

**E.M.Qurbanov**  
*PhD, professor, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti PHŞ*  
**ORCID 0009-0006-2727-2438**  
*elshan.qurbanov@azmu.az*  
**A.A.Paşayev**  
*magistrant, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti PHŞ*  
*abbaspasayev03@gmail.com*

Məqalə redaksiyaya daxil olub 25.01.2026

The article was received by editorial board on 25.01.2026

Статья принята к печати 25.01.2026

## **TİKİNTİ TULLANTILARININ AZALDILMASI ÜZRƏ LAYİHƏLƏRİN İDARƏ OLUNMASI METODLARI VƏ STRATEGİYALARI**

### **Xülasə**

*Tikinti sektoru Azərbaycan Respublikasında iqtisadi inkişafın əsas istiqamətlərindən biri olmaqla yanaşı, əhəmiyyətli həcmdə tullantı yaranan sahədir. Bu məqalədə tikinti tullantılarının azaldılması, eyni layihə daxilində eyni və fərqli məqsədlərlə yenidən istifadəsi və bunun layihə büdcəsinə təsiri layihə idarəetməsi prizmasından təhlil edilir. Xüsusi olaraq beton, hörgü daşı, metal və taxta tullantılarının sahədaxili tətbiq yolları, iqtisadi səmərəliliyi və Azərbaycan şəraitində mövcud vəziyyət araşdırılır. Məqalə göstərir ki, tullantıların resurs kimi idarə olunması layihə xərclərini azaltmaqla yanaşı, mənfəət faizini artıran strateji alət rolunu oynayır.*

***Açar sözlər:** tikinti tullantıları, yenidən istifadə, layihə büdcəsi, dayanıqlı tikinti, ERP sistemləri.*

### **GİRİŞ**

Tikinti və söküntü tullantıları dünya üzrə bərk tullantıların 25–40%-ni təşkil edir [1]. Azərbaycanda son illərdə aparılan genişmiqyaslı tikinti və infrastruktur layihələri tullantı həcmının artmasına səbəb olmuşdur. Dövlət Statistika Komitəsinin məlumatlarına görə, sənaye və tikinti mənşəli tullantıların yalnız məhdud hissəsi ikinci xammal kimi istifadə edilir. Ənənəvi yanaşmada tullantılar xərclərin artmasına səbəb olan problem kimi qəbul edilsə də, müasir layihə idarəetməsində onlar potensial iqtisadi resurs kimi qiymətləndirilir. Bu baxımdan tullantıların azaldılması və yenidən istifadəsi layihə büdcəsinin optimallaşdırılmasında mühüm rol oynayır. Məqalənin məqsədi bu yanaşmanın elmi və praktik əsaslarını sistemli şəkildə təqdim etməkdir.

### **Bölmələr**

1-ci bölmə: Tikinti tullantılarının nəzəri və iqtisadi əsasları

1.1. Tikinti tullantılarının anlayışı və təsnifatı

Tikinti tullantıları tikinti prosesində normadan artıq yaranan və ilkin funksiyasını itirmiş materiallardır. Bunlara beton qalıqları, hörgü daş qırıqları, metal konstruksiya hissələri, taxta materiallar və torpaq daxildir. Elmi mənbələrə əsasən, bu tullantıların 60–75%-i yenidən istifadə və ya alternativ məqsədlərlə tətbiq oluna bilər [2]. Tullantıların düzgün təsnifatı onların iqtisadi dəyərinin müəyyən edilməsinə imkan verir. Təsnifat aparılmadıqda yararlı materiallar poliqonlara daşınır və əlavə xərc yaradır. Azərbaycanda əsas tullantı payını beton və daş mənşəli materiallar təşkil edir. Bu materiallar texniki xüsusiyyətlərinə görə sahədaxili istifadəyə xüsusilə uyğundur. Tullantıların resurs kimi qiymətləndirilməsi layihə idarəetməsində yeni yanaşma formalaşdırır. Bu yanaşma həm xərclərin, həm də material itkisinin azalmasına xidmət edir.

