

İNFORMASIYA CƏMIYYƏTİNİN FORMALAŞMASINDA VƏ RƏQABƏT QABİLİYYƏTLİLİYİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİNDƏ E-TULLANTILARIN EFFEKTİV İDARƏ OLUNMASI MƏSƏLƏLƏRİ

Hazırkı İnformasiya Cəmiyyəti şəraitində gündəlik həyatda əvvəlki dövrlərdən daha çox məlumatlardan istifadə edilir. Bu səbəbdən də həm inkişaf etmiş, həm də inkişaf etməkdə olan ölkələrdə radio, televiziya, internet, kitablar, qəzetlər və jurnallar vasitəsilə əldə olunan məlumatların həcmi dəfələrlə artmağa başlamışdır. Yeni iqtisadiyyatda və cəmiyyətdə baş verən struktur dəyişikliklər, qismən də texnoloji tərəqqi ilə bağlıdır. Bu amilləri bir-birindən ayırmaq çətin olsa da, texnologiyanın çox mühüm rol oynadığını görmək çətin deyil. İKT sahəsində görünməmiş irəliləyişlər həm inkişaf etmiş, həm də inkişaf etməkdə olan ölkələrdə cəmiyyətləri son vaxtlara qədər ağlasığmaz şəkildə transformasiya etmişdir. BMT-nin 2030-Dayanıqlı İnkişaf Məqsədlərindən (<https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/>) olan sərfəli və təmiz enerji, dayanıqlı şəhərlər, hər kəs üçün əlverişli, etibarlı, dayanıqlı və müasir enerjiyə çıxışı təmin et-

mək, ekosistemlərin dayanıqlı istifadəsi kimi məsələlərin, eləcə də elmtutumlu yüksək texnologiya məhsullarının istehsal sahələrinin və İKT-nin aparat təminatının 4.0 Sənaye inqilabının çağırışlarına müvafiq olaraq formalaşdırılması cəmiyyətin inkişafında əsas istiqamətlərdən birinə çevrilmişdir. Ekoloji yaşıl iqtisadiyyatın innovasiya əsaslı irəliləyişinin təmin edilməsi [1], iqtisadi inkişafın texnoloji innovasiyalar əsasında müasirləşdirilməsi, süni intellekt və robototexnika, kosmik və s. kimi yüksək texnologiyalar əsasında yeni ekoloji xarakterli az tullantılı iqtisadi sektorların daha sürətli formalaşması əsas inkişaf yollarından hesab olundu. Bu səbəbdən də İnformasiya Cəmiyyətinin formalaşmasında və rəqabətqabiliyyətliliyinin yüksəldilməsində e-tullantıların effektiv idarə olunması problemlərinin tədqiqi və həlli müasir dövrün əsas və aktual məsələlərindəndir.

İnformasiya Cəmiyyətinin formalaşmasında e-tullantı problemi. İnformasiya Cəmiyyətinin formalaşmasında e-tullantıların probleminin həlli üçün elektron tullantıların yaradılması, elektron tullantıların idarə edilməsi, elektron tullantıların komponentinin təbiəti, elektron tullantıların idarə olunması, onların mütərəqqi istifadəsi və s. kimi istiqamətlərin araşdırılması həyata keçirilməlidir [2].

Elektron tullantıların idarə olunmasında elektron tullantıların maarifləndirilməsi proqramlarına start verilməlidir. Elektron tullantıların idarə edilməsi problemini həll etmək üçün effektiv yol tapılmalıdır. Elektron tullantıların mütərəqqi istifadəsi göstərir ki, elektron tullantıların idarə edilməsi yaxşı biznes fürsətidir.

Elektron tullantıların idarə olunmasının iqtisadi təhlili üzrə fəaliyyətin tərkib elementlərinə aid etmək olar: 1) elektron tullantılarda mövcud olan mümkün materialların və onların qiymətinin müəyyənləşdirilməsi; 2) e-tullantıların öyrənilməsi üçün ən çox istifadə olunan məhsulların seçilməsi; 3) elektron məhsulların orta çəkisinin və məhsullardan bərpa materiallarının təqdim edilməsi; 4) atılan elektronika əşyaları haqqında məlumat toplamaq üçün sorğunun aparılması; 5) dövlətlər və hər bir dövlətdən əldə ediləcək təxmini gəlirin hesablanması [3].

Elektron tullantıların idarə edilməsində dövrü iqtisadiyyat konsepsiyası. Elektron tullantıların bərpası təşəbbüslərinə texnoloji irəliləyişlər, zəif yığım sistemi, maliyyə ehtiyacı və özəl sektorun cəlb edilməsi, qeyri-rəsmi sektorda təlim, özəl sektorun cəlb edilməsi, elektron tullantıların idxalı üçün sərt qaydalar, mövcud qaydaların monitorinqi və icrası, beynəlxalq əməkdaşlıq kimi müxtəlif maneələr və mərkəzləşdirilməmiş tərkib komponentlərini daxil etmək olar. Bu təşəbbüs davamlı e-tullantı modelinin qurulması üçün köməkçi struktur ola bilər.

Elektron tullantıların ətraf mühitə təsiri. E-tullantıların idarə edilməsi prosesləri nəticəsində yaranan potensial ətraf mühitin çirkləndiriciləri ətraflı təhlil olunmalıdır [4].

Elektron tullantıların mənbəyi və təsirləri haqda qeyd etmək olar ki, elektron tullantıların artmasının səbəbləri insan xəsisliyi və maddiləşdirmə, texnologiyada görünməmiş irəliləyişlər, istifadə olunmuş e-məhsullarla düzgün davranmamaqdır. Elektron tullantıların sökülməsi və atılması prosesləri bir sıra ətraf mühitə təsirlərə səbəb olur. Maye və atmosfer tullantıları su, qurultuları, torpaq və hava hövzələrində, buna görə də quruda və dəniz heyvanlarında - həm əhli, həm də vəhşi heyvanlarda, həm heyvanlar, həm də insanlar tərəfindən yeyilən məhsullarda və içməli suda başa çatır.

İstifadə müddəti bitmiş elektronikadan xammalın təkrar emalı artan e-tullantı

probleminin ən effektiv həllidir.

Əksər elektron cihazların tərkibində müxtəlif materiallar, o cümlədən gələcəkdə istifadə üçün bərpa oluna bilən metallar var. Bundan əlavə, təkrar emal yeni məhsulların istehsalı nəticəsində yaranan istixana qazı emissiyalarının miqdarını azaldır. ABŞ-da təkrar emal, atılan və sökülən elektronikanın insan sağlamlığı və ətraf mühit üçün yarada biləcəyi təhlükələri minimuma endirmək məqsədi daşıyır. Elektronikanın düzgün şəkildə atılması və ya təkrar istifadəsi sağlamlıq problemlərinin qarşısını almağa, istixana qazı emissiyalarını azaltmağa və iş yerləri yaratmağa kömək edə bilər. Elektron tullantıların təkrar emalının faydalarının üstünlüklərinə 1) iqtisadi inkişaf, 2) resursların qorunması, 3) təkrar emal, 4) enerji səmərəliliyinə töhfə və s. daxil etmək olar [4].

Elektron tullantılarla bağlı sosial-iqtisadi amillər haqda bildirmək olar ki, elektron tullantılarla bağlı siyasətin formalaşdırılmasında sosial-iqtisadi amillər mühüm rol oynayır. Bu, materialların bazar qiymətindən, onun məhsuldakı çəkisindən, e-tullantıların əmələ gəlməsinin həcmindən və təkrar emal sürətindən, təkrar emal dəyərindən və bərpa olunan materialın saflığından və prosesin ətraf mühitə uyğunluğundan çox asılıdır. Elektron tullantıların təkrar emalı iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğun hesab edilmişdir, lakin qeyri-formal sektorun toplanması, müayinəsi və müalicəsinin əsas addımlarına verdiyi töhfə ətraf mühit və insan sağlamlığı ilə bağlı ciddi problemlər yaradır [5].

