

## MÜASİR RƏQƏMSAL TRANSFORMASIYA DÖVRÜNDƏ VR LAYİHƏLƏRİN PLANLAŞDIRILMASI

Nihat Ruslan oğlu Səfərov

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

***Xülasə.** Məqalədə layihələrin idarə edilməsində virtual reallıq texnologiyalarının tətbiqi istiqamətlərinə toxunulmuşdur. Aparılmış təhlil onu göstərir ki, layihələrin idarə edilməsi proseslərinin təkmilləşdirilməsi zəruridir. Məqalədə mövcud problemlər və onların aradan qaldırılması istiqamətləri müəyyən edilmişdir.*

***Açar sözlər:** milli iqtisadiyyat, layihə, inkişaf, metod, idarəetmə, struktur*

**Giriş.** Konseptual-metodoloji planda dövlət layihələri müvafiq problemlərin həllinə proqram-məqsədli yanaşmanın dolğun reallaşdırılması tələblərinə uyğun hazırlanmalıdır. Bu tələblər özünü məqsədli proqramların məzmunu və strukturunun müəyyən edilməsində, onları hazırlanmasının prinsipləri, metodları və mexanizmlərində öz ifadəsini tapmalıdır.

Proqram-məqsədli idarəetmənin tətbiqinin səmərə verməsinin əsas şərtlərindən biri Dövlət Proqramı çərçivəsində sahənin əsaslandırılmış məqsəd və vəzifələrinin, istiqamətlərin və tədbirlər sisteminin müəyyən edilməsidir. Bunun təmin edilməsinin vacib şərtləri sırasında layihənin hazırlanması üçün zəmin rolunu oynayan proqnozların əsaslandırılması və düzgün müəyyən edilmə amili mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Qeyd etmək lazımdır ki, iqtisadiyyatın gələcək inkişafında elmi öncəgörmə funksiyasını yerinə yetirməklə proqnozlaşdırma eyni zamanda qeyri-müəyyənlik və idarəolunmazlıq amillərinin dövlət proqramının hazırlanması üçün imkan yaratmadığı hallarda müəyyən dərəcədə həmin proqramların əvəzləyicisi kimi də çıxış edə bilər.

Digər sahələrdə olduğu kimi, idarəetmə sahəsində də yeni texnologiyaların və metodların tətbiqi onun səmərəliliyini artırmaqla yanaşı, keyfiyyətli və uğurlu nəticənin əldə olunmasına zəmanət verir. Bu baxımdan yeni texnologiyaların sürətlə inkişafı idarəetmə sahəsinin də dəyişdirilməsinə səbəb oldu. Bu sahələrdən biri də layihələrin və proqramların idarə olunmasıdır.

### **Layihələrin idarəedilməsinin əsas xüsusiyyəti**

Layihənin, ilk növbədə, məqsəd və missiyası müəyyənləşdirilir və daha sonra məqsədə çatmaq üçün müəyyən vəsait tələb olunur. Maliyyə problemi həll olunduqdan sonra məqsədə çatmaq üçün vaxt və layihə iştirakçıları təyin olunur, yəni layihə komandası formalaşır. İcraçı bəzi riskləri nəzərə almaqla, məqsədə çatmaq istiqamətində müəyyən olunmuş tapşırıqları icra edir. İşlər müəyyənləşdirilən keyfiyyət standartlarından aşağı olmamalıdır. Layihə tələb edilən resurslarla təmin olunur, mal və materiallar alınır, insan resursları və onların vəzifələri aydınlaşdırılır, onlar arasında kommunikasiya və məsuliyyət bölgüsü aparılır. Daha sonra tərəfdaşlar arasında danışıqlar həyata keçirilir, müqavilələr imzalanır və işlərin icrasına nəzarət edilir.

Əksər hallarda biz adi məişətdə bütün bunları intuitiv olaraq yerinə yetiririk, lakin bu işlər toplusu və onların icra prosedurları layihələrin yerinə yetirilməsi və onların idarə olunmasından xəbər verir [1, s.25].