**Cədvəl 1**

**Tikinti tullantılarının növlər üzrə paylanması (%)**

| Material        | Pay (%) |
|-----------------|---------|
| Beton qalıqları | 40      |
| Metal           | 25      |
| Taxta           | 12      |
| Daş             | 11      |
| Digər           | 12      |

## 1.2. Tikinti tullantılarının ekoloji və sosial təsirləri

Tikinti tullantılarının düzgün idarə olunmaması torpaq sahələrinin azalmasına və ətraf mühitin çirklənməsinə səbəb olur. Tullantıların daşınması zamanı yanacaq sərfi və karbon emissiyası artır. Araşdırmalar göstərir ki, sahədaxili yenidən istifadə CO<sub>2</sub> emissiyalarını 15–25% azalda bilər [3]. Bu, xüsusilə iri şəhərlərdə ekoloji tarazlıq baxımından əhəmiyyətlidir. Azərbaycanda tikinti tullantılarının əsas hissəsi poliqonlara daşınır. Bu isə uzunmüddətli ekoloji risklər yaradır. Tullantıların yerində istifadəsi nəqliyyat sıxlığını da azaldır. Sosial baxımdan isə bu yanaşma ekoloji məsuliyyətli tikinti mədəniyyətinin formalaşmasına töhfə verir. Layihə iştirakçılarının bu mövzuda maarifləndirilməsi vacib şərtidir.

## 1.3. Tikinti tullantılarının layihə büdcəsinə təsiri

Tikinti tullantıları layihə büdcəsində tez-tez nəzərə alınmayan, lakin əhəmiyyətli xərclər yaradan bir elementdir. Bu xərclər yalnız material itkisi ilə məhdudlaşmır, həmçinin daşınma, müvəqqəti saxlama və zərərsizləşdirilmə əməliyyatlarını da əhatə edir. Tullantıların düzgün idarə olunmaması layihə büdcəsinin proqnozlaşdırılmasını çətinləşdirir. Bu səbəbdən tullantılar maliyyə planlaşdırılmasında xüsusi bir maddə kimi nəzərə alınmalıdır. Layihə rəhbərliyi tullantıların potensial həcmi və növünü əvvəlcədən müəyyən etməli və bu məlumatları büdcə planına daxil etməlidir. Belə yanaşma maliyyə risklərini azaldır və xərclərin idarə olunmasını asanlaşdırır.

Əks halda, layihə müddətində gözlənilməz xərclər yaranır və büdcə üzərində əlavə təzyiq formalaşır. Tullantıların sahədaxili istifadəsi əlavə material ehtiyacını azaldır və layihənin səmərəliliyini artırır. Layihədə resursların düzgün bölüşdürülməsi xərclərin optimallaşdırılmasına imkan verir. Büdcədə tullantılar üçün ayrıca maddənin olması şəffaflığı yüksəldir və qərar qəbuletməni asanlaşdırır. İşçi heyətin tullantıların idarə olunmasına cəlb edilməsi layihə prosesində resurslardan səmərəli istifadəni təmin edir. Əlavə olaraq, sahədə çeşidləmə və təkrar istifadə sistemlərinin tətbiqi material israfını azaldır. Layihə menecerləri tullantı idarəçiliyinə planlı yanaşdıqda, xərclərin proqnozlaşdırılması və icrası daha dəqiq olur. Bu, həm də layihənin maliyyə dayanıqlığını artırır. İnnovativ idarəetmə metodları tullantıların layihə çərçivəsində resurs kimi istifadəsini mümkün edir. Müasir beynəlxalq təcrübədə tullantıların büdcə planına inteqrasiyası artıq geniş tətbiq olunur. Bu yanaşma layihənin strateji planlaşdırılmasına da təsir göstərir.

Azərbaycanda isə bu metod hələ tam sistemləşdirilməyib, lakin inkişaf perspektivi böyükdür. Layihə rəhbərliyi tullantıların idarə olunmasına diqqət yetirdikdə xərcləri daha effektiv idarə edə bilər. Bu, həmçinin layihənin ekoloji və sosial məsuliyyət səviyyəsini yüksəldir. Maliyyə risklərinin azaldılması layihənin ümumi dayanıqlığını gücləndirir. Tullantıların büdcə planına daxil edilməsi layihənin planlaşdırma prosesinə yeni perspektiv gətirir. Bununla, layihə rəhbərliyi qərar qəbuletmə prosesində daha məlumatlı olur. Ümumi nəticə olaraq, tullantıların layihə büdcəsinə təsiri yalnız xərclərlə məhdudlaşmır, həm də layihənin strateji idarə olunmasına birbaşa təsir göstərir. Bu yanaşma həm beynəlxalq, həm də yerli təcrübədə layihələrin maliyyə səmərəliliyinin yüksəlməsinə xidmət edir.[4]