E-tullantıların idarə olunması məsələləri. Elektron sənayesi dünyanın ən böyük inkişaf edən istehsal sənayesidir, buna görə də elektron məhsulların həyat dövrü son illərdə əhəmiyyətli dərəcədə azalmışdır. İnformasiya texnologiyalarının və telekommunikasiyanın sürətli inkişafı ilə əlaqədar olaraq, kompüterlərin sayının artmasına səbəb olur, lakin eyni zamanda məhsulların istifadə müddəti azalır. Məhsulun sürətli köhnəlməsi və texnoloji irəliləyişlərlə birlikdə istehlakçı yönümlü böyüməsinin nəticəsi yeni ekoloji problemlərin yaranmasına səbəb olur. Köhnəlmiş elektron cihazlardan ibarət “Elektron tullantıları” və ya “e tullantıların” artma təhlükəsi meydana gəlir. Beləliklə, e-tullantıların idarə edilməsi məsələsini nəzərə alsaq, bu, ortaya çıxan problem və əhəmiyyətini artıran bir iş imkanındır [6]. Elektron sənayesi öz növünə görə dünyanın ən böyük və innovativ sənayesidir. Hər il tonlarla elektron əşyalar okeanlar üzərindən daşınırlar.

E-tullantıların ekoloji aspektləri. Ətraf mühitin mühafizəsi üçün elektron tullantıların idarə olunması əsas rola malikdir. Elektron tullantılar hər il 20-25% artım tempi ilə kəskin şəkildə artır. Çirklənmənin qarşısının alınması təhlükəli və qeyri-təhlükəli materialların, avadanlıqların, enerjinin və s. istifadəsini azaltmağa kömək edən üsulları əhatə edir [7].

Tullantıların səmərəli idarə edilməsi cinayət və mülki məsuliyyət risklərini, əməliyyat xərclərini, daşınma və utilizasiya ehtiyacını azalda bilər. Hindistanda elektron tullantılara kompüter aksesuarları (68%), telekommunikasiya avadanlıqları (12%), elektrik cihazları (8%), tibbi cihazlar (7%) və məişət elektron tullantıları (5%) daxildir. Hesablamalara görə, bütün dünyada kompüterlərin, mobil telefonların, planşetlərin və digər cihazların istehsalı üçün hər il 320 tondan çox qızıl və 7500 tondan çox gümüş istifadə olunur. Qızıl və gümüş də daxil olmaqla elektron tullantıların “şəhər mədən-

çiliyi" ildə təxminən 21 milyard dollar gəlir əldə edə bilər və hazırda bu qiymətli metalların yalnız 15%-i çıxarılır. Buna görə də, e-tullantıların idarə edilməsi haqqında məlumatlılıq səviyyəsinin və ətraf mühitə ictimai qayğının müəyyən edilməsi son dərəcə vacibdir [8].

Hazırda global istiləşmə və atmosfer şəraitindəki dəyişikliklər bir çox iqtisadi sektorları, xüsusən də elektronika sənayesi kimi ətraf mühitə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edən sektorları yenidən strukturlaşdırır. Birləşmiş Millətlər Təşkilatı (BMT) elektron tullantıların istehsalının 2020-ci ilin sonuna hər il 44 milyon metrik tondan çox (təxminən 4500 Eyfel qülləsinə bərabər) artdığını bildirdi. Bu tullantıların miqdarı digər məişət tullantı formalarından daha sürətlə artır və 2030-cu ildə 74,7 Mt-a qədər artacaqdır. Qlobal elektron tullantıların həcmi 2050-ci ilə qədər 78 milyon Mt-a çata bilər [9].

Elektron tullantıların davamlı idarə edilməsi. Elektron tullantıların idarə edilməsi (ETİE) global miqyasda bir çox ölkələr üçün problem hesab edilir. Əhatə dairəsi və məqsədi ilə fərqlənən elektron tullantı sənayesində davamlılıq müxtəlif xidmət sektorlarında tədqiq edilsə də, e-tullantılar sektorunda müvafiq araşdırmalar azdır.

Elektron tullantılar, xüsusilə səmərəli ETİE sistemlərinin tam tətbiq edilmədiyi inkişaf etməkdə olan ölkələrdə problemdir. Stokholmda keçirilən konfransda "Dünyamızın transformasiyası: Davamlı İnkişaf üçün 2030 Gündəliyi" sənədində ilk prinsipləri qəbul etdikdən sonra davamlı inkişaf çoxsaylı dəyişikliklərə məruz qalıb [10].

Davamlı inkişafa keçiddə "Yaşıl İqtisadi Gündəlik (2015-2030)" çərçivəsində əsas prioritet kimi dayanıqlı iqtisadi inkişaf təşəbbüsünün açılışını edib. İnkişaf etməkdə olan ölkələrdə ETİE sistemlərinin üzləşdiyi çətinliklər çoxölçülüdür. Tullantıların düzgün idarə edilməməsi ekoloji, sosial, siyasi və iqtisadi səviyyələrdə bir sıra təsirlərə malikdir. E-tullantıların emalı üzrə üç idarəetmə ssenarisi alternativ və müxtəlif təsir meyarları kimi seçilmişdir. Elektron tullantıların təkrar emalı ibtidai xarakter daşıyır. Bir sıra tədqiqatlar ixrac və zibilliyə atma da daxil olmaqla digər üsullarla müqayisədə təkrar emalın ən təsirli strategiya olduğunu hesab edir. Təkrar emal digər alternativlər arasında ən yüksək prioritet qazanmış və ən az əlverişli variantdır. Məsələn, e-tullantıların təkrar emalı təbii resurslara qənaət edir, ətraf mühiti qoruyur, iqtisadi artıma töhfə verir və zibilliklərə qənaət edir. Bundan əlavə, tullantıların atılması davamlı nöqtəyi-nəzərdən ən pis potensial variant kimi qiymətləndirilmişdir. Təhlillər göstərir ki, e-tullantıların emalı zamanı iqtisadi və ekoloji ölçülər ən təsirli meyardır. ETİE sistemləri çox mürəkkəb və müxtəlif hissələrdən və amillərdən ibarətdir. Nəticələr effektiv, səmərəli ETİE sistemləri hazırlamaq üçün istehsalçılar arasında integrasiya, ictimaiyyətin iştirakı və toplama, utilizasiya və təkrar emalda texnologiyə yeniliklərə ehtiyac olduğunu göstərir. Elektron tullantıların səmərəli idarə edilməsi yaşıl iqtisadiyyatı qorumaq üçün vacib məsələlərdəndir və e-tullantıların təkrar emalı prosesi yaşıl istehsalda ümumi bir təcrübədir.

Elektron tullantıların idarə olunmasında müasir İKT-nin tətbiqi. Tullantıların idarə edilməsi mövzusunda çox iş görülsə də, *Əşyaların İnterneti texnologiyasına* əsaslanan tullantıların idarə edilməsi konsepsiyası kifayət qədər yenidir və bu sahədə elmi nəşrlərin sayı getdikcə artır. IoT-un tətbiqi ilə tullantıların idarə edilməsi sistemlərinə aid tədqiqatları bu cür kateqoriyaya bölmək olar: 1) Məlumatların toplan-

ması və sensor əsaslı texnologiyaların inkişafı. 2) Rabitə texnologiyalarının və məlumatların ötürülməsi infrastrukturunun inkişafı. 3) Sahə təcrübələrində IoT sistemlərinin imkanlarının sınaqdan keçirilməsi. 4) Tullantıların toplanması prosesləri üçün nəqliyyat cədvəli və s. [11].

Əşyaların İnterneti (IoT) istifadəçinin elektron cihazla qarşılıqlı əlaqəsi olmadan müəyyən bir ərazidə və ya şəhərdə simli və ya simsiz şəbəkə vasitəsilə bir-birinə qoşulan elektron avadanlıqlardan istifadə edən müasir texnologiyadır. Smart TV, geyilə bilən və smart cihazlar istehlakçı cihazında birləşdirilən cihazlardır. Bu sahədə elektron cihaz, ərazidəki elektron cihaza daxil olan istifadəçiyə əvvəlcədən xidmət göstərmək üçün maşınlar arasında əlaqə qurur və informasiya mübadiləsi aparır. Əşyaların İnterneti (IoT) ilə elektron cihaz idarəçilərə və ya serverlərə hər zaman bir bölgədə və ya şəhərdə hər bir tullantı qutusunun səviyyəsi barədə məlumat verir, vaxta qənaət etmək və həmçinin nəqliyyat vasitələrinə tullantıları çıxarmaq üçün qısa yol göstərir. Elektron tullantı qutusu (IoT) ultrasəs sensoru, android gadget, server və mikrokontroler (Arduino) kimi aparatlardan ibarətdir [12]. Elektron tullantı qutusunun içindəki server e-tullantı qutusunu bağlayaraq və açaraq işə düşür, burada yalnız serverdən autentifikasiya alan istifadəçilər və ya e-tullantı maşını sürücüsü elektron tullantı qutusuna daxil ola bilər.

Elektron tullantıların idarə edilməsi sisteminin işlənməsi və həyata keçirilməsi istənilən ölkə qarşısında duran ən mühüm və aktual məsələlərdən hesab edilir. E-tullantıların idarə edilməsi – tullantıların yığılması (toplanması), nəqli, yerləşdirilməsi, ilkin və təkrar emalı, utilizasiyası əməliyyatlarından ibarət kompleks fəaliyyətdir. Elektron tullantıların idarə olunmasında mövcud olan problemlərin həllində İKT texnologiyalarının istifadəsi, yeni texnoloji avadanlıqların yaradılmasına və praktiki metodların tətbiqi təkmilləşdirilməsinə imkan yaradır. İnformasiya Cəmiyyətinin formalaşmasında və onun rəqabət qabiliyyətliliyinin yüksəldilməsində e-tullantıların effektiv idarə olunması məsələlərinin həlli ətraf mühitə təsiri azaldır. E-tullantıların idarə olunmasında 4.0 Sənaye platformasının və müasir İKT-nin tətbiqi iqtisadi mühitin rəqabət qabiliyyətliliyinin yüksəldilməsi sahəsində əlavə imkanlar yaradır.

İstifadə olunmuş ədəbiyyat:

1. Aliyev A.G. Applied problems and directions of decision of green technologies in sustainable development of information economics. *European Journal of Sustainable Development*, 2019, 8,1, pp.264-280.
2. Rahul S.M., Kuldeep S.S., et al. E-waste Management for Environmental Sustainability: an Exploratory Study. 28th CIRP Conference on Life Cycle Engineering, 2021, pp.193–198.
3. Somvir A., Ajay G., Arvind B. Economic analysis of electronics waste materials: A region based study. *Materials Today: Proceedings*, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.11.750>.
4. Satyam B., Harsh C., et al. Socio-economic and environmental impact of electronic waste. *Int. Res. Adv.* 2016, 3(1), pp.9-12.
5. Rajiv R.S., Pankaj P. Policy issues for efficient management of E-waste in

developing countries.. Handbook of Electronic Waste Management, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817030-4.00002-4>.

6. Nivedha R., Irin A.Sutha. The challenges of electronic waste (E-Waste) management In India. European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 2020, volume 07, issue 03, pp.4583-4588/

7. Mor R.S., Singh S., Bhardwaj, et al. Exploring the awareness level of biomedical waste management: case of Indian healthcare. Management Science Letters, 2017, 7(10), pp.467-478.

8. Islam M.T., Huda N.. Material flow analysis as a strategic tool in E-waste management: Applications, trends and future directions. Journal of Environmental Management, 2019, pp.344- 361.

9. Asefi H., Shahparvari, S., Chhetri P. Integrated municipal solid waste management under uncertainty: A tri-echelon city logistics and transportation context. Sustainable Cities and Society, 2019, 50, 101606. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101606>.

10. El B.H., & Ben H.T. Food waste in the countries of the gulf cooperation council: A systematic review. Food, 2020, 9(4), 463. <https://doi.org/10.3390/foods9040463> .

11. Kekhriesituo S., Ravi P.V., et al. IOT based e-waste management. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 2020, volume 07, issue 9, pp.13-32.

12. Behzad E., Ben Wang, Kemper L., Fabio D., Carlo R., Behdad S. The future of waste management in smart and sustainable cities: A review and concept paper. Waste Management, 2018, 81, pp.177–195.