

E.R.Məmmədov
magistrant, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
emin.cc@mail.ru

Məqalə redaksiyaya daxil olub 05.10.2024

The article was received by editorial board on 05.10.2024

Статья принята к печати 05.10.2024

TİKİNTİ SEKTORUNDA İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARI VƏ INNOVASİYALARIN İDARƏ EDİLMƏSİ MEXANİZMLƏRİ

Xülasə

Müasir tikinti sənayesi rəqabət qabiliyyətini, səmərəliliyini və davamlılığını artırmaq üçün yeni texnologiyaların və innovativ yanaşmaların integrasiyası zərurəti ilə üzləşir. İnformasiya texnologiyalarından (İT) istifadə və effektiv innovasiya idarəetmə mexanizmləri tikinti sektorunun transformasiyasında əsas rol oynayır. İnformasiya texnologiyaları və innovasiyaların idarə edilməsi mexanizmlərinin integrasiyası tikinti sənayesinin səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır, xərcləri azaldır və layihələrin keyfiyyətini artırır. BIM, IoT və layihələrin idarə edilməsi sistemləri kimi qabaqcıl texnologiyaların istifadəsi innovasiyaların idarə edilməsinə səriştəli yanaşma ilə birlikdə tikinti şirkətlərinə müasir bazarın çağırışlarına daha çevik və uyğunlaşmaq imkanı verir.

Açar sözlər: müasir tikinti sənayesi, rəqabət qabiliyyəti, inşaat sektoru, idarəetmə, informasiya texnologiyaları.

GİRİŞ

İnşaat sektorunda İnformasiya Texnologiyalarının (İT) yaranması və integrasiyası əhəmiyyətli dəyişikliklərə səbəb oldu. İnformasiya Texnologiyaları tətbiqləri təkmilləşdirilmiş layihə idarəetməsi, təkmilləşdirilmiş kommunikasiya və resursdan səmərəli istifadə təklif edir. Rəqəmsal keçid ilk növbədə bir neçə əsas amillə əlaqələndirilir:

Bina Məlumat Modelləşdirməsi (BIM) kimi proqram təminatı tikinti layihələrinin idarə edilməsinə hərtərəfli yanaşma təmin edir. Bu sistemlər bütün layihələrin vizuallaşdırılmasına imkan verir, potensial problemləri onlar yaranmazdan əvvəl müəyyən edir. Tikinti sənayesi hər gün böyük həcmdə məlumat yaradır. Böyük verilənlərin analitikasından istifadə qərarların qəbulunu, risklərin idarə edilməsini və əməliyyat səmərəliliyini artırır.

Bulud əsaslı platformalar müxtəlif yerlərə səpələnmiş müxtəlif layihə maraqlı tərəfləri arasında real vaxt rejimində əməkdaşlığı asanlaşdırır. Onlar məlumatın ardıcılığını, əlçatanlığı və təhlükəsizliyi təmin edərək, məlumat mübadiləsini qüsursuz edir. IoT sensorları və cihazları tikinti fəaliyyətlərinə, maşınların sağlamlığına və ətraf mühit şəraitinə nəzarət edir. Bu texnologiya tikinti avadanlığının istismar müddətini artıraraq, dayanma vaxtlarının və proaktiv texniki xidmətin azaldılmasına gətirib çıxarır.

Süni intellekt və ML (Machine Learning) alqoritmləri layihənin vaxt qrafiklərini, xərclərin çoxalmasını proqnozlaşdırır və resursların bölüşdürülməsini optimallaşdırır. Onlar insan səhvlərini azaltmağa və layihənin ümumi dəqiqliyini artırmağa kömək edir. Mobil proqramlar yerində işçilərə və nəzarətçilərə həyati vacib layihə məlumatlarına və sənədlərə yolda daxil olmaq imkanı verir. Bu alətlər ünsiyyəti asanlaşdırır və layihə cədvəllərinə əməl olunmasını təmin edir.