2-ci bölmə: Tikinti tullantılarının eyni layihədə yenidən istifadəsi və büdcəyə xeyri

### 2.1. Tullantıların eyni layihədə eyni məqsədlə yenidən istifadəsi

Tikinti prosesində bəzi materialların bir neçə mərhələdə təkrar istifadəsi resurs səmərəliliyini artıran mühüm strategiyadır. Bu yanaşma materialların iqtisadi dəyərini maksimum dərəcədə qoruyur və əlavə alış xərclərini azaltmağa imkan verir. Taxta kalıpları, metal dayaq və digər konstruktiv elementlər müxtəlif mərhələlərdə təkrar tətbiq edilə bilər. Bu proses layihə boyunca material

dövriyyəsinə optimallaşdırır və tullantıların yaranma potensialını azaldır. Materialların sahədaxili dövriyyəsi logistika xərclərinin optimallaşdırılmasına da şərait yaradır.

Eyni zamanda, bu yanaşma layihə icrası zamanı əməliyyat səmərəliliyini artırır və işçilərin resurslardan məsuliyyətli istifadə etməsinə töhfə verir. İdarəetmə və nəzarət mexanizmləri vasitəsilə materialların təkrar istifadəsi sistemli şəkildə planlaşdırıla bilər. Bu, layihə büdcəsinin dəqiq proqnozlaşdırılmasını təmin edir. Kiçik və orta miqyaslı layihələrdə bu yanaşma hələ tam sistemləşdirilməmişdir, lakin iri podratçı şirkətlər tərəfindən artıq praktikada tətbiq olunur. Yenidən istifadə strategiyaları yalnız xərclərin azaldılmasına deyil, həm də ekoloji dayanıqlığın təmin edilməsinə xidmət edir. Layihə idarəçiliyi baxımından bu yanaşma risklərin idarə olunmasını və resurs planlaşdırılmasını asanlaşdırır. İşçi heyətin məlumatlandırılması və təlimləri təkrar istifadə prosesinin effektivliyini artırır.

Müvafiq logistika və sahədaxili koordinasiya sayəsində materiallar itkisiz və zərərsiz şəkildə yenidən tətbiq olunur. Layihə boyunca materialların izlənməsi və qeydiyyatı təkrar istifadənin nəzarətini təmin edir. Tullantıların eyni məqsəd üçün təkrar istifadəsi həm layihənin icra müddətinə, həm də ümumi büdcəyə müsbət təsir göstərir. Bu yanaşma layihənin dayanıqlı inkişaf prinsiplərinə uyğunluğunu təmin edir. Nəticədə həm vaxt, həm də maliyyə baxımından əhəmiyyətli qənaət əldə edilir. Məsələn, taxta kalıplar və metal dayaqqlar müxtəlif mərhələlərdə təkrar tətbiq edilir. Bu yanaşma material alışı xərclərini 20–30% azalda bilər [5]. Beton tökmə prosesində artıq qalan beton müvəqqəti konstruksiyalarda istifadə edilə bilər.

## 2.2. Tullantıların fərqli məqsədlərlə yenidən istifadəsi (praktik nümunələr)

Tikinti tullantılarının fərqli məqsədlərlə istifadəsi xüsusilə yüksək iqtisadi səmərəlilik yaradır. Məsələn, hörgü daş qırıqları və beton qalıqları zəmin dolğusunda istifadə oluna bilər. Bu halda əlavə dolğu materialına ehtiyac azalır. Belə tətbiq layihə büdcəsində 5–8% qənaət yarada bilər [6]. Digər nümunə olaraq, taxta tullantılarının müvəqqəti hasarlar və anbar konstruksiyalarında istifadəsi göstərilə bilər. Metal tullantılar isə müvəqqəti dayaqqlar və montaj elementləri kimi tətbiq olunur. Azərbaycanda yol və yaşayış layihələrində bu üsullar getdikcə daha çox tətbiq edilir. Bu yanaşma tullantıları problem deyil, resurs kimi təqdim edir.