Böyük layihələrin, xüsusən də infrastruktur layihələrinin həyata keçirilməsi üçün çoxlu sayda podratçı cəlb olunur. Çox vaxt onlar digər layihə iştirakçıları ilə əlaqələndirmədən öz iş qrafiklərinə uyğun işləyirlər. Bəzən bu, aradan qaldırılması üçün böyük miqdarda vaxt və pul tələb edən ciddi problemlərə gətirib çıxarır. Topconun İnşaat Proqramı bölməsi virtual 3D modelə baxmaq və şərh

etmək üçün veb-əsaslı rəqəmsal platforma və AR texnologiyasından istifadə etmişdir. Bu həll layihə iştirakçılarına bütün lazımi məlumatları təqdim edir və onlara bir ümumi modeldə hərəkətləri əlaqələndirməyə imkan verir. Bundan əlavə, bu, layihə sahiblərinə mümkün problem sahələrini aydın şəkildə görməyə və problemləri əsl problemə çevrilməzdən əvvəl həll etməyə çalışmaq imkanı verir. Bundan əlavə, layihənin virtual təcəssümünün yaradılması lazımi resursları daha səmərəli planlaşdırmağa və materiallara əvvəlcədən sifariş verməyə imkan verir [2,s.58].

İqtisadi sahələrdə VR və AR virtual texnologiyaları fəal şəkildə tətbiq olunur və bu proses getdikcə daha da artacaq.

VR/AR texnologiyalarının və alt-texnologiyalarının inkişafının təsirləri (texnoloji liderlik, iqtisadi inkişaf, sosial tərəqqi) VR/AR texnologiyalarının inkişafını və xüsusilə sənaye seqmentlərində ölkənin texnoloji liderliyini təmin edəcəkdir. VR/AR texnologiyalarının inkişafı, həmçinin tikinti sektoru ilə yanaşı səhiyyə, təhsil və sənaye üçün integrasiya olunmuş həllərin yaradılması, müvafiq sənayelərin rəqəmsal transformasiyasını da təmin edə bilər. Odur ki, yerinə yetirilən tədqiqat işi üçün seçilmiş mövzu aktualıq baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Layihə menecerləri və ekspertlər bu faktorlara əsaslanaraq layihəni qiymətləndirməyi bacarmalı, xüsusən, layihənin güclü, zəif və təhlükəli tərəflərini qiymətləndirməli, onun müsbət təsir qüvvələrini daha da gücləndirmək və ya neytrallaşdırmaq, ən son anda isə mənfi faktorların gücünü daha da azaltmaq üçün tədbirlər görməlidirlər [4,s.67].

**Layihələrin idarə edilməsi prosesinin təşkili.** Layihələrin idarə edilməsi bizi daima düşündürmüşdür və hətta kosmosu fəth etməyimizdən asılı olmayaraq bu sual qarşısında susuruq: “Bəşəriyyətin bu möcüzələri necə ərsəyə gəlmişdir?”. Bu suala peşəkar mütəxəssislər belə cavab verirlər: “Bu işləri əsaslı və peşəkar yanaşma olmadan, düzgün və detallı planlama işləri olmadan, resursların düzgün paylanması və mənimsənilməsi olmadan, işlərin və tapşırıqların icrasına çox ciddi nəzarət etmədən təsəvvür etmək mümkün deyildir!”. Belədə yeni bir sual ortaya çıxır: “Bəs o zaman hansı metod və üsullardan, alət və texnologiyalardan istifadə edilmişdir?”. Təbii ki, bu sual hələ də alimlərin araşdırma obyektinə olaraq qalmaqdadır.

Bizi heyretə gətirən və nəticələri ilə təəccübləndirən keçmişin möcüzələri sadəcə yolla ərsəyə gəlməmişdir: ilk növbədə, bu layihələrin hər birinin fəlsəfəsi və ideoloqları vardır. Bu kimi möcüzələrin həyata keçirilməsində bizə məlum olmayan planlaşdırma və idarəetmə modelləri və alətlərindən istifadə olunub. Lakin bu gün biz həmin abidələrə layihə, onların həyata gətirilməsi prosesinə isə layihələrin idarə edilməsi kimi baxırıq. Son zamanlara qədər layihələrin idarə edilməsi təbii istedad, ağıl, iradə, həyatı təcrübə və ağır zəhmətlə başa gələn biliyin vəhdətini tələb edən ixtisas sayılırdı. Belə bir tələblərə yalnız ayrıca dahi şəxsiyyətlər cavab verə bilərdi. Beləliklə, əsrlərdən bəri bu günə qədər böyük ideyaları həyata keçirə və idarə edə bilən insanlar xüsusi istedadla malik şəxsiyyətlər olublar [5,s.77].