Pilotsuz uçuş aparatları topoqrafik qiymətləndirmələri və irəliləyişlərin izlənilməsini təkmilləşdirərək hava sahəsində araşdırmalar təklif edir. Robototexnika təkrarlanan və təhlükəli işlərdə kömək edir, tikinti sahələrində təhlükəsizliyi və səmərəliliyi artırır. Blokçeyn müqavilə razılaşmalarında və təchizat zəncirinin idarə edilməsində şəffaflıq və təhlükəsizliyi təmin edir. Bu texnologiya saxtakarlığı azaldır və maraqlı tərəflər arasında inamı artırır. Bu IT alətlərinin integrasiyası onun tikinti sektorunun modernləşdirilməsində mərkəzi rolunu nümayiş etdirir. Qabaqcıl texnologiyalar təkcə ənənəvi metodları yenidən formalaşdırmaqla kifayətlənmir, həm də mürəkkəb layihə problemlərinin innovativ həllərinə yol açır.

1. Tikinti sektorunda effektiv innovasiyaların idarə edilməsi

Tikinti sektorunda effektiv innovasiyaların idarə edilməsi davamlı inkişaf və rəqabət üstünlüyünə nail olmaq üçün əsas komponent kimi dayanır. Bu sənaye çevik və irəliyə doğru düşünən strategiyalar tələb edən unikal problemlərlə üzləşir. Tikintidə innovasiyaların idarə edilməsinin əhəmiyyətini müxtəlif aspektlər vasitəsilə vurğulamaq olar:

1. Məhsuldarlığın və Səmərəliliyin Artırılması

- İş axınıni sadələşdirmək üçün qabaqcıl texnologiyalar və metodologiyalardan istifadə.
- Əmək, material və maşınların səmərəli şəkildə bölüşdürülməsi üçün innovativ vasitələrin tətbiqi.
- Gecikmələri azaltmaq və layihə müddətlərini artırmaq üçün layihə idarəetmə proqramından istifadə.

2. Keyfiyyət və Təhlükəsizliyin Təkmilləşdirilməsi

- Yüksək standartları təmin etmək üçün qabaqcıl yoxlama texnologiyalarının qəbulu.
- Qəzaların qarşısını almaq üçün avtomatlaşdırılmış təhlükəsizlik monitoring sistemlərinin integrasiyası.

- İnnovativ uyğunluq idarəetmə sistemləri vasitəsilə qaydalardan xəbərdar olmaq.

3. Davamlılığın Təşviqi

- Davamlı memarlıq və tikinti təcrübələrinin təşviqi.
- Enerji istehlakını azaltmaq üçün ağıllı bina texnologiyalarından istifadə.
- Ətraf mühitə təsirləri minimuma endirən tullantıların idarə edilməsi strategiyalarının həyata keçirilməsi.

4. Rəqabət Qabiliyyətini idarə etmək

- İnnovativ tikinti həlləri vasitəsilə unikal dəyər təkliflərinin yaradılması.
- Müasir, texnologiyaya əsaslanan yanaşmalarla müştəri təcrübəsinin artırılması.
- Səmərəliliyin artırılması və texnoloji irəliləyişlər vasitəsilə xərclərin azaldılması.

5. Əməkdaşlıq və Ünsiyyəti Asanlaşdırmaq

- Maraqlı tərəflər arasında real vaxtda əməkdaşlıq üçün bulud əsaslı platformalardan istifadə.
- Qərar vermə proseslərini təkmilləşdirmək üçün fasiləsiz məlumat mübadiləsinə asanlaşdırmaq.
- Şəffaf və davamlı kommunikasiya kanalları vasitəsilə əlaqələrin gücləndirilməsi.

Bundan əlavə, innovasiyaların idarə edilməsi tikinti firmalarında davamlı təkmilləşmə və yaradıcılıq mədəniyyətini təşviq edir. Bu, işçiləri ənənəvi sərhədlərdən kənarda düşünməyə və davamlı problemlərə yeni həll yollarını qəbul etməyə sövq edir. Buna görə də, tikinti sənayesində irəliləyişlərin davam etdirilməsi və uzunmüddətli uğurun əldə edilməsi üçün innovasiya üçün əlverişli mühitin yaradılması çox vacibdir.

2. İnformasiya texnologiyalarının tikinti sənayesində rolu

İnformasiya texnologiyaları tikinti sənayesinin yenidən formalaşmasında əsas rol oynamışdır. Bu texnologiyalar arasında Building Information Modeling (BIM), Cloud Computing, Augmented Reality (AR) və Internet of Things (IoT) transformasiyaedici qüvvələr kimi ortaya çıxdı.

BIM layihə dizaynı və idarə edilməsində inqilab edir. Bu rəqəmsal təmsil imkan verir:

- BIM bütün maraqlı tərəflərə koordinasiyanı gücləndirərək vahid, yenilənmiş modeldən işləməyə imkan verir.

- 3D modellər problemlərin qabaqcadan müəyyənləşdirilməsinə imkan verən layihələrin ətraflı vizuallaşdırılmasını təmin edir.

- Dəqiq simulyasiyalar və xərc təxminləri xərcləri daha dəqiq proqnozlaşdırmaqla büdcənin artıqlığını azaldır.

- BIM enerji səmərəliliyi və davamlı tikinti təcrübələrinin planlaşdırılmasına kömək edir.

Bulud hesablamaları inteqrasiya olunmuş layihələrin çatdırılması (IPD) modellərinin qəbulunu asanlaşdırdı. Onun üstünlüklərinə aşağıdakılar daxildir:

- Mütəxəssislər yerlərindən asılı olmayaraq real vaxt rejimində layihə məlumatlarına daxil ola bilirlər və bu, problemsiz əlaqəni gücləndirir.

- Bulud həlləri həssas məlumatların mühafizəsini təmin edərək güclü təhlükəsizlik tədbirləri təklif edir.

- Bulud resursları çevikliyə imkan verən layihə tələblərinə uyğun miqyaslanı bilər.

AR texnologiyaları vizuallaşdırmanı və yerində icranı dəyişdirdi. Onlar üçün istifadə olunur:

- Layihə komandaları rəqəmsal dizaynları fiziki mühitlərə ört-basdır edə, anlayışı gücləndirə bilər.

- Artırılmış reallıq təhlükəsizlik protokollarını təkmilləşdirərək təlim üçün simulyasiya edilmiş mühitlər yaradır.

- Konstruksiyaların dizayn spesifikasiyalarına daha yüksək dəqiqliklə uyğun olmasını təmin edir.

IoT (Əşyaların İnterneti) üstün layihə nəzarəti üçün intellektual sistemləri birləşdirir. Sensorlar temperatur və struktur bütövlüyü daxil olmaqla, müxtəlif sahə şəraitinə nəzarət edir və proaktiv idarəetməni təmin edir. IoT maşın və avadanlıqları izləməyə, onların istifadəsini və texniki xidmətini optimallaşdırmağa kömək edir. Sahə avadanlığına avtomatlaşdırılmış nəzarət və real vaxt rejimində məlumatların toplanması layihənin iş axınlarını asanlaşdırır. Bu əsas informasiya texnologiyalarının tikinti sektorunda tətbiqi innovasiyaların idarə edilməsinə, səmərəliliyin, əməkdaşlığın və davamlılığın artırılmasına yenidən müəyyən edilmiş yanaşmanı təşviq edir.

3. Bina Məlumat Modelləşdirməsi (BIM) və Onun İnnovasiyaya Təsiri

Bina Məlumat Modelləşdirməsi (BIM) bina layihələrinin dizaynı, tikintisi və idarə edilməsinə transformativ yanaşmanı təmsil edir. Fiziki və funksional xüsusiyyətlərin rəqəmsal təsvirlərindən istifadə etməklə, BIM layihənin həyat dövrü boyunca təkmilləşdirilmiş qərar qəbul etmə proseslərini asanlaşdırır. BIM ümumi platforma vasitəsilə müxtəlif fənləri birləşdirərək əməkdaşlıq mühitini inkişaf etdirir. Memarlar, mühəndislər və podratçılar arasında real vaxt rejimində məlumat mübadiləsini təmin etməklə, anlaşılmaqları azaldır və koordinasiyanı gücləndirir.

Rəqəmsal modellərin dəqiqliyi tikinti layihələrində səhvləri və uyğunsuzluqları minimuma endirir. Təfərrüatlı 3D modellərlə maraqlı tərəflər dizaynın bütün aspektlərini vizuallaşdırı bilər, bu da daha az yerdə dəyişikliklərə və yenidən işləməyə səbəb olur və beləliklə, səmərəliliyi artırır. BIM resursların bölüşdürülməsini optimallaşdırmaq və material tullantılarını azaltmaqla xərcləri əhəmiyyətli dərəcədə azalda bilər. Dəqiq kəmiyyət hesablamalarını və xərc təxminlərini təmin etməklə, o, büdcənin idarə edilməsinə və artıqlamaların azaldılmasına kömək edir.

BIM-də müxtəlif ssenariləri simulyasiya etmək bacarığı layihənin əvvəlində potensial riskləri müəyyən etməyə kömək edir. Çətinlikləri qabaqcadan görərək və təsirləri əvvəlcədən qiymətləndirməklə, o, risklərin proaktiv idarə edilməsinə imkan verir və təhlükəsizlik protokollarını təkmilləşdirir. BIM səmərəli dizayn həlləri və resursların idarə edilməsi vasitəsilə davamlı təcrübələri təşviq edir. Enerji performansını simulyasiya edərək və material xüsusiyyətlərini təhlil edərək, ekoloji cəhətdən təmiz və enerjiyə qənaət edən binaların yaradılmasına kömək edir.

BIM fiziki strukturun rəqəmsal əkizini saxlamaqla hərtərəfli həyat dövrünün idarə edilməsini asanlaşdırır. O, əməliyyat və texniki xidmət fəaliyyətlərini dəstəkləyir və obyekt menecerlərinə dəqiq qurulmuş məlumatlara daxil olmağa imkan verir. BIM-in tikinti sektoruna integrasiyası davamlı innovasiyaların inkişafına töhfə verməklə ənənəvi təcrübələrin sərhədlərini itələyərək əhəmiyyətli bir texnoloji sıçrayışı nümayiş etdirir. Çoxşaxəli üstünlükləri sayəsində BIM müasir tikinti metodologiyalarının təkamülünün təməl daşı kimi dayanır.

Bulud hesablamaları tikinti innovasiyalarının idarə edilməsində transformasiyaedici qüvvə kimi ortaya çıxdı. O, fasiləsiz əməkdaşlığı asanlaşdırır, məlumatların əlçatanlığını artırır və əməliyyat səmərəliliyini artırır. Bulud memarlar, mühəndislər, podratçılar və müştərilər də daxil olmaqla, layihənin maraqlı tərəfləri arasında real vaxt əməkdaşlığına imkan verir. Təkmilləşdirilmiş kommunikasiya vasitələri və paylaşılan platformalar anlaşılmaqlıqları minimuma endirir və vahid layihə baxışını təşviq edir. Bulud platformaları layihə ilə bağlı bütün məlumatların təhlükəsiz saxlanması və asanlıqla əlçatan olmasını təmin edən geniş saxlama imkanları təklif edir. Ən son məlumatlara dərhal çıxış gecikmələri və səhvləri minimuma endirir, bununla da layihənin vaxt qrafiklərini və nəticələrini yaxşılaşdırır.

Bulud hesablamalarından istifadə fiziki infrastruktura və İT texniki xidmətə ehtiyacı azaltmaqla əhəmiyyətli xərclərə qənaət etməyə səbəb ola bilər. Abunə əsaslı modellər miqyaslılıq təklif edir, firmalara yalnız istifadə etdikləri üçün ödəniş etməyə imkan verir, layihəyə xas ehtiyaclara uyğunlaşır. Bulud qabaqcıl analitik imkanları dəstəkləyir, layihənin icrasına dair dərin fikirlər verir. Real vaxt rejimində hesabat və məlumatların vizuallaşdırılması vasitələri menecerlərə məlumatlı qərarların sürətlə qəbul edilməsində kömək edir.

Bulud hesablamaları Bina İnformasiya Modelləşdirməsi (BIM), Əşyaların İnterneti (IoT) sensorları və süni intellekt (AI) kimi müxtəlif tikinti texnologiyalarını birləşdirən ümumi platforma rolunu oynayır. Bu integrasiya sektoru daha dəqiq, səmərəli və davamlı təcrübələrə yönləndirərək innovasiya mühitini inkişaf etdirir. Aparıcı bulud xidməti təminatçıları şifrələmə və sənaye standartlarına uyğunluq daxil olmaqla möhkəm təhlükəsizlik tədbirləri təklif edir. Təkmilləşdirilmiş təhlükəsizlik protokolları həssas layihə məlumatlarını pozuntulardan və kiber təhlükələrdən qoruyur. Bulud xidmətləri tikinti layihələrinin dinamik tələblərinə uyğunlaşan miqyaslı həllər təqdim edir. Bu çeviklik firmaların resurs məhdudiyyətləri ilə üzləşmədən müxtəlif ölçülü və mürəkkəblikdə olan çoxsaylı layihələri səmərəli şəkildə idarə edə bilməsini təmin edir. Bulud əsaslı alətlərə mobil giriş işçi qüvvəsinə istənilən yerdən işləmək imkanı verir, ümumi məhsuldarlığı artırır. Sahə işçiləri irəliləyişləri yeniləyə və əsas sənədlərə saytda daxil ola, fasiləsizliyi təmin edə və dayanma müddətini azalda bilər.

Bulud hesablamalarından istifadə etməklə tikinti sənayesi davamlı innovasiya və təkmilləşdirmə mədəniyyətini inkişaf etdirir, layihələrin vaxtında, büdcə daxilində və ən yüksək keyfiyyət və təhlükəsizlik standartlarına uyğun tamamlanmasını təmin edə bilər.

4. Məlumatların Analitikası və IoT: Tikinti Layihələrində Qərar Qəbul Edilməsi

Məlumat analitikası və Əşyaların İnterneti (IoT) tikinti layihələri çərçivəsində qərar qəbul etmə proseslərinin modernləşdirilməsində əsas rol oynayır. IoT integrasiyası vasitəsilə tikinti sahələri struktur bütövlüyü, ətraf mühit şəraiti və maşın performansını da daxil olmaqla müxtəlif parametrlərə nəzarət etmək üçün sensorlar və real vaxt rejimində məlumat toplama sistemlərindən istifadə edə bilər. Nəticə etibarilə, real vaxt rejimində bu məlumat axını təsirli anlayışlar yaratmaq üçün istifadə edilə bilər.

Sensorlar maşınların nasazlığını proqnozlaşdırmaqla, dayanma müddətini azaldır və səmərəliliyi artırır. Proqnoz alqoritmləri əməliyyat məlumatlarını təhlil edir, potensial nasazlıqları proqnozlaşdırır. Tarixi məlumatların təhlili büdcənin bölüşdürülməsinə və xərclərin proqnozlaşdırılmasına kömək edir. Bu maliyyə aydınlığı resursların daha dəqiq idarə olunmasına imkan verir. Məlumat analitikası tikinti sahələrində potensial riskləri və təhlükələri müəyyən etməyə kömək edir. Buraya təhlükəsizlik riskləri və

layihənin vaxt qrafikindən kənara çıxmaları daxildir və bu, proaktiv təsir azaltma strategiyalarına imkan verir.

IoT cihazları tikinti sahələrinə uzaqdan nəzarəti asanlaşdırır. Maraqlı tərəflər bir-birinə bağlı cihazlar sayəsində layihənin gedişatını fiziki iştirak olmadan izləyə bilirlər. Sensorlar rütubət, temperatur və digər ətraf mühit göstəricilərini izləyir, materialların və proseslərin normativ standartlara uyğun olmasını təmin edir. Əşyaların İnterneti qiymətli aktivlər üçün real vaxt məkanı məlumatlarını təmin edir, avadanlıqların yanlış yerləşdirilməsi və oğurluq hallarını azaldır.

Məlumat analitikasından istifadə edərək tikinti menecerləri layihənin vaxt qrafiklərini optimallaşdıran və xərcləri azaldan sübuta əsaslanan qərarlar qəbul edə bilirlər. Əşyaların İnterneti məlumatları materialdan istifadə nümunələri və inventar səviyyələri haqqında anlayışlar təqdim etməklə, optimal resurs bölgüsünə kömək edir. IoT platformaları vasitəsilə şəffaf məlumat mübadiləsi layihənin maraqlı tərəfləri arasında əməkdaşlığı gücləndirir və vahid qərarların qəbuluna gətirib çıxarır.

Həssas məlumatların qorunması vacibdir. Məlumatların bütövlüyünü və məxfiliyini qorumaq üçün güclü kibertəhlükəsizlik tədbirləri həyata keçirilməlidir. IoT sistemlərinin mövcud infrastrukturla problemsiz integrasiyası strateji planlaşdırma və texniki təcrübə tələb edən çətin ola bilər. Böyük həcmdə məlumatların idarə edilməsi və təfsiri mənalı fikirlər əldə etmək üçün mürəkkəb məlumatların emalı alətləri və ixtisaslı kadrlar tələb edir.

Süni intellekt (AI) tikinti sektorunda innovasiyaların gücləndirilməsində transformativ rol oynayır. Süni intellekt texnologiyalarının integrasiyası çoxsaylı tikinti proseslərinin optimallaşdırılmasını asanlaşdırır, səmərəliliyin artırılmasına, xərclərin azaldılmasına və layihənin ümumi mükəmməlliyinə gətirib çıxarır. Süni intellektlə idarə olunan avtomatlaşdırma təkrarlanan tapşırıqları avtomatlaşdıraraq əmək səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Planlaşdırma və sənədləşdirmə kimi gündəlik inzibati tapşırıqları avtomatlaşdırır. Sahədə yoxlamalar, sorğular və materialların işlənməsini həyata keçirir, beləliklə, insan səhvini minimuma endirir və layihə müddətlərini sürətləndirir. AI potensial layihə problemlərini qabaqcadan görmək və riskləri azaltmaq üçün proqnozlaşdırıcı analitikadan istifadə edir.

Proaktiv düzəlişlərə imkan verərək, cədvəlin aşılmasını proqnozlaşdırmaq üçün tarixi məlumatları təhlil edir. Hava, təchizat zəncirinin pozulması və işçi çatışmazlığı kimi layihə dəyişənləri ilə bağlı potensial riskləri müəyyən edir və qiymətləndirir. Süni intellekt tərəfindən dəstəklənən generativ dizayn ən səmərəli həlləri müəyyən etmək üçün çoxsaylı dizayn dəyişmələrini qiymətləndirərək memarlıq və mühəndislik dizaynlarını optimallaşdırır. Uyğunluq və təhlükəsizlik standartlarını təmin etmək üçün müxtəlif ssenarilər üzrə dizaynın möhkəmliyini qiymətləndirir. Materialların ən səmərəli istifadəsini müəyyən edir, bununla da tullantıları azaldır və xərcləri azaldır.

Süni intellekt texnologiyaları tikinti fəaliyyətlərinin və infrastrukturun sağlamlığının davamlı monitorinqinə imkan verir. Tikinti əməliyyatları və struktur şərtləri haqqında real vaxt məlumatları toplamaq üçün sensorlar və IoT cihazlarından istifadə edir. Avadanlıqların nasazlığını proqnozlaşdırmaq üçün sensor məlumatlarını təhlil edir, vaxtında müdaxilələrə imkan verir və dayanma müddətini azaldır. Süni intellekt potensial təhlükələri müəyyən etməklə və saytın təhlükəsizliyini yaxşılaşdırmaqla təhlükəsizlik protokollarını gücləndirir. Təhlükəli davranışları və təhlükəli şərtləri yerində aşkarlayır və işçiləri və nəzarətçiləri xəbərdar edir. Qəzaların qarşısını almaq üçün işçilərin həyati əlamətlərini və ətraf mühit şəraitini izləmək üçün süni intellektdən istifadə edir. Süni intellekt işçi qüvvəsi, maşın və materiallardan səmərəli istifadəni təmin etməklə resursların bölüşdürülməsini optimallaşdırır. Resursdan istifadəni maksimuma çatdıran və boş vaxtı minimuma endirən cədvəllər hazırlayır. Material tələbini proqnozlaşdırır və tədarükləri idarə edir, gecikmələri və həddindən artıq ehtiyatı azaldır. Süni intellektin tikintiyə integrasiyası təkcə texnoloji tərəqqiyə kömək etmir, həm də daha səmərəli, təhlükəsiz və dayanıqlı sənaye yaradır.

NƏTİCƏ

Tikinti sektoru inkişaf etməyə davam etdikcə, İnformasiya Texnologiyalarının (İT) integrasiyası getdikcə əsas əhəmiyyət kəsb edir. Qarşıda innovasiyaların idarə edilməsinə strateji yanaşmanı tələb edən çoxsaylı imkanlar və problemlər dayanır. İT və innovasiyaların idarə edilməsinin birləşməsi tikinti sektorunda transformativ tərəqqi üçün perspektivli mərhələ qoyur. Maraqlı tərəflər irəliləyişlərdən səmərəli və etik şəkildə istifadə olunmasını təmin edərək ayıq və fəal olmalıdırlar.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat:

1. Conceição, P.; Heitor, M.V.; Vieira, P.S. Are environmental concerns drivers of innovation? Interpreting Portuguese innovation data to foster environmental foresight. *Technol. Forecast. Soc. Chang.* 2004, *73*, 266–276.
2. Du, K.; Li, J.L. Towards a green world: How do green technology innovations affect total-factor carbon productivity. *Energy Policy* 2019, *131*, 240–250.
3. Fernando, Y.; Chiappetta Jabbour, C.J.; Wah, W.X. Pursuing green growth in technology firms through the connections between environmental innovation and sustainable business performance: Does service capability matter? *Resour. Conserv. Recycl.* 2019, *141*, 8–20.
4. Idrees, H., Haider, S.A., Xu, J., Tehseen, S. and Jan, N. (2023), "Impact of knowledge management capabilities on organisational performance in construction firms: the mediating role of innovation", *Measuring Business Excellence*, Vol. 27 No. 2, pp. 322-340. <https://doi.org/10.1108/MBE-11-2021-0137>
5. Suki, N.M.; Sharif, A.; Afshan, S.; Jermisittiparsert, K. The role of technology innovation and renewable energy in reducing environmental degradation in Malaysia: A step towards sustainable environment. *Renew. Energy* 2022, *182*, 245–253.
6. Sun, Y.; Anwar, A.; Razzaq, A.; Liang, X.; Siddique, M. Asymmetric role of renewable energy, green innovation, and globalization in deriving environmental sustainability: Evidence from top-10 polluted countries. *Renew. Energy* 2022, *185*, 280–290.
7. Sun, L.Y.; Miao, C.L.; Yang, L. Ecological-economic efficiency evaluation of green technology innovation in strategic emerging industries based on entropy weighted TOPSIS method. *Ecol. Indic.* 2017, *73*, 554–558.
8. Ye, G.; Fu, Y.; Wang, Y.H.; Mou, P.; Tang, X.Y. Overview of Research on Total Factor Productivity Measurement in the Construction Industry. *Constr. Econ.* 2019, *40*, 24–28.
9. Wang, M.Y.; Li, Y.M.; Li, J.Q.; Wang, Z.T. Green process innovation, green product innovation and its economic performance improvement paths: A survey and structural model. *J. Environ. Manag.* 2021, *297*, 113282
10. Wurlod, J.D.; Noailly, J. The impact of green innovation on energy intensity: An empirical analysis for 14 industrial sectors in OECD countries. *Energy Econ.* 2018, *71*, 47–61.

E.R.Mamedov

master student, Azerbaijan University of Architecture and Construction

Information technologies in the construction sector and innovation management mechanisms

Abstract

The modern construction industry faces the need to integrate new technologies and innovative approaches to increase its competitiveness, efficiency and sustainability. The use of information

technologies (IT) and effective innovation management mechanisms plays a key role in the transformation of the construction sector. The integration of information technologies and innovation management mechanisms significantly increases the efficiency of the construction industry, reduces costs and improves the quality of projects. The use of advanced technologies such as BIM, IoT and project management systems, combined with a competent approach to innovation management, allows construction companies to be more flexible and adaptable to the challenges of the modern market.

Keywords: *modern construction industry, competitiveness, construction sector, management, information technologies.*

Э.Р.Мамедов

магистрант, Азербайджанский Архитектурно-строительный Университет

Информационные технологии в строительном секторе и механизмы управления инновациями

Резюме

Современная строительная отрасль сталкивается с необходимостью интеграции новых технологий и инновационных подходов для повышения ее конкурентоспособности, эффективности и долговечности. Использование информационных технологий (ИТ) и эффективных механизмов управления инновациями играют ключевую роль в трансформации строительного сектора. Интеграция информационных технологий и механизмов управления инновациями значительно повышает эффективность строительной отрасли, снижает затраты и повышает качество проектов. Использование передовых технологий, таких как BIM, IoT и системы управления проектами, в сочетании с компетентным подходом к управлению инновациями позволяет строительным компаниям быть более гибкими и адаптированными к вызовам современного рынка.

Ключевые слова: *современная строительная отрасль, конкурентоспособность, строительный сектор, менеджмент, информационные технологии.*