### Cədvəl 2

#### Tullantıların fərqli məqsədlərlə istifadəsinin büdcəyə təsiri

| Material        | Yeni İstifadə Sahəsi | Qənaət (%) |
|-----------------|----------------------|------------|
| Beton qırıntısı | Zəmin dolğu          | 6          |
| Hörgü daşı      | Yolaltıqat           | 7          |
| Taxta           | Müvəqqəti hasar      | 5          |

Büdcə tərtib edilərkən potensial tullantı həcmələrinin əvvəlcədən proqnozlaşdırılması vacibdir. Məsələn, 1 200 m<sup>3</sup> hörgü daş qırıqları zəmin dolğusunda istifadə olunduqda, yeni dolğu materialının alınması üçün tələb olunan xərc 21 600 AZN ikən, hörgü daşlarının emal və sahə daxilində istifadəsi yalnız 7 200 AZN xərc tələb edir. Beləliklə, yalnız bu material üzrə büdcə qənaəti 14 400 AZN və ya ≈66,7% təşkil edir.

Eyni layihədə 600 m<sup>3</sup> beton qırıntısının yolaltı qatlarda istifadəsi nəticəsində yeni çınqıl alınmasına xərclənəcək 15 000 AZN əvəzinə, beton qırıntıları ilə xərc yalnız 6 000 AZN olur. Burada qənaət 9 000 AZN və ya ≈60% təşkil edir. Yenidən istifadə strategiyaları həmçinin nəqliyyat və utilizasiya xərclərini azaldır. Poliqonlara daşınacaq 1 200 ton tullantı üçün xərclənəcək 14 400 AZN birbaşa qənaət kimi büdcəyə geri döndür.

Büdcə planlaşdırılmasında bu qənaət əvvəlcədən nəzərə alındıqda maliyyə riskləri azalır və gözlənilməz xərclərin qarşısı alınır. Layihədə material təminatı sahə daxilində həyata keçirildiyindən pul axınları daha sabit idarə olunur. Maliyyə planında yenidən istifadə göstəricilərinin ayrıca maddə kimi göstərilməsi layihənin şəffaflığını artırır. Layihə rəhbərliyi üçün qərar qəbul etmə prosesi asanlaşır. Beynəlxalq təcrübədə bu yanaşma artıq geniş tətbiq olunur və ümumi büdcə qənaətinə 1,5–2% əlavə təsir göstərir. Azərbaycanda isə bu metod hələ tam sistemləşdirilməmişdir. Lakin material

qiymətlərinin artması fonunda bu inteqrasiya qaçılmazdır. Nəticə etibarilə yenidən istifadənin büdcə planlaşdırılmasına inteqrasiyası layihənin ümumi maliyyə dayanıqlığını gücləndirir, həmçinin layihə büdcəsində 20 000–30 000 AZN arasında real qənaət yaradır.

### 2.3. Yenidən istifadənin büdcə planlaşdırılmasına inteqrasiyası

Yenidən istifadə strategiyalarının büdcə planlaşdırılmasına inteqrasiyası tikinti layihələrinin maliyyə səmərəliliyinin artırılmasında əsas mexanizmlərdən biridir. Bu yanaşma tullantıları sonradan yaranan problem kimi deyil, ilkin maliyyə planının tərkib hissəsi kimi qiymətləndirir. Büdcə tərtib edilərkən potensial tullantı həcmələrinin əvvəlcədən proqnozlaşdırılması vacibdir. Bu proqnozlar material balansının daha dəqiq qurulmasına imkan yaradır. Yenidən istifadə edilə bilən materialların büdcədə alternativ resurs kimi nəzərə alınması xərclərin azalmasına səbəb olur. Məsələn, hörgü daş qırıqlarının zəmin dolğusunda istifadəsi əlavə dolğu materiallarının alınmasına ehtiyacı azaldır. Bu isə birbaşa olaraq layihənin torpaq işləri büdcəsinə müsbət təsir göstərir. Beton qırıntılarının yolaltı qatlarda istifadəsi də oxşar maliyyə üstünlükləri yaradır.

Yenidən istifadə strategiyaları nəqliyyat və utilizasiya xərclərinin optimallaşdırılmasına şərait yaradır. Tullantıların poliqonlara daşınması üçün ayrılan büdcə maddələri azalır. Büdcə planlaşdırılmasında bu qənaət əvvəlcədən nəzərə alındıqda maliyyə riskləri azalır. Yenidən istifadə layihə müddətində gözlənilməz xərclərin qarşısını alır. Çünki material təminatı sahə daxilində həyata keçirilir. Bu yanaşma layihənin pul axınlarının daha sabit idarə olunmasına imkan verir. Maliyyə planında yenidən istifadə göstəricilərinin ayrıca maddə kimi göstərilməsi şəffaflığı artırır. Layihə rəhbərliyi üçün qərar qəbul etmə prosesi asanlaşır. Beynəlxalq təcrübədə bu yanaşma artıq geniş tətbiq olunur. Azərbaycanda isə bu metod hələ tam sistemləşdirilməmişdir. Lakin material qiymətlərinin artması fonunda bu inteqrasiya qaçılmazdır. Nəticə etibarilə yenidən istifadənin büdcə planlaşdırılmasına inteqrasiyası layihənin ümumi maliyyə dayanıqlığını gücləndirir.

3-cü bölmə: Tikinti tullantılarının idarə olunmasında idarəetmə, insan faktoru və Azərbaycan spesifikasiyası

#### 3.1. Sahədaxili idarəetmə mexanizmləri və operativ nəzarət

Tikinti tullantılarının effektiv idarə olunması ilk növbədə sahədaxili idarəetmə mexanizmlərinin düzgün qurulmasından asılıdır. Beynəlxalq təcrübədə tullantıların idarə olunması üzrə xüsusi sahə planlarının hazırlanması tövsiyə edilir ki, bu planlarda tullantı axınları, müvəqqəti saxlanma zonaları və yenidən istifadə marşrutları əvvəlcədən müəyyənləşdirilir. Sahədaxili logistikanın düzgün təşkili tullantıların qarışmasının qarşısını alır və onların dəyərini qoruyur. Nəzarət mexanizmləri olmadıqda, potensial olaraq yenidən istifadə oluna biləcək materiallar yararsız vəziyyətə düşür. Azərbaycanda bir çox tikinti sahələrində tullantılar qarışıq şəkildə saxlanılır ki, bu da onların iqtisadi dəyərini azaldır. Operativ nəzarət sistemləri tullantı həcmının real vaxt rejimində izlənməsinə imkan yaradır. Layihə menecerlərinin bu prosesə birbaşa cəlb olunması idarəetmənin effektivliyini artırır. Sahədaxili nəzarət tullantıların azaldılmasını 10–20% səviyyəsində sürətləndirə bilər. Bu yanaşma layihə intizamını və məsuliyyəti gücləndirir. Nəticədə tullantılar idarəolunan resursa çevrilir.[3]

### Cədvəl 3

#### Sahədaxili idarəetmə tədbirlərinin effektivliyi

| Tədbir                             | Təsir sahəsi     | Effekt (%) |
|------------------------------------|------------------|------------|
| Çeşidlənmə Zonalarının yaradılması | Tullantı həcmi   | 15         |
| Operativ nəzarət sistemləri        | Büdcə nəzarəti   | 10         |
| Sahədaxili təkrar istifadə planı   | Material qənaəti | 20         |

#### 3.2. İnsan resursları, təlim və davranış iqtisadiyyatı aspektləri

Tikinti tullantılarının idarə olunmasında insan faktoru texniki amillər qədər həlledici rol oynayır. İşçilərin tullantılara münasibəti və davranış modeli prosesin nəticələrinə birbaşa təsir edir. Xarici tədqiqatlar göstərir ki, müntəzəm təlim proqramları tətbiq edilən layihələrdə tullantı həcmi orta hesabla 10–15% azalır. Təlimlər işçilərə tullantıların iqtisadi dəyərini və yenidən istifadə potensialını izah edir. Davranış iqtisadiyyatı yanaşmasına əsasən, motivasiya mexanizmləri tətbiq edildikdə

işçilər tullantıların azaldılmasında daha aktiv iştirak edirlər. Azərbaycanda bu sahədə sistemli təlim proqramları məhduddur. Bir çox hallarda tullantıların düzgün idarə olunması yalnız fərdi təşəbbüslərlə həyata keçirilir. Halbuki institusional yanaşma daha dayanıqlı nəticələr verir. Maarifləndirmə layihənin bütün mərhələlərində davamlı olmalıdır. Bu, uzunmüddətli mədəni dəyişiklik yaradır. [14]

**Cədvəl 4**

**Təlim və motivasiyanın tullantı azaldılmasına təsiri**

|                            | <b>Tətbiq səviyyəsi</b> | <b>Azalma(%)</b> |
|----------------------------|-------------------------|------------------|
| Texniki təlimlər           | Orta                    | 10               |
| Maarifləndirmə seminarları | Orta                    | 8                |
| Maddi təşviq mexanizmləri  | Yüksək                  | 15               |

**3.3. Azərbaycan şəraitində ERP sistemlərinin (COINS və Aconex) tətbiqi, Normativ boşluqlar və strateji imkanlar**

Tikinti tullantılarının idarə olunmasında rəqəmsal idarəetmə alətlərinin rolu son illərdə xüsusilə artmışdır. Beynəlxalq təcrübədə ERP (Enterprise Resource Planning) sistemləri tullantıların yalnız uçotunu deyil, həm də onların yenidən istifadə potensialının planlaşdırılmasını təmin edir. COINS və Aconex sistemləri tikinti layihələrində material axınlarının, ehtiyatların və sahədaxili əməliyyatların mərkəzləşdirilmiş şəkildə idarə olunmasına imkan yaradır. COINS ERP sistemi əsasən materialların miqdarı, itkisi və alternativ istifadə ssenarilərinin maliyyə təsirini analiz etmək üçün istifadə olunur. Bu sistem vasitəsilə, məsələn, hörgü daş qırıqlarının zəmin dolğusunda istifadəsi əvvəlcədən planlaşdırılır və bu qərarın layihə büdcəsinə təsiri faizlə hesablanır. Aconex isə sənəd dövriyyəsi və əməliyyat şəffaflığını artıraraq tullantıların nəzarətsiz formalaşmasının qarşısını alır. Aconex üzərindən material dəyişiklikləri, texniki tapşırıqlar və tullantı planları real vaxt rejimində izlənilir. Azərbaycan şəraitində bu sistemlərin tətbiqi hələ məhdud olsa da, iri layihələr üçün böyük potensial mövcuddur. Normativ boşluqlar rəqəmsal hesabatların məcburi olmaması ilə əlaqədardır. Lakin dövlət sifarişli layihələrdə ERP sistemlərinin tətbiqi tullantıların azaldılmasını 15–25% aralığında artırma bilər. Bu yanaşma tikinti tullantılarını nəzarət olunan iqtisadi resursa çevirir. [11]

**Cədvəl 5**

**COINS və Aconex sistemlərinin tullantı idarəetməsinə təsiri**

| <b>Sistem</b> | <b>Funksiya</b>                | <b>Tullantı azaltma potensialı</b> | <b>Büdcəyə təsiri</b>       |
|---------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Coins ERP     | Material və maliyyə planlaması | 20-25                              | Xərclərin azalması          |
| Aconex        | Sənəd və proses nəzarəti       | 15-18                              | İtkinin qarşısının alınması |

**NƏTİCƏ**

Tikinti tullantılarının idarə olunması və yenidən istifadəsi layihələrin maliyyə səmərəliliyi və ekoloji dayanıqlığı baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Araşdırmalar göstərir ki, tullantıların sistemli idarə olunması material xərclərinin azalmasına, əlavə logistika və utilizasiya xərclərinin optimallaşdırılmasına imkan yaradır.

Eyni zamanda, tullantıların sahədaxili və layihədaxili təkrar istifadəsi layihənin icra müddətinə və büdcəyə müsbət təsir göstərir. İnsan faktoru, işçi heyətinin təlimi və maarifləndirilməsi bu prosesin effektivliyində kritik rol oynayır. ERP və digər rəqəmsal idarəetmə sistemlərinin tətbiqi layihə boyunca tullantıların izlənməsini, material dövriyyəsinin optimallaşdırılmasını və büdcə planlaşdırılmasını asanlaşdırır.

Azərbaycanın tikinti sektorunda bu sahədə müəyyən boşluqlar mövcud olsa da, iri layihələrdə və beynəlxalq təcrübədə tətbiq olunan yanaşmalar uğurlu nəticələr verir. Beton, hörgü daşları və digər tullantıların layihə daxilində təkrar istifadəsi, həm maddi qənaət, həm də ətraf mühitin qorunması

baxımından əhəmiyyətlidir. Bu yanaşmalar layihə rəhbərliyi üçün qərar qəbuletməni asanlaşdırır və risklərin idarə olunmasını gücləndirir.