Ancaq texnologiyanın və idarəetmə mədəniyyətinin sürətlə inkişaf etməsi və elmi-texniki tərəqqinin xüsusən, XX əsrin sonlarında inkişaf yeni ixtisasın – layihələrin idarə edilməsi üzrə mütəxəssisin, yəni layihə meneceri ixtisasının ön plana çıxmasını tələb etdi. Məhz son 50 il ərzində tarixi və ictimai zərurət sayəsində layihələrin idarə edilməsi sahəsi müstəqil peşə kimi meydana çıxdı.

Layihələrin idarə edilməsinin müasir konsepsiyası 50-ci illərin ortalarında ABŞ-da meydana gəlmiş və artıq 60-cı illərdə Qərbi Avropa ölkələrində böyük intişar mövqə tapmışdır. Lakin layihələrin idarə edilməsinin Qərbi Avropa və SSRİ modelləri bir-birindən kəskin fərqlənmiş və onların istifadəsi bir-birindən təcrid edilmiş şəkildə müxtəlif yollarla cərəyan etmişdir. SSRİ-dən fərqli olaraq Qərbi Avropada layihələrin idarə edilməsi peşəkar səviyyədə inkişaf etmiş və peşə ixtisası kimi formalaşmışdır. Layihələrin idarə edilməsi mədəniyyəti elmi istiqamətə və xüsusi bir metodologiyaya çevrilmiş və ümumi idarəetmə mədəniyyəti çərçivəsində sahibkarlığın, özəl müəssisələrin və bəşəri mədəniyyətin tərkib hissəsini təşkil etmişdir. Buna baxmayaraq Şərqi Avropa, Orta Asiya, Şərq və xüsusən keçmiş sovetlər birliyinə daxil olan ölkələrdə bu layihələrin idarə olunması fərqli və özünəməxsus standartlar əsasında formalaşmışdır. Qeyd olunan modellər son zamanlara qədər mövcud siyasi, sosial və iqtisadi mühitin yeni çağırışlarına cavab vermirdi. Bundan başqa, Qərbi

Avropada layihələrin idarə edilməsinin müsbət tendensiyalı inkişafı və onun ölkə iqtisadiyyatına təsiri və digər tərəfdən, ayrı-ayrı alim və mütəxəssislərin bu istiqamətdə apardığı tədqiqat və araşdırmaları böyük nəticələrə səbəb olmuşdur. Bunun nəticəsi olaraq indiyə qədər öz əhəmiyyətini itirməyən müəyyən nəzəri nəticələr əsasında dünyada layihələrin idarə edilməsi uğurla həyata keçirilir [6.s.57].

Lakin, buna baxmayaraq bəzi ölkələrdə layihələrin idarə edilməsi üzrə qazanınmış uğur və nəticələrdən geniş istifadə olunmurdu və əksinə, onun imkanları daha da məhdudlaşdırılmışdı. Bir çox hallarda bu, totalitar və avtoritar rejimli ölkələrdə idarəetmə sisteminin iqtisadiyyatın dövlət mülkiyyətinin inhisar siyasəti altında olması ilə izah edilirdi. Bu səbəbdən bu sahə dövlət orqanlarının səlahiyyətlərindən çıxarılaraq qeyri-hökumət və ictimai sektorların ixtiyarına verilmiş, ayrı-ayrı mütəxəssislərin həvəskar əməyi nəticəsində inkişaf etmişdir.

Qeyd etmək lazımdır ki, layihələrin idarə edilməsi sahəsi bizim ölkədə də geniş vüsət alıb və Avropa modeli əsasında inkişaf etməkdədir.

#### **Layihələrin idarə edilməsi prosesində yeni texnologiyaların tətbiqi xüsusiyyətləri**

Layihənin idarə edilməsi aşağıdakı hipotezə əsaslanır: Mütəşəkkil və sistemli şəkildə yerinə yetirilən layihələrdə məqsədə çatmaq ehtimalı xaoslu təşkil edilən layihələrdən çoxdur.

Bu tipli təşkilatlarda əsasən aşağıdakı komponentlərə diqqət yetirilir:

- işlərin qrafikə uyğun olaraq yerinə yetirilməsi;
- işlərin yerinə yetirilmə vaxtları;
- işlər arasında əlaqələr və onların yerinə yetirilmə ardıcılığı. Layihələrin idarə edilməsi prosesində planlaşdırılmış işlərlə (tapşırıqlarla) bağlı müvafiq hərəkətlər və məqsədlər müəyyənləşdirilir.

Layihələrin həyata keçirilməsi zamanı məqsədlər dəyişilə bilər. Bu prosesdə buraxılan səhvlər qeydə alınaraq onların qarşısı dərhal alınmalıdır. Sistemlik olaraq dəyişiklikləri düzgün idarə edərək vaxta və xərclərə müəyyən təsir göstərmək olar. Layihənin ilk anlarından bitənədək sifarişçinin və bazarın tələblərinə uyğun olaraq keyfiyyət idarə olunur. Kontraktların idarə edilməsi sifarişçi və icraçı arasında münasibətləri tənzimləyir. Layihə məqsədinə çatmaq üçün işlərin ierarxik strukturu formalaşdırılan- dan sonra əlavə işlərin və proseslərin ardıcılığını müəyyən etmək lazımdır. Proseslər struktur modellərinin köməyi ilə zamana görə müvafiq fazalara (mərhələlərə) bölünür. Hər fazanın sonunda layihənin dayandırılması haqqında qərar qəbul edilir və ya layihə yeni fazaya müvafiq strukturda və konfigurasiyada daxil olur. [7,s.68] İşlərin və onların icra müddətlərinin dəqiq planlaşdırılması üçün bir növ struktur modeli kifayət etmir. Layihələrin daha da geniş strukturda verilməsi, xüsusən idarəetmə strukturunda proseslərin bir-birindən asılılığı, onların başlanğıc və bitmə müddətləri, vaxt resursları və s. digər parametrlər müəyyənləşdirilir. Məlumdur ki, hər bir işin yerinə yetirilməsi üçün müəyyən vəsait tələb olunur. Beləliklə, layihənin hər hansı bir zaman kəsiyində tələb olunan vəsaitləri və onlara çəkilən xərcləri müəyyənləşdirmək mümkündür. İşlər kompleks və onlara çəkilən xərclərin qiymətləndirilməsi, ölçüsü və zamana görə onların paylaşdırılması xərclərin planlaşdırılması adlanır.

Layihədəki işləri, vaxtı, resursları və qiymətləri planlaşdırmaq üçün müasir dövrdə kompüter sistemlərindən və xüsusi proqram təminatlarından geniş istifadə edilir.

Layihə üzrə yerinə yetirilən işlərin nəzərdə tutulmuş işlər ilə müqayisəsi zamanı normadan kənara çıxma halları qeydə alınır və tənzimlənir. Bu, layihənin operativ idarə edilməsi adlanır. Burada layihə iştirakçılarının və marağı olan tərəflərin vaxtaşırı məlumatlandırılması əsas vəzifələrdən biri hesab edilir. Layihələrin idarə edilməsi prosesinə yalnız normadan kənara çıxma hallarının qeydə alınması deyil, burada vaxt, xərc və məqsəd arasında mürəkkəb münasibətlərin tənzimlənməsi işləri də daxildir.

Əgər layihə təşkilatdaxili yerinə yetirilsə, onda müəssisənin rəhbəri layihənin məqsədinin və məsuliyyət bölgüsünün tənzimlənməsini təmin etməlidir. Rəhbər layihənin planlaşdırılması, işlərə nəzarət və idarəetmədən başqa, onların müxtəlif sahələrdə tətbiq edilməsini və iqtisadi səmərəliliyini araşdırmalıdır.

Virtual reallıq (VR) və Artırılmış reallıq (AR) əlaqəli, lakin eyni zamanda çox fərqli iki texnologiyadır. Hər ikisi immersiv təcrübələr yaratmaq üçün istifadə olunur, lakin onlar işləmə üsulları və təmin edə biləcəkləri təcrübə növləri baxımından əhəmiyyətli fərqlərə malikdirlər.

AR və VR arasındakı əsas fərq ondan ibarətdir ki, birincisi real dünyaya virtual elementlər əlavə edir, ikincisi isə tamamilə yeni virtual dünya yaradır ki, bu da istifadəçilərin içinə girib araşdırma edə bilər.

Başqa sözlə, virtual reallıq tamamilə immersiv və süni təcrübə yaradır, artırılmış reallıq isə mövcud fiziki təcrübəyə rəqəmsal məlumat əlavə edir.

Artırılmış reallıq, istifadəçilərə real mühitdə virtual elementlərlə qarşılıqlı əlaqə yaratmağa imkan verən, cihaz tərəfindən yaradılan şəkillər və məlumatları real dünyada üst-üstə qoyan texnologiyadır.

Digər tərəfdən virtual reallıq, istifadəçiləri tam simulyasiya edilmiş virtual mühitə salmaq üçün ekran və hərəkət izləmə cihazlarından istifadə edən bir texnologiyadır. İstifadəçilər virtual obyektlərlə əlaqə saxlaya və real dünyada mövcud olmayan mühitləri araşdırma bilərlər. VR tez-tez video oyunlar və filmlər kimi əyləncə proqramlarında, həmçinin təlim və simulyasiya proqramlarında istifadə olunur.

Virtual reallıq texnologiyası (VR) xüsusi cihazlardan (virtual reallıq dəbilqələri) istifadə edərək insanı immersiv virtual dünyaya varmağa imkan verən mürəkkəb texnologiyadır. Virtual reallıq istifadəçini əhatə edən və onun hərəkətlərinə təbii şəkildə cavab verən kompüter mühitinə tam dalmığı təmin edir. Virtual reallıq insana hiss orqanları: görmə, eşitmə, toxunma və başqaları ilə ötürülən yeni süni dünya qurur. İnsan üçölçülülük, kompüterləşdirilmiş mühitlə qarşılıqlı əlaqədə ola bilər, həmçinin obyektləri manipulyasiya edə və ya konkret tapşırıqları yerinə yetirə bilər. Ən sadə formada virtual reallıq 360 dərəcə şəkillər və ya videoları əhatə edir. İstifadəçinin vizualizasiyanı real mühitdən ayıra bilməyəcəyi səviyyəyə qədər virtual reallığa tam varma effektinə nail olmaq texnologiyanın inkişafı üçün problemdir.

Artırılmış reallıq (AR) texnologiyası mətn, kompüter qrafikası, audio və digər təsvirlər şəklində real dünya obyektləri ilə məlumatı real vaxtda inteqrasiya etməyə imkan verən texnologiyadır. Məlumat istifadəçiyə baş üstü displey, artırılmış reallıq eynəkləri və ya dəbilqələri (HMD) və ya insan qrafik proyeksiyasının digər formalarından (məsələn, smartfon və ya video proyeksiya xəritəsi) istifadə etməklə təqdim olunur. Artırılmış reallıq texnologiyası istifadəçinin ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsini gücləndirməyə imkan verir.

VR/AR texnologiyalarının və alt-texnologiyalarının inkişafının təsirləri (texnoloji liderlik, iqtisadi inkişaf, sosial tərəqqi) VR/AR texnologiyalarının inkişafı, xüsusilə sənaye seqmentlərində ölkənin texnoloji liderliyini təmin edəcək. Səhiyyə, təhsil və sənaye üçün inteqrasiya olunmuş həllərin yaradılması müvafiq sənayelərin rəqəmsal transformasiyasını təmin edə bilər.

VR/AR-ın təhsil seqmentində tətbiqi istifadəçilər üçün əlçatan alətlər təqdim edəcək və bütün tədris materiallarının 30%-dək interaktiv vizual VR/AR tərtibatı ilə təlim proqramlarını əlavə edəcək (çoxaldıla bilməyən mövzu sahələrinə üstünlük verilməklə ənənəvi formatlar). Bu, aşağıdakı təsirlərə səbəb ola bilər: onlayn öyrənmənin səmərəliliyinin artırılması; fasiləsiz peşə təhsilinin təmin edilməsi; regionlarda keyfiyyətli təhsilin əlçatanlığının təmin edilməsi. Təhsil layihələri bazarının inkişafı ilə ölkə şirkətlərinin global VR təhsil bazarının 15%-ni qazanması mümkündür.

Korporativ sferada VR/AR texnologiyalarından istifadə effektiv korporativ təlim sisteminin yaradılmasını təmin edə bilər. Məsələn, avadanlıqlarla işləmək (o cümlədən mürəkkəb qurğulara texniki xidmət və nəzarət) bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün VR texnologiyaları ilə taktiki simulyatorların tətbiqi, əməyin mühafizəsi və təhlükəsizliyi üzrə təcrübə vərdişləri.

Səhiyyə sektorunda VR/AR texnologiyalarının tətbiqi üçün əhəmiyyətli texnoloji zəmin mövcuddur. Ölkəmiz dayaq-hərəkət sistemi zədələnmiş xəstələrin reabilitasiyası, insultdan sonra sağalma, fobiylarla mübarizə və göz xəstəliklərinin yüksək dəqiqliklə diaqnostikası üçün sıçrayış sistemləri ilə beynəlxalq gündəmə daxil ola bilər. Eyni zamanda, VR-də reabilitasiya ilə əmək qabiliyyətli əhali arasında əlillərin sayının 7% azalmasına nail olmaq mümkündür. Həkimlərin ixtisaslaşdırılmış hazırlığı, davamlı tibbi təhsilin təmin edilməsi və həkimin, məsələn, cərrahın

əməliyyat zamanı uzaqdan iştirakı sistemi VR/AR texnologiyalarından istifadə etməklə təlim keçənlər üçün tibbi səhvlərin sayını 50-80% azaldacaq. Belə ki, VR/AR texnologiyalarının tətbiqi tibbi xidmətin keyfiyyətinin, o cümlədən ölkənin ucqar rayonlarında yaxşılaşdırılmasına və əhalinin maksimum səmərəliliyinin təmin edilməsinə kömək edəcək.

### **VR/AR texnologiyalarının əsas fərqli xüsusiyyətləri**

Dünyada minlərlə şirkət VR texnologiyalarından istifadə edərək işçilərini öyrətməyə başlayıb və menecerlər özləri işçilərlə, müştərilərlə qarşılıqlı əlaqə qurmağı, danışıqlar və çıxışlar aparmağı, yumşaq bacarıqlarını inkişaf etdirməyi öyrənirlər. Texnologiyanın geniş yayılması, istifadəsi və onun istifadəsinin genişləndirilməsi geniş üstünlüklərə malik olduğu kimi bir sıra, o cümlədən də onların tətbiq olunmasını məhdudlaşdıran çatışmazlıqlara da malikdir.

Virtual texnologiyaların üstün cəhətlərinə öyrənmə prosesini tam daxil etmək olar. O cümlədən, "mövcudluq effekti", hissələrin aydınlığı və parlaqlığı, interaktivlik, qavrayışın başa düşülməsi və sadələşdirilməsi, vizual və eşitmə kanallarının istifadəsi, qavrayış, vestibulyar aparatın istifadəsi, artan konsentrasiya, diqqəti yayındırmaq, yan fəaliyyətlərlə məşğul olmaq və ünsiyyətdən yayınmaq qabiliyyətini azaltmaq, mürəkkəb obyektlərin sadələşdirilmiş qavrayış imkanı, mürəkkəb elementləri ölçmək, obyektləri döndərmək, yığmaq və sökmək, qrup işi və qarşılıqlı əlaