

# Elektron Tullantıları İdarəetmə Sistemlərinin Proqram Təminatının Funksionallıq Meyarına Görə Təsnifatı Haqqında

Bikəs Ağayev<sup>1</sup>, Şakir Mehdiyev<sup>2</sup>, Tərlan Əliyev<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

<sup>1,3</sup>depart6@iit.ab.az, <sup>2</sup>depart11@iit.ab.az

**Xülasə**— Məqalədə elektron tullantıların idarəetmə sistemlərində istifadə edilən proqram məhsulları analiz edilir. Proqram paketlərinin tərkibi və funksionallıq göstəricisi üzrə formalaşdırılması və təsnifatlaşdırılması məsələləri araşdırılır.

**Açar sözlər**— ekoloji problemlər, elektron tullantılar, elektron tullantıların idarəetmə sistemi, proqram məhsulları, Tullantıların Dövlət Kadastrı, tullantıların texnoloji emal tsikli

## I. GİRİŞ

Tullantılar bir tərəfdən insan sağlamlığı və ətraf mühit üçün ciddi təhlükə mənbəyidirsə, digər tərəfdən fasiləsiz bərpa olunan (alternativ) material/xammal və istilik-energetik resursları mənbəyidir. Elektron tullantıları (ET) insan sağlamlığı və ətraf mühit üçün xüsusilə yüksək potensial təhlükə mənbəyi (I sinif – “fövqəladə təhlükəli”) hesab edilir: yandırıldıqda və ya təbii aşınma nəticəsində tərkibindəki bir sıra maddə və birləşmələr yüksək dərəcədə toksiki olan dioksin və furan birləşmələri yaranır. Digər tərəfdən tərkibində xammal/material ehtiyatları daha çox olan tullantı sinfidir. Ona görə də, istər təbiətin qorunması və insanların fəaliyyəti üçün əlverişli ətraf mühitin formalaşdırılması, istərsə də bərpa olunan (alternativ) xammal/material resurslarının yaradılması nöqtəyi-nəzərindən ET problemlərinin həlli aktual və əhəmiyyətli məsələlərdir. Bu problemlərinin həlli hər bir ölkənin ekoloji, iqtisadi, texnoloji, sosial, mədəni və s. milli xüsusiyyətlərindən asılı olaraq ET-nin idarəetmə sisteminin (ETİS) yaradılması yolu ilə həll edilir. Bu sistem mürəkkəb və çoxsahəli olub ET ilə münasibətlərin tənzimlənməsinə aid kompleks məsələlərin (xüsusi qanunvericilik bazası, texnoloji emal tsikli, informasiya və proqram təminatı sistemi və s.) həllini nəzərdə tutur. Hal-hazırda ETİS-in əsas prosesləri xüsusi proqram təminatlı informasiya sistemləri əsasında avtomatlaşdırılmaqla həyata keçirilir.

Məqalədə ET-nin idarəçiliyində istifadə edilən proqram məhsullarının (PM) təsnifatı və respublikamızda tətbiqi məsələləri araşdırılır.

## II. PROQRAM MÜHƏNDİSLİYİNİN QANUNVERİCİLİK BAZASI

Son onilliklərin iqtisadi inkişaf dinamikası nəticəsində mal və xidmətlərin istehsal həcmi sürətlə artması müşahidə edilir. Bu, xüsusilə daha yüksək inkişaf dinamikasına malik İKT sahəsinə aid edilir. Birləşmiş Millətlər Təşkilatının Ətraf

Mühit Proqramının (UNEP) məlumatına görə hər il dünyada 70 mln. ton elektron tullantıları toplanır [1]. Ona görə də son illər ET sahəsinə aid unifikasiya edilmiş idarəetmə sistemlərinin, texnika və texnologiyaların, PM-in yaradılmasına xüsusi diqqət verilir.

Araşdırmalar göstərir ki, bir sıra ölkələrdə, o cümlədən MDB ölkələrində tullantıların idarəçiliyi sahəsinə aid PM regional və milli hüquqi normativ aktlarla müəyyənləşdirilən tələblər əsasında işlənir. Məsələn, bəzi MDB ölkələri, bu məqsədlə, birliyin standartlaşdırma, metrologiya və sertifikasiya üzrə Dövlətlərarası Şurasının qəbul etdiyi hüquqi normativ sənədlərdən və sahə üzrə milli qanunvericilik aktlarından istifadə edir.

Ümumi halda idarəetmə sisteminin PM-in strukturuna sistemin müxtəlif mərhələləri üzrə aparılan əməliyyatların avtomatlaşdırılmasını həyata keçirən informasiya sistemləri (İS) və onların tərkib hissələri (modulları), digər əlaqəli sahələrin İS ilə inteqrasiya proqramları, Dövlət Vahid Elektron Xidmətləri İS ilə əlaqələndirici proqramlar və digərləri daxildir. MDB ölkələrində PM-in tərkibi, təyinatı, funksionallığı və digər əsas göstəriciləri üzrə təsnifatı sahənin idarəçilərinə aid əsas qanunvericilik sənədlərinin tələblərini özündə inteqrasiya edən Tullantıların Dövlət Kadastrına (TDK) əsasən formalaşdırılır.

Hal-hazırda Azərbaycanda tullantıların idarə edilməsinə aid xüsusi qanunvericilik bazası tam formalaşdırılmadığı üçün milli TDK da yaradılmamışdır. Sahəyə aid əsas normativ sənədlərdə ümumiyyətlə “elektron tullantıları” anlayışından istifadə edilmir. Lakin son illərdə işlənmiş bir sıra sənədlərdə elektrik avadanlıqları tullantılarının selektiv yığılımı və utilizasiyası haqqında normativ sənədlərin, eləcə də TDK-nın işlənməsi zərurəti qeyd edilir [2, 3].

Qeyd etmək lazımdır ki, bir sıra inkişaf etmiş ölkələrdə, yüksək təhlükəlik dərəcəsinə aid olduğunu nəzərə alıb, ET-nin idarəçiliyi məqsədlə ayrıca qanunvericilik bazasından istifadə edilir [4, 5].

Mövzu üzrə apardığımız araşdırmaların nəticələri göstərir ki, TDK işlənməyən milli və regional qanunvericilik (MDB məkanı) bazası ilə yanaşı Avropa İttifaqının yuxarıda qeyd olunan və digər normativ sənədlərindən də istifadə edilməlidir. Burada milli normativ sənədlər dedikdə “İstehsalat və məişət tullantıları haqqında” AR Qanunu [2], “Ətraf mühitin mühafizəsi haqqında” AR Qanunu [6], “Azərbaycanda

təhlükəli tullantıların idarə olunmasının Dövlət Strategiyası” [3] nəzərdə tutulur.

### III. TULLANTILARIN DÖVLƏT KADASTRININ PROQRAM TƏMİNATI

TDK tullantıların idarəçiliyinin bütün aspektlərini özündə birləşdirən informasiya resursudur. Burada tullantıların siniflərə görə təsnifatı, xüsusiyyətləri, uçot göstəriciləri, resurs dəyəri, əmələ gəlmə mənbələri, emal texnologiyaları və s. aid qaydalar, icra mexanizmləri, eləcə də onun yaradılmasına, istismarına və təkmilləşdirilməsinə aid tələblər ümumiləşdirilmiş şəkildə əks etdirilir. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi Azərbaycanda tullantıların milli kadastri işlənmədiyi üçün nümunə kimi Rusiya Federasiyasının (RF) uyğun sənədindən istifadə edəcəyik [7].

TDK, hər biri tullantılar haqqında xüsusişəkilmiş verilənləri (məlumatları) əks etdirən üç müstəqil bölmədən ibarətdir.

1. Tullantıların Vahid Dövlət Uçot (qeydiyyatı) İS.
2. Tullantıların Təsnifat Kataloqu (TTK).
3. Tullantıların emal texnologiyalarının verilənlər bankı.

Birinci bölmədə istifadə edilən proqram məhsulları blokunu aşağıdakı proqram modullarının (alt İS) cəmi kimi təsnif etmək olar:

- tullantı istehsalçıların (mülkiyyətçilərinin) və idxalçıların/ixracçıların reyestri;
- tullantılarla münasibətləri idarə edən mərkəzi və ərazi (inzibati rayonlar) operatorlarının və digər əlaqəli qurumların reyestri;
- tullantıların emalı texnologiyalarının reyestri;
- tullantıların hər bir emal mərhələsi üzrə fəaliyyətə xüsusi icazələrin (lisenziyaların) reyestri;
- istifadə edilən normativ hüquqi aktlar, təsnifat kataloqları, sorğu materialları və digər sənədlər bazası;
- informasiya mənbələrindən (tullantı sahiblərindən) məlumatların toplanması, ötürülməsi, saxlanması və emalı vasitələri;
- tullantılar haqqında toplanmış məlumatların sistemləşdirilməsi, analitik emalı, qiymətləndirilməsi, və yekun verilənlər bankı;
- tullantılara aid ödənişlərin və hesablamaların aparılması proqram vasitələri;
- modullararası əlaqələndirmə, digər informasiya sistemləri ilə əlaqələri idarəetmə, Vahid Dövlət Elektron Xidmətlər İS ilə əlaqələndirici proqram vasitələri;
- informasiya təhlükəsizliyi alt İS;

Sistemə giriş qaydalarını, eləcə də uçot məlumatlarının, fərdi verilənlərin qorunmasını həyata keçirən proqramların işlənməsi də nəzərdə tutulmalıdır.

Proqram məhsullarının yaradılmasının modulluq prinsipi idarəetmə sisteminin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq proqram təminatını modulların müxtəlif kombinasiyalarından təşkil etməyə imkan verir.

Uçot sisteminin proqramlarının kontenti üçün məlumatların təminediciləri kimi tullantıların idarəçiliyində iştirak edən tərəflər – müvafiq icra hakimiyyəti orqanları (Azərbaycanda Eilogiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyi – ETSN və onun ərazi nəzarət strukturları, gömrük orqanları, səhiyyə nazirliyi və s. hökumət təşkilatları), fərdi sahibkarlar və hüquqi şəxslər çıxış edir. Uçot sisteminin məlumatlarından eynilə fiziki və hüquqi şəxslər, dövlət hakimiyyəti orqanları, bələdiyyələr və digərləri istifadə edirlər.

TTK–təsnifat əlamətləri sistemindən götürülmüş müəyyən əlamətlər çoxluğuna görə tullantıların sistemləşdirilmiş kod siyahısıdır və növlərinin elektron sənəd dövriyyəsi sistemində identifikasiyası məqsədilə tərtib edilir. Kataloq tullantıları qruplara bölmək, hər bir növü unifikasiya kodu ilə “nişanlamaq”, təhlükəlik siniflərinə ayırmaq imkanı verir. Identifikasiya proqramının işlənməsi üçün konkret kataloqa aid kod strukturu (kodlama prinsipi) müəyyənləşdirilməli və müfəssəl izahı verilməlidir.

Kodlama qaydasına RF-in TTK-nın nümunəsində baxaq [8]. TTK şərti olaraq aşağıdakı kimi adlandırılmış altı təsnifat səviyyəsinə malikdir:

- blok, tip, alt tip, qrup: hansı ilkin xammal/materiallardan təşkil olunduğunu, istehsalat və texnoloji proses nəticəsində yarandığını əks etdirir;
- alt qrupu: tullantının kimyəvi tərkibi və/və ya tərkibinin komponentləri;
- mövqe: aqreqat halı və fiziki forması.

On bir dərəcəli kod strukturu (formatı) aşağıdakı kimidir.

Blok	Tip	Alt tip	Qrup			Alt qrup		Mövqe		Təhlükəlik sinfi
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	11
	1÷9	1÷9	1÷999			1÷99		1÷99		I-V

Şəkil 1. Dövlət Təsnifat Kataloqunda tullantıların kod strukturu

ETSN ET yaradan fərdi sahibkarların və hüquqi şəxslərin elektron və ya kağız daşıyıcılarda təqdim etdiyi məlumatları toplayıb təsnifat kataloqunu formalaşdırır və TDK-nın uyğun İS-lərə daxil edir. Yekun məlumatlar TDK-nın istifadəçilər üçün nəzərdə tutulan İS-in verilənlər bazasına daxil edilir (ETSN-in İnternet saytında).

Texnoloji emal tsiklinin (TET) aparılması üçün lazım olan PM-in tərkibini QOST 30773-2001 standartı ilə müəyyənləşdirmək olar [9]. Standart, radioaktiv və hərbi tullantılar istisna olmaqla digər tullantı siniflərinin idarə edilməsi çərçivəsində TET-in mərhələlərini unifikasiya edir.

ET-nin TET-i aşağıdakı müstəqil mərhələlə bölmək olar:

- tullantıların yaranması;

– yığım və toplama:

Yaranma yerlərindən (ev təsərrüfatlarından və təsərrüfat subyektlərindən) yığılıb müvəqqəti saxlanma (anbarlama) və ya ləğv etmə obyektlərində toplanmasını nəzərdə tutur.

– pasportlaşdırma:

Qəbul edilən tullantı partiyasının müəyyən əlamətlərə görə TDK-nın təsnifat kataloqu (klassifikatoru) üzrə tullantı siniflərinə aidiyyətini təyin edib sənədləşdirilməsini nəzərdə tutur.

– çeşidləmə:

Tullantıların selektiv toplanması və ya əksinə bir-birinə əlavə edilməsi (qatılması) prosesini nəzərdə tutur. Bu mərhələdə tullantıların ilkin emalı (yuma, təmizləmə, ilkin zərərsizləşdirmə və s.) əməliyyatları da aparıla bilər.

– qablaşdırma, nişanlama:

Yükləmə-boşaltma, daşınma, çeşidləmə, anbarlama, saxlama əməliyyatları zamanı müəyyən metod və vasitələrlə tullantıların bütövlüyünün və qorunmasının təmin edilməsi.

– daşıma (nəqləmə) və anbarlama;

– saxlama və qoruma;

– kənarlaşdırma:

Elektron tullantıları bərpa (təmir) edərək ilkin avadanlığa aid təyinatla istifadəsini və ya rekuperasiya və/və ya resirkulyasiyadan sonra tərkib hissələrinin təkrar emalı yolu ilə xammal/material kimi istifadəni nəzərdə tutur. Üzərində rekuperasiya və/və ya resirkulyasiya proseslərinin aparılması mümkün olmayan ET basdırma yolu ilə utilizasiya edilir. Basdırılmasına qanunvericiliklə icazə verilməyən tullantılar (basdırılması ətraf mühit və insan sağlamlığı üçün təhlükə yaratdıqda) müəyyən kimyəvi, fiziki və ya mexaniki üsullarla ləğv edilir (məsələn, daha as təhlükəli maddə və birləşmələrə çevirmək, yüksək temperaturda yandırmaq və s.).

Texnoloji tsiklin mərhələləri üzrə aparılmış əməliyyatlar müvafiq formalarda qeyd edilməklə sənədləşdirilir və TDK-nın uyğun İS-nin verilənlər bazasına daxil edilir. Hal-hazırda qeyd edilən əməliyyatların aparılması üçün xeyli sayda PM işlənmişdir. Bu PM-dən bəziləri tam funksional verilənlər bazası kimi ET-nin yaranması, yığımı, emalı və kənarlaşdırılması proseslərinə aid informasiyanı toplayır, saxlayır, emal edir və istifadəçilərə paylayırsa digərləri yalnız müəyyən konkret funksiya(lar)ı realizə edir. Lakin istənilən halda proqramın informasiya tamlığı ГОСТ Р 51769-2001 standartının [10] tələblərinə cavab verməlidir.

ETİS-nin milli PM-in yaradılması üçün prototip kimi RF-də geniş istifadə edilən bir sıra proqramlar götürülə bilər. Nümunə kimi bunlardan bir neçəsini qeyd edək.

1. Эко63 şirkətinin işlədiyi РКО-63 PM 5 proqram paketindən ibarətdir («Региональный кадастр отходов», «Отходы: контроль, обращение» və s.) və idarəetmə sisteminin bütün məsələlərini əhatə edir [11].

2. КомЭко şirkətinin «Информационная система Отходы» PM 7 moduldan ibarətdir və kadastrın bir sıra

məsələlərinin həlli üçün nəzərdə tutulmuşdur. ET-nin yaranması, TET-nin mərhələləri və s. kimi ayrı-ayrı əməliyyatlar haqqında ilkin məlumatları elektron formalar şəklində kadastrın verilənlər bankına (informasiya sistemlərinə) daxil edən modullar da işlənmişdir [12].

3. ФГБУ УралНИИ «Экология» institutunun PM-ləri də nümunə kimi istifadə edilə bilər. Poliqlonlarda tullantıların uçotunu və digər əməliyyatların qeydiyyatını aparan unifikasiya olunmuş «ЭкоСфера Полигон» proqram paketindən geniş istifadə edilir [13].

## NƏTİCƏ

Məqalədə İKT-nin imkanlarından istifadə etməklə ETİS-ə aid proseslərin avtomatlaşdırılmasının aktuallığı və əhəmiyyəti əsaslandırılır. Yaxın perspektivdə respublikamızda yaradılması nəzərdə tutulan idarəetmə sistemi üçün lazım olan proqramların çeşidini, təyinat və funksionallıq göstəricilərini formalaşdırmaq üçün sahə üzrə milli qanunvericilik, MDB ölkələrinin standartlaşdırma, metrologiya və sertifikatlaşdırma üzrə Dövlətlərarası Şurasının və Avropa İttifaqının normativ sənədlərdən istifadə edilməsinin məqsədəuyğunluğu göstərilir. Tullantıların idarəçiliyinin bütün məsələlərinə aid tələbləri özündə birləşdirən Dövlət Kadastrı və Texnoloji Emal Tsikli normativ sənədləri üzrə yaradılacaq proqram modullarının təsnifatı verilir.

Məqalənin sonunda idarəetmə sistemi üçün işlənmiş konkret proqram məhsullarına nümunələr verilir.

## ƏDƏBİYYAT

- [1] B.S. Ağayev, T.S. Əliyev, “Avropa birliyində elektron tullantıların idarə edilməsi təcrübəsi haqqında”, *Informasiya Cəmiyyəti Problemləri*, 2015, №1, s. 81-87.
- [2] İstehsalat və məişət tullantıları haqqında AR Qanunu, <http://eco.gov.az/az/174-istehsalat-ve-meiset-tullantilari-haqqinda-azerbaycan-respublikasinin-qanunu>
- [3] Azərbaycanın təhlükəli tullantıların idarə olunmasının Dövlət Strategiyası, <http://eco.gov.az/az/325-azerbaycan-respublikasi-nazirler-kabineti-azerbaycan-respublikasinda-tehlukeli-tullantilarin-idare-olunmasinin-dovlet-strategiyasi-nin-tesdiq-edilmesi-haqqinda-azerbaycan-respublikasinin-nazirler-kabinetinin-qerari>
- [4] Directive 2012/19/EU of the European Parliament and the Council of 4 July 2012 on waste electrical and electronic equipment, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32012L0019>
- [5] Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32011L0065>
- [6] Ətraf mühitin mühafizəsi haqqında AR Qanunu, <http://www.eco.gov.az/qanunlar/q24.doc>
- [7] Федеральный Государственный Кадастр Отходов. [grn.gov.ru/node/856](http://grn.gov.ru/node/856)
- [8] Федеральный Классификационный Каталог Отходов, <https://rg.ru/2011/11/17/otxody-site-dok.html>
- [9] ГОСТ 30773-2001. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла, <http://vsegost.com/Catalog/67/6712.shtml>
- [10] ГОСТ Р 51769-2001. Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления. docs.cntd.ru/document/gost-r-51769-2001
- [11] <http://kadastr.eco63.ru/node/158>
- [12] <http://www.komeco.ru/programm.php>
- [13] <http://ecologyperm.ru/>