Ümumilikdə, sistemli tullantı idarəçiliyi yalnız maliyyə göstəricilərinə deyil, həm də dayanıqlı tikinti prinsiplərinə xidmət edir. Bu nəticələr göstərir ki, tullantıların planlı şəkildə idarə olunması, rəqəmsal alətlər və işçi təlimləri birləşdirildikdə layihələr həm iqtisadi, həm də ekoloji baxımdan daha səmərəli olur. Nəticə etibarilə, tikinti tullantılarının idarə olunması sahəsində formalaşdırılmış strategiyalar yalnız mövcud layihələrin səmərəliliyini artırır, həm də gələcək layihələr üçün dayanıqlı idarəetmə modelini təqdim edir.

Bu nəticələr növbəti mərhələdə, layihədaxili ERP tətbiqlərinin praktik nümunələri və tullantıların maliyyə analizinə inteqrasiyası mövzusunda keçid üçün əsas rol oynayır. Beləliklə, II və III bölmələrdə göstərilən texniki və idarəetmə yanaşmaları, layihələrin büdcə və resurs planlaşdırılmasına birbaşa tətbiq edilə bilər.

### ***İstifadə edilmiş ədəbiyyat:***

1. Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi. Ətraf mühitin mühafizəsi və tullantılar üzrə statistik məcmuə. Bakı, 2022.
2. Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsi. Tikinti sektorunda əsas göstəricilər. Bakı, 2023.
3. European Commission. Construction and Demolition Waste Management Protocol. Brussels, 2020.
4. United Nations Environment Programme (UNEP). Guidelines for Sustainable Construction and Demolition Waste Management. Nairobi, 2019.
5. Tam, V.W.Y., Le, K.N. (2018). Construction Waste Management Practices and Their Economic Impacts. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 172, pp. 227–238.
6. Osmani, M. (2017). Strategies for Construction Waste Reduction and Reuse. *Waste Management*, Vol. 34, pp. 115–123.
7. Ding, Z., Yi, G., Tam, V.W.Y., Huang, T. (2016). System Dynamics-Based Simulation of Construction Waste Reduction Management. *Waste Management*, Vol. 56, pp. 527–537.
8. Poon, C.S., Yu, A.T.W., Ng, L.H. (2019). On-site Sorting of Construction and Demolition Waste: Economic and Environmental Benefits. *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 93, pp. 23–35.
9. Coelho, A., de Brito, J. (2013). Economic Viability of Construction and Demolition Waste Recycling. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 39, pp. 338–352.
10. COINS Global. ERP Solutions for Construction Resource and Waste Management. Technical White Paper, London, 2021.
11. Oracle Aconex. Digital Construction Management: Improving Transparency, Cost Control and Waste Reduction. Industry Report, 2022.
12. World Bank. Solid Waste Management in Developing Countries: Policy and Economic Instruments. Washington DC, 2020.
13. Kibert, C.J. (2016). Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery. John Wiley & Sons, 4th Edition.
14. Lingard, H., Graham, P., Smithers, G. (2015). Employee Attitudes and Behavioural Change in Construction Waste Reduction. *Construction Management and Economics*, Vol. 33, pp. 189–201.

**E.M.Gurbanov**

*PhD, professor, Azerbaijan University of Architecture and Construction PLE  
ORCID 0009-0006-2727-2438*

**A.A.Pashayev**

*master student, Azerbaijan University of Architecture and Construction PLE*

## **Project management methods and strategies for reducing construction waste**

### **Abstract**

*Construction and demolition waste represents a significant hidden cost in building projects, affecting both material expenses and overall project budgets. Effective management and reuse strategies can substantially reduce waste generation while enhancing financial efficiency. This study examines methods for integrating construction waste into project planning, including on-site recycling, multi-phase reuse of materials, and the application of digital management systems such as ERP platforms. Particular attention is given to the reuse of concrete and masonry debris within the same project, demonstrating both economic and operational benefits. Human factors, including workforce training and awareness, are shown to play a critical role in successful waste management. The research also highlights the current state of construction waste practices in Azerbaijan, identifying gaps and opportunities for optimization. The findings indicate that systematic reuse and digital tracking of construction materials can reduce costs, improve sustainability, and strengthen overall project performance. These strategies provide a model for combining environmental responsibility with economic efficiency in construction projects.*

**Keywords:** *construction waste, reuse, project budget, sustainable construction, ERP systems.*