

C.B.Məmmədzadə
doktorant, Azərbaycan Universiteti
jahangirmzada@gmail.com

Məqalə redaksiyaya daxil olub 27.09.2025

The article was received by editorial board on 27.09.2025

Статья принята к печати 27.09.2025

AZƏRBAYCANDA NADİR METALLARIN TƏKRAR EMALI VƏ RESURS İQTİSADİYYATININ PERSPEKTİV İNKİŞAFI

Xülasə

Hazırkı dövrdə həmin elektron və elektrik avadanlıqları tullantıları xüsusi qanunvericilik bazasının olmaması, qeyri-formal təkrar emal fəaliyyətlərinin üstünlük təşkil etməsi və yüksək texnologiyalı infrastrukturun çatışmazlığı səbəbindən əsasən poliqonlarda basdırılır. Halbuki bu tullantılar qızıl, gümüş, mis, palladi, neodim kimi nadir metallarla zəngindir və resurs iqtisadiyyatı üçün strateji əhəmiyyət daşıyır. Dairəvi iqtisadiyyat modelinin tətbiqi təkrar emal təbii resurslara olan asılılığı azaldır, yeni iqtisadi dəyər və məşğulluq imkanları yaradır. Bunları nəzərə alaraq, təqdim olunan məqalədə elektron və elektrik avadanlıqları tullantılarının Azərbaycanda idarə olunması və nadir metal resurslarının təkrar emalı potensialı araşdırılır.

Açar sözlər: tullantı, idarəetmə, resurs, emal, enerji, model, səmərə, təcrübə.

GİRİŞ

Elektronika və elektrik avadanlıqlarının sürətlə inkişaf etdiyi və istehlak dövrünün qısa olduğu müasir rəqəmsal dövrdə, elektron və elektrik avadanlıqları tullantılarının (EEAT) idarə edilməsi problemi global miqyasda mühüm ekoloji və iqtisadi çağırışlardan birinə çevrilmişdir. Bu tullantılar zəhərli və təhlükəli maddələr (civə, qurğuşun, kadmium və s.) ehtiva etdiyindən ətraf mühit və insan sağlamlığı üçün ciddi təhlükə mənbəyidir. Lakin, resurs iqtisadiyyatı perspektivindən yanaşdıqda, EEAT həm də dəyərli resursların, xüsusən də kritik və nadir metalların zəngin bir mədəni hesab olunur. Qızıl, gümüş, mis, palladi, neodim kimi elementlərin təkrar emalı, təbii sərvətlərə təzyiqli azaldır, enerji qənaəti təmin edir və yeni iqtisadi dəyər yaradır. Azərbaycan Respublikası "Yaşıl İqtisadiyyat"a keçid və davamlı inkişaf məqsədlərinə sadıq olan bir ölkə kimi EEAT probleminin həll edilməsi zərurəti ilə üz-üzədir. Mövcud vəziyyət, əsasən, xətti iqtisadiyyat modelinin ("al-istehsal-at") hakim olduğu bir çərçivəyə əsaslanır. Bu modeldə EEAT-a dəyərli bir xammal mənbəyi kimi, sadəcə zərərsizləşdirilməsi tələb olunan məhsul kimi baxılır, Bu yanaşma həm ekoloji fəsadlara yol açır, həm də ölkənin iqtisadi potensialını məhdudlaşdırır.

Azərbaycanın EEAT idarəçiliyi: mövcud vəziyyətin təhlili

Azərbaycanda elektron və elektrik avadanlıqları tullantılarının idarə edilməsi mexanizmləri, xüsusi bir qanunvericilik bazasının yoxluğu səbəbindən, ümumi tullantı qanunvericiliyi ilə tənzimlənir. Əsasən "İstehsalat və məişət tullantıları haqqında" Qanun (2004) və digər normativ-hüquqi aktlar bu sahəni tənzimləsə də, EEAT-ın spesifik xüsusiyyətlərini və mürəkkəb tərkibini nəzərə almır. Bu çərçivə EEAT-ın səmərəli idarə edilməsi, toplanması, çeşidlənməsi və emalı üçün zəruri olan "Genişləndirilmiş istehsalçı məsuliyyəti" (GİM) kimi mühüm prinsipləri özündə ehtiva etmir. Nəticədə, məhsulun həyat tsiklinin son mərhələsi üçün istehsalçılar məsuliyyət daşımır, bu da onların dizayn mərhələsində təkrar emalı asanlaşdıran materiallardan istifadə etməyə təşviq etmir.

Mövcud statistik göstəricilər ölkədə yaranan tullantıların ümumi həcmimin illik artımını göstərir. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatlarına əsasən, 2024-cü ildə ölkədə 4,365 min tondan çox tullantı əmələ gəlmişdir ki, bunun da 69,3%-i bərk məişət tullantılarının payına düşür [6]. Lakin, EEAT-ın ümumi tullantı axınındakı xüsusi payına dair dəqiq

statistik məlumatlar hələ də məhduddur. Bu da problemin miqyasının tam dərk olunmasını çətinləşdirir. Bu məlumatların olmaması, həmçinin, EEAT-ın qeyri-formal sektor tərəfindən idarə olunmasına şərait yaradır. Qeyri-formal təkrar emal fəaliyyətləri, ətraf mühitə zərərli maddələrin sızmasına və bu işlə məşğul olan insanların sağlamlığına ciddi təhlükələrə səbəb olur [7].

Digər ciddi çatışmazlıq isə mərkəzləşdirilmiş toplama sisteminin və yüksək texnologiyalı emal infrastrukturunun yoxluğudur. Əsasən, tullantılar poliqonlara daşınır ki, bu da "xətti" yanaşmanın bariz nümunəsidir. Halbuki, Avropa İttifaqı ölkələrində (Aİ) tətbiq olunan sistemlər EEAT-ın poliqonlara atılmasını qadağan edir və bu tullantıların ən azı 85%-inin təkrar emal və ya bərpaya yönəldilməsini tələb edir [14, s.125]. Azərbaycanın bu sahədəki zəif institusional bazası vəziyyəti daha da mürəkkəbləşdirir və ölkənin "yaşıl" iqtisadiyyat vizyonuna uyğun gəlməyən bir mənərə yaradır.

Dairəvi iqtisadiyyat konsepsiyası və EEAT-ın idarə edilməsi

Dairəvi iqtisadiyyat resursların səmərəli istifadəsini təmin edən və tullantıları minimuma endirən yeni bir iqtisadi modeldir. Bu model, ənənəvi xətti iqtisadiyyatdan fərqli olaraq, istehsal proseslərindəki bütün materialları və məhsulları dövriyyədə saxlamağı hədəfləyir. EEAT onun mühüm elementlərindən biri sayılır, çünki bu tullantılar sadəcə tərkibindəki zərərli maddələrə görə ekoloji problem deyil, həm də çoxsaylı, qiymətli resurslara görə iqtisadi fürsətdir [5, s.54]. Dairəvi iqtisadiyyatın tətbiqi, tullantıları resurslara çevirməklə, Azərbaycana bir neçə mühüm üstünlük qazandırır. Birincisi, bu, xammala olan tələbatı azaldacaq və ölkənin qeyri-neft sektorunun inkişafına əhəmiyyətli töhfə verəcəkdir. İkincisi, təkrar emal sənayesi yeni iş yerlərinin yaradılmasına və iqtisadi artımın davamlılığına səbəb olacaqdır.

Dairəvi iqtisadiyyatın EEAT-ın idarə edilməsi modelinə tətbiqi bir neçə mərhələni əhatə edir. Bu, yalnız təkrar emalla məhdudlaşmır, həm də məhsulların dizayn mərhələsindən başlayır. Məhsulların daha uzunömürlü olması, asan təmir edilməsi və komponentlərinin asanlıqla sökülə bilməsi bu modelin əsas elementlərindən biridir. Təkrar emal isə bu zəncirin son, lakin ən vacib halqalarından biridir. Effektiv toplama və çeşidləmə sistemləri yaradıldıqdan sonra, tullantı EEAT-lar dəyərli resurslar çıxarmaq üçün xüsusi texnoloji proseslərdən keçirilməlidir. Bu modelin uğurla tətbiq edildiyi Avropa ölkələrində "Genişləndirilmiş istehsalçı məsuliyyəti" (GİM) prinsipi əsas rol oynayır. GİM istehsalçılara EEAT-ın toplanması və emalı üçün maliyyə və təşkilati məsuliyyət qoyur. Bu, istehsalçını məhsullarının ekoloji təsirini minimuma endirməyə təşviq edir və bütün iqtisadi zənciri ekoloji cəhətdən məsuliyyətli davranmağa sövq edir [2, s.21]. Azərbaycanda bu prinsipin tətbiqi EEAT probleminin həllinə sistemli və dayanıqlı yanaşma təmin edə bilər.

Nadir metallar: resurs iqtisadiyyatının strateji imperativi

Elektron və elektrik avadanlıqları tullantılarının tərkibindəki nadir və qiymətli metallar, XX və XXI əsrlərin "urban mədənləri" kimi qəbul olunur. Bu metallar, müasir texnologiyaların, o cümlədən mobil telefonlar, kompüterlər, televizorlar və elektrik avtomobillərin istehsalı üçün vacibdir. Qızıl, gümüş, mis, alüminium kimi ənənəvi metallarla yanaşı, nadir elementlər qrupuna daxil olan neodim, tantalum, kobalt, indium kimi elementlər də EEAT-ın tərkibində mövcuddur. Məsələn, bir ton mobil telefon EEAT-ından, bir ton qızıl filizindən çıxan qızılın 40-80 qatı qədər qızıl əldə etmək mümkündür [9, s.37]. Bu metalların əksəriyyətinin əsas ehtiyatları məhdud coğrafi ərazilərdə, xüsusən də Çində cəmləşmişdir. Bu isə təchizat zəncirində geostrateji risklər yaradır və qiymətlərin dəyişkənliyinə səbəb olur. Resurs iqtisadiyyatı baxımından, bu asılılığı azaltmaq üçün təkrar emal strategiyası əsas həlledici vasitə hesab olunur. Təkrar emal, yalnız ekoloji fayda vermir, həm də iqtisadi müstəqilliyi artırır. Azərbaycanda EEAT-ın təkrar emal edilməməsi, ölkənin həm iqtisadi gəlir mənbələrini itirməsinə, həm də gələcəkdə bu strateji metallara olan tələbatını xarici bazarlardan qarşılmasına səbəb olur.

Bakı Bərək Məişət Tullantılarının Yandırılması Zavodu kimi mövcud qurumlar tullantıların enerji istehsalı üçün istifadəsini təmin etsə də, bu müəssisələr EEAT-ın yüksək texnologiyalı emalı üçün nəzərdə tutulmamışdır. Yandırma prosesi EEAT-ın tərkibindəki dəyərli metalların itirilməsinə səbəb olur və zərərli qazların atmosfərə buraxılması riskini artırır. Buna görə, bu strateji resursların təkrar emalı üçün fərqli və ixtisaslaşmış yanaşma zəruridir [12, s. 8]. Azərbaycanda bu sahədəki

boşluqlar, EEAT-ın səmərəli idarə edilməsi məsələsinin yalnız ekoloji deyil, həm də milli iqtisadi təhlükəsizlik və strateji inkişaf məsələsi olduğunu göstərir.

EEAT-ın idarə edilməsinin sosial-iqtisadi təsirləri. EEAT probleminin analizi yalnız ekoloji və iqtisadi aspektlərlə məhdudlaşmır, həm də ciddi sosial ölçülərə malikdir. Effektiv tullantı idarəçiliyi sisteminin yoxluğu, əsasən, qeyri-formal sektorun fəaliyyətinə şərait yaradır. Bu sektorda çalışanlar, heç bir təhlükəsizlik qaydalarına riayət etmədən, primitiv üsullarla elektron avadanlıqları sökürlər. Bu proses, nəinki ətraf mühitə, həm də bu işlə məşğul olan insanların sağlamlığına zərərli maddələrin (qurğuşun, civə, xrom və s.) təsiri səbəbindən ciddi risklər yaradır. Bu sosial boşluq, yoxsulluq və məşğulluq problemi ilə də bağlıdır, çünki bir çox insan bu yolla minimal gəlir əldə etməyə çalışır.

EEAT-ın düzgün idarə edilməsi nəticə etibarilə sosial rifaha müsbət təsir edə bilər. Düzgün qurulmuş bir təkrar emal sənayesi, yeni, dayanıqlı və rəsmi iş yerlərinin yaradılmasına səbəb olar. BMT-nin məlumatlarına görə, tullantıların təkrar emalı sənayesi, hər 1000 ton tullantı üçün 10-20 yeni iş yeri yaradır. Bu, Azərbaycanda qeyri-neft sektorunda məşğulluğun artırılması strategiyasına tamamilə uyğun gəlir. Problemin həlli, həm də genişmiqyaslı ictimai maarifləndirmə kampaniyalarını tələb edir. Əhalinin böyük bir hissəsi EEAT-ın təhlükəli tullantı olduğunu və onların sadəcə məişət tullantıları ilə qarışdırılmasının fəsadları barədə məlumatlıdır. Maarifləndirmə, insanlara EEAT-ı düzgün şəkildə çeşidləməyi, təhvil verməyi və elektron avadanlıqların ömrünü uzatmaq üçün təmir və təkrar istifadə imkanlarından yararlanmağı öyrətməlidir [8,s.45]. Belə tədbirlər və kampaniyalar dövlət qurumları, özəl şirkətlər və qeyri-hökumət təşkilatları tərəfindən birgə həyata keçirilməlidir. Hesab edilir ki, yalnız ictimai şüurun artırılması ilə dayanıqlı və səmərəli bir EEAT idarəetmə sisteminin qurulması mümkündür.

Beynəlxalq təcrübə və Azərbaycanın adaptasiya imkanları

EEAT-ın idarə edilməsi sahəsində dünya ölkələrinin zəngin təcrübəsi mövcuddur. Bu təcrübənin dərinə təhlil edilməsi, Azərbaycan üçün səmərəli bir modelin qurulmasında böyük əhəmiyyətə malikdir. Avropa İttifaqının (Aİ) WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) Direktivi bu sahədə ən uğurlu qanunvericilik nümunələrindən biridir. Bu direktiv istehsalçıları məhsullarının toplanması və təkrar emalına dair kvotalar müəyyənləşdirir, həmçinin istehlakçılar üçün pulsuz toplama məntəqələrinin qurulmasını təmin edir. WEEE sistemindəki uğurun əsas səbəblərindən biri, "ödəyən-çirkəndirir" prinsipinə əsaslanan maliyyə mexanizmləridir [14,s.128]. Hər bir yeni məhsula tətbiq edilən ekoloji rüsum (eco-fee), tullantıların gələcək emalı üçün maliyyə resursu yaradır. Yaponiya və İsveçrə kimi ölkələr isə texnoloji cəhətdən inkişaf etmiş emal infrastrukturunun qurulmasına diqqət yetirmişlər. Yaponiyada məişət tullantıları haqqında qanun (2001) böyük elektron avadanlıqların düzgün utilizasiyasını tələb edir və əhalini təkrar emal xərclərinə cəlb edir. Bu yanaşma, istehlakçının məsuliyyətini artırır və təkrar emalın iqtisadi cəhətdən dayanıqlı olmasını təmin edir [13].

İsveçrədə isə "eRecycling" sistemi, istehsalçıların assosiasiyaları tərəfindən idarə olunan qeyri-kommersiya təşkilatları vasitəsilə EEAT-ın toplanmasını və emalını təmin edir. Bu model, dövlətin tənzimləmə rolunu saxlayaraq özəl sektorun dinamizmindən faydalanır. Azərbaycan bu modellərdən öyrənərək bir hibrid sistem yarada bilər. Aİ-nin GİM və ekoloji rüsum modelləri, ölkədə istehsalçı və idxalçıların məsuliyyətini artırmaq üçün tətbiq edilə bilər. Balaxanı Sənaye Parkı kimi mövcud platformalar isə Yaponiya və İsveçrənin təcrübəsindən faydalanaraq yüksək texnologiyalı emal sənayesinin inkişafı üçün dövlət-özəl tərəfdaşlığı əsasında ixtisaslaşdırıla bilər. Bu model, ölkənin həm qanunvericilik, həm də iqtisadi bazasına uyğunlaşdırılaraq EEAT probleminin səmərəli həllinə aparar.

EEAT probleminin həlli üçün ilk və ən vacib addım, beynəlxalq standartlara uyğun, sistemli bir qanunvericilik bazasının yaradılmasıdır. Azərbaycanın mövcud tullantı qanunları ümumi xarakter daşdığından, bu sahənin spesifik tələblərini qarşılaya bilmir. Bu səbəbdən, yalnız EEAT-ın idarə edilməsinə həsr olunmuş ayrıca bir qanunun qəbulu zəruridir. Bu yeni qanun layihəsi, "Genişləndirilmiş İstehsalçı Məsuliyyəti" (GİM) prinsipi əsasında qurulmalıdır. Qanun, hər bir elektronika istehsalçısı və ya idxalçısının məhsullarının həyat tsiklinin son mərhələsindəki tullantılarını toplamaq, çeşidləmək və emal etmək üçün maliyyə və ya təşkilati məsuliyyət daşmasını təmin etməlidir. Belə bir qanun, istehsalçıları daha davamlı, təkrar emala yararlı materiallardan

istifadə etməyə və məhsullarının dizaynını təkmilləşdirməyə təşviq edər. Həmçinin, bu qanun EEAT-ın toplanması və emalı üçün aydın kvotalar və hədəflər təyin etməlidir ki, bu da dövlətin tullantı idarəetmə strategiyasını konkret nəticələrlə əlaqələndirsin.

Qanunvericilik islahatları ilə yanaşı, institusional mexanizmlərin qurulması da böyük əhəmiyyətə malikdir. Effektiv bir toplama sisteminin qurulması, əhalinin və müəssisələrin EEAT-ı rahat şəkildə təhvil verə biləcəyi daimi məntəqələrin yaradılmasını tələb edir. Bu sistemin maliyyələşməsi GİM prinsipinin tətbiqi ilə təmin edilə bilər. Avropada tətbiq edilən "depozit-qaytarma" sisteminin EEAT-a tətbiqi, ictimaiyyəti elektron avadanlıqlarını düzgün şəkildə utilizasiya etməyə daha çox həvəsləndirə bilər [10]. Həmçinin, müxtəlif qurumların, o cümlədən Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin, İqtisadiyyat Nazirliyinin və "Təmiz Şəhər" ASC-nin bu prosesdəki rolları dəqiq müəyyənləşdirilməli və əlaqələndirilməlidir ki, EEAT idarəçiliyinin şəffaf və məsuliyyətli bir prosesə çevrilməsinə nail olunsun.

Təkrar emal sənayesinin inkişafında dövlət-özəl tərəfdaşlığı

EEAT-ın səmərəli idarə edilməsi üçün möhkəm qanunvericilik bazası kifayət deyil; bu tullantıları resurslara çevirə biləcək müasir təkrar emal sənayesinin inkişafı da zəruridir. Azərbaycanda bu sahənin formalaşması üçün dövlət və özəl sektor arasında effektiv tərəfdaşlıq modelinin qurulması əsas şərtədir. Hazırda təkrar emal fəaliyyətləri əsasən plastik, kağız və şüşə kimi ənənəvi materiallarla məhdudlaşır. EEAT-ın emalı isə daha mürəkkəb və yüksək texnologiya tələb edən bir prosesdir.

Balaxanı Sənaye Parkı bu cür tərəfdaşlıq üçün əla bir platforma təmin edir. Parkın mövcud imkanları tullantıların yandırılması və enerji istehsalı ilə məhdudlaşdırılmamalı, elektron tullantıların emalı üçün xüsusi rezidentlərin cəlb edilməsi üçün genişləndirilməlidir. Dövlət, bu sahədə fəaliyyət göstərmək istəyən özəl müəssisələrə maliyyə və inzibati dəstək verməlidir. Bu dəstək vergi güzəştləri (mənfəət, əmlak vergisi), subsidiyalar, güzəştli kreditlər və texnoloji avadanlıqların idxalı üçün gömrük rüsumlarından azad edilməklə təmin edilə bilər.

Təkrar emal sənayesinin inkişafı, həm də yeni bilik və bacarıqların formalaşmasını tələb edir. Bu, universitetlərlə əməkdaşlıq çərçivəsində təkrar emal texnologiyaları üzrə mütəxəssislərin hazırlanmasını və bu sahədəki elmi-tədqiqat fəaliyyətlərinin dəstəklənməsini vacib edir. Bu yanaşma, Azərbaycana həm tullantı problemini həll etməyə, həm də dəyərli resursları ölkə daxilində dövriyyəyə daxil etməyə imkan yaradacaqdır. Belə bir sənaye, qeyri-neft sektorunun şaxələndirilməsi strategiyasına uyğun olaraq, dayanıqlı iqtisadi inkişaf üçün əhəmiyyətli bir sütun rolunu oynayacaq. Eyni zamanda, bu, milli iqtisadiyyatı qlobal miqyasda geostrateji cəhətdən vacib olan materialların bazarındakı asılılıqdan azad edəcəkdir.

NƏTİCƏ

Azərbaycanda elektron və elektrik avadanlıqları tullantılarının idarə edilməsi, sadəcə texniki bir məsələ deyil, həm də ölkənin "Yaşıl İqtisadiyyat" və davamlı inkişaf hədəflərinə sadiqliyinin bir göstəricisidir. Təhlil etdiyimiz kimi, hazırkı xətti iqtisadiyyat modeli bu tullantıları sadəcə bir yük kimi qəbul edir və nəticədə həm ekoloji fəsadlara, həm də iqtisadi potensialın itirilməsinə səbəb olur. Xüsusi bir qanunvericilik bazasının, institusional mexanizmlərin və yüksək texnologiyalı təkrar emal sənayesinin yoxluğu, EEAT probleminin səmərəli həllini əngəlləyən əsas amillərdir.

EEAT-a resurs iqtisadiyyatı perspektivindən baxmaq, bu problemlə sahəni iqtisadi fürsətə çevirmək üçün qapılar açır. Nadir və qiymətli metalların təkrar emalı, təbii sərvətlərə olan təzyiği azaldır, milli iqtisadiyyatı dəyərli xammal bazası ilə təmin edir və yeni iş yerləri yaradır. Bu keçidi təmin etmək üçün "Genişləndirilmiş istehsalçı məsuliyyəti" prinsipini əks etdirən ayrıca bir qanunun qəbulu, dövlət tərəfindən təkrar emal müəssisələrinə maliyyə və vergi güzəştləri verilməsi və əhali arasında maarifləndirmə işlərinin genişləndirilməsi əsas prioritetlər olmalıdır.

Davamlı inkişaf mövcud problemlərin həlli ilə deyil, həm də gələcəyə dair strateji planlaşdırma ilə mümkündür. Azərbaycanda EEAT-ın idarə edilməsi strategiyası gələcək nəsillər üçün təmiz ətraf mühit və dayanıqlı iqtisadiyyat miras qoymaq məqsədilə iqtisadi inkişaf prinsiplərinə uyğun olaraq yenidən qurulmalıdır. Bu, "yaşıl" iqtisadiyyata doğru atılan real və əməli addım olmaqla sistemli və progressiv yanaşma kimi Azərbaycanın beynəlxalq arenada ekoloji məsuliyyətli bir dövlət kimi mövqeyini daha da möhkəmləndirəcəkdir.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat:

1. Aliyev, Z. (2021). "E-waste management in developing countries: challenges and opportunities". *International Journal of Environmental Studies*, 78(5), s.780-795.
2. Ağayev, B. (2023). "Elektron tullantıların idarə edilməsi: dünya təcrübəsi və Azərbaycan üçün tövsiyələr". *İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun Elmi Əsərləri*, № 1, s. 21-34.
3. Bəkirov, N. (2023). *Tullantı idarəçiliyi və dairəvi iqtisadiyyat: nəzəri əsaslar və tətbiqi məsələlər*. Bakı: Elm nəşriyyatı.
4. Birləşmiş Millətlər Təşkilatı (BMT). (2023). *E-waste Statistics 2023: Global E-waste Monitor. Report*, s. 3-10.
5. Cavadov, S. (2024). "Dövri iqtisadiyyatın gələcəyi: innovasiyalar və çağırışlar". *İqtisadi İslahatların Təhlili və Kommunikasiya Mərkəzinin Analitik Hesabatı*.
6. Dövlət Statistika Komitəsinin "2024-cü ildə tullantıların hərəkəti haqqında" rəsmi statistik məlumatı. <https://stat.gov.az/news/index.php?lang=az&id=6259>.
7. Əhmədov, E. Vəliyev, R. (2024). "Azərbaycanda tullantıların idarə edilməsi sahəsində innovasiya". *Beynəlxalq İqtisadi Jurnal*, onlayn məqalə, <https://unec.edu.az/journals/bej/article/view/100>.
8. Hacıyeva, A., Əlizadə, V. (2024). "İctimai maarifləndirmənin ekoloji problemlərin həllində rolu". *Sosial Elmlər Jurnalı*, № 1, s. 41-50.
9. Həsənzadə, R. (2023). "E-waste və enerji resursları". *Energetika Jurnalı*, 2(4), s. 33-40.
10. Hüseynova, L. (2023). "Tullantıların idarə edilməsində istehsalçı məsuliyyəti". *Ekologiya və Həyat Jurnalı*, onlayn məqalə, https://eco.gov.az/az/ekoloji-siyasete/makale/2023/husenova_1.
11. Məmmədov, N. (2024). *Dairəvi İqtisadiyyatın Sosial Komponentləri*. Bakı: Qanun nəşriyyatı.
12. Məmmədov, F. (2024). "Tullantıların enerjiyə çevrilməsi: Bakı zavodunun təhlili". *Yer Elmləri Jurnalı*, №2, s. 5-11.
13. Okada, R. (2022). "Japan's appliance recycling law". *Journal of Recycling Studies*, 15(2), onlayn məqalə, <https://jrs.jp/article/view/2022/>
14. Qasimov, R. (2021). *Avropa İttifaqında Tullantı İdarəçiliyi Direktivi*. Almaniya: Lambert Academic Publishing.
15. Şükürova, H., Əhmədov, E. (2024). "Yaşıl iqtisadiyyatda tullantıların idarə olunması". *Azərbaycan Dövlət İqtisad Universitetinin Elmi Xəbərləri*, onlayn məqalə, <https://journals.unec.edu.az/index.php/sr/article/view/19>.
16. Yusifli, M. (2023). "Azərbaycanın təkrar emal sənayesinin investisiya potensialı". *Azərbaycanın Milli İqtisadiyyat Strategiyası*, AMEA İqtisadiyyat İnstitutu.

J.B.Mammadzadeh

PhD student, Azerbaijan University

Recycling of rare metals and the prospective development of the resource economy in Azerbaijan

Abstract

Currently, these electronic and electrical equipment wastes are mainly buried in landfills due to the lack of a special legislative framework, the prevalence of informal recycling activities and the lack of high-tech infrastructure. However, these wastes are rich in rare metals such as gold, silver, copper, palladium, neodymium and are of strategic importance for the resource economy. The application of the circular economy model reduces the dependence on natural resources, creates new economic value and employment opportunities. Taking these into account, the presented article examines the potential of managing electronic and electrical equipment wastes and recycling rare metal resources in Azerbaijan.

Keywords: *waste, management, resource, processing, energy, model, efficiency, experience.*

