt və ya cərimələrin tətbiq edilməsində, dərəcələrinin müyyənləşdirilməsində “tullantılara münasibətin məqsədəuyğunluq iyerarxiyası” prinsipindən istifadə edilir. Bu prinsip tullantıların emal növlərinin “ən yaxşıdan ən pisədək” qiymətləndirilməsinə və emal subyektinə qarşı adekvat iqtisadi təsir mexanizmlərinin tətbiq edilməsinə əsaslanır (Şəkil 3).

Təsir mexanizmi kimi tətbiq edilən iqtisadi həvəsləndirmə mexanizmləri, əsas etibarilə, aşağıdakı prinsiplərə əsaslanır.

– *tullantı nə qədər çox olarsa o qədər çox ödəniş edilir.* Ev və təsərrüfat subyektləri əmələ gətirdikləri tullantıların çəkisinə (həcminə) görə emal müəssisələrinə ödəniş edirlər.

– *ET-nin basdırılması və yandırılması həcminə görə kvota və diferensasiya olunmuş vergi.* Tullantı sahibi ödəniş edilmiş kvota həcmi daxilində artan şkala üzrə vergi ödəyir. Mülkiyyətçinin kvotanı tam və ya qənaət edilmiş hissəsini satmaq hüququ var.



Şəkil 3. AB-də ET-nin emal mərhələlərinin “beynəlxalq məqsədəuyğunluq iyerarxiyası”

– *istehsalçının genişləndirilmiş məsuliyyəti*. Bu prinsipə - strategiyaya görə, tullantı halına keçmiş ET-nin tam həyat tsiklinin, o cümlədən texnoloji emal proseslərinin təşkili və həyata keçirilməsi üçün məsuliyyəti həmin avadanlıqların istehsalçıları daşıyır. İstehsalçının bu prinsipə müəyyənləşdirilmiş məsuliyyəti AB daxilində qüvvədədir. Lakin AB-nin idxalçı məhsul istehsalçıları alıcı ölkələrin TİE üzrə müvəkkil edilmiş strukturları ilə bağlanmış müqavilələr əsasında bu prinsipdən istifadə edə bilər. Məsələn, *Apple*, *Hewlet Packard (HP)*, *IBM* kimi şirkətlər məhsullarının satıldığı ölkələrin 95%-də (Azərbaycan buraya daxil deyil) öz məhsullarının tullantılarının yığımını, təkrar emalını və utilizasiyasını həyata keçirir. Təkcə *HP* şirkəti 2010-cu ildə 5 mln. ədəd EA (0,2 mln. ton) tullantılarının tam texnoloji tsikl üzrə emalını həyata keçirmişdir. Emal prosesində tullantıların ümumi çəkisinin yalnız 5%-i – təkrar emalı mümkün olmayan tullantıların qalıqları basdırılma yolu ilə utilizasiya edilmişdir [7]. Bəzi məlumatlara görə, son vaxtlar şirkət texnika və texnologiyaları təkmilləşdirməklə 5%-lik utilizasiyanı təkrar emalla əvəz etmişdir: bu kütlədən bəzi tikinti materiallarının istehsalında istifadə edilir. Hal-hazırda şirkət utilizasiya vergilərinin, cərimələrin ödənilməməsi, ilkin emal prosesindən əldə etdiyi xammalın (metal, şüşə, plastik, əlvan və nəcib metallar və s.) satışı və s. nəticəsində ETİE prosesini rentabelli bir istehsalat sahəsinə çevirmişdir [8].

– *ET-nin yaranmasının qarşısının alınması və ya minimallaşdırılması planları*. Bu planlar (öhdəliklər) bütöv istehsal sahələrindən başlamış, ayrı-ayrı məhsulların istehsalçıları ilə hakimiyyət orqanları arasında bağlanan müqavilələr əsasında həyata keçirilir və qrantlardan, subsidiyalardan, tarif və vergi güzəştlərindən istifadə edilməklə aparılır. Bu iqtisadi mexanizm tərkibində təhlükəli maddə və materialların miqdarı daha az olan və ya daha az təhlükəli maddə və materiallarla əvəz edilən, eko-dizayn tələblərinə uyğun olan (avadanlığın daha asan demontaj edilməsi, uzunömürlülüyü və dəfələrlə istifadəsi, təmirinin asanlığı və s.) məhsul istehsalını stimullaşdırmaq məqsədi daşıyır.

– *“Könüllü razılaşmalar”* – adətən, tullantıların emalına cavabdeh dövlət orqanları ilə fiziki şəxslər, ictimai təşkilatlar ilə könüllülük prinsipi üzrə bağlanmış müqavilələr vasitəsilə (haqqı ödənilməklə) həyata keçirilir.

AB-nin ayrı-ayrı ölkələrində qeyd olunan iqtisadi həvəsləndirmə mexanizmlərinin müxtəlif variantları və kombinasiyaları tətbiq edilir.

**İnformasiya dəstəyi mexanizmləri.** Buraya, ilk növbədə, tullantılar haqqında, tullantıların yaranmasının qarşısının alınması və ya azaldılması məsələləri üzrə ev təsərrüfatlarına, idarə və müəssisələrə məlumat və məsləhətlər verilməsi, cəmiyyətin bütün təbəqələri üçün çap və

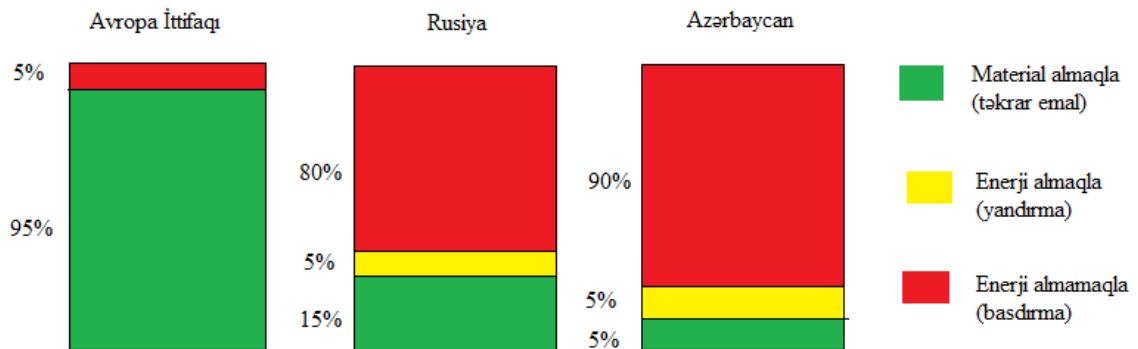
elektron informasiya materiallarının hazırlanması, uşaqlar və yeniyetmələr üçün əyləncəli tədbirlərin, yarışların keçirilməsi və s. aiddir. Bu tədbirlər dövlət, ictimai təşkilatlar, xeyriyyə cəmiyyətləri, ayrı-ayrı fiziki şəxslər tərəfindən hərtərəfli dəstəklənir. Orta məktəblərdə ekoloji mühafizənin, o cümlədən tullantıların əsasları tədris proqramlarına daxil edilir, ali təhsil müəssisələrində bakalavr və magistr səviyyələrində kadrlar hazırlanır.

### Nəticə

Aparığımız tədqiqat göstərir ki, AB-də elektron tullantıların idarə edilməsi məsələsinə, ilk növbədə, ekoloji tarazlığın saxlanması, ətraf mühitin qorunması problemlərinin prioritet məsələsi kimi baxılır. Bu məqsədə çatmaq üçün effektiv elektron tullantıların idarəetmə sistemi yaradılıb və getdikcə təkmilləşdirilir. Həmin sistem elektron tullantıların tam həyat tsiklini, yəni selektiv yığım, ilkin və təkrar emal, utilizasiya mərhələlərini əhatə edir. Elektron tullantıların ümumi həcmnin 65-95%-i idarəetmə prosesi ilə əhatə edilib.

Qeyd etmək lazımdır ki, Azərbaycanda və MDB ölkələrinin heç birində bu günədək elektron tullantıların tam texnoloji tsiklini əhatə edən idarəetmə sistemi yaradılmayıb. Xüsusilə, elektron tullantıların selektiv yığım mərhələsi zəif inkişaf edib və ya ümumiyyətlə, aparılmır. Ona görə də bu ölkələrdə Elektron tullantıların emalının əsas növü utilizasiyadır və əsas etibarilə, poliqonlarda basdırılma yolu ilə həyata keçirilir.

Aparığımız monitoring nəticələri də Azərbaycanda elektron tullantıların idarəetmə sisteminin yaradılması və digər problemlərin həlli vəziyyətinin AB ilə müqayisədə qənaətbəxş olmadığını aydın göstərir. Monitoringin bəzi ilkin nəticələrinə əsaslanaraq, elektron tullantıların emal tsiklinin resiklinq və utilizasiya mərhələləri üzrə həcm göstəricilərinin AB və Rusiya ilə müqayisəsi də bu fikri təsdiq edir (Şəkil 4).



Şəkil 4. ET-nin əsas emal mərhələlərinin müqayisəsi

### Ədəbiyyat

1. Solving the E-waste Problem (StEP) Initiative, <http://www.isp.unu.edu/research/step>
2. United Nations Environment Programme (UNEP), <http://www.unep.org/newscentre/-?doctypeID=6#>
3. Directive 2012/19/EU of the European Parliament and the Council of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment, <http://www.eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32012L0019>
4. Secretariat of the Basel Convention, <http://www.basel.int>
5. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, <http://www.un-documents.net/ocf-02.htm#I>
6. Дорожко, С.В. Управление твердыми бытовыми отходами: Научно-практическое пособие, Минск, 183 с.
7. Waste statistics, <http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu>
8. Annual Report 2012/2013, [http://www.step-initiative.org/tl\\_files/step/StEP\\_AR/StEP\\_AR.html](http://www.step-initiative.org/tl_files/step/StEP_AR/StEP_AR.html)

УДК 504.064.47

Агаев Бикес С.<sup>1</sup>, Алиев Тарлан С.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан

<sup>1,2</sup>[depart6@iit.ab.az](mailto:depart6@iit.ab.az)

**О практике управления электронными отходами в Европейском союзе**

Статья посвящена анализу решения проблем управления электронными отходами в Европейском союзе. Анализ охватывает законодательные, технико-технологические, экономические и другие аспекты управления электронными отходами. Прокомментированы результаты мониторинга состояния этих проблем в Азербайджане.

**Ключевые слова:** отходы, электронные отходы, жизненный цикл отходов, селективный сбор, утилизация, законодательная база.

**Bikes S. Agayev<sup>1</sup>, Tarlan S. Aliyev<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Institute of Information Technology of ANAS, Baku, Azerbaijan

<sup>1,2</sup>[depart6@iit.ab.az](mailto:depart6@iit.ab.az)

**On electronic waste management practices in European Union.**

Article analyzes solutions of e-waste management problems in the European Union. E-waste management, and legislative, technical and technological, economic, organizational, other aspects are analyzed. Some results of the monitoring of the current situation in Azerbaijan regarding these problems are.

**Keywords:** waste, electronic waste, waste life cycle, selective collection, recycling, legislative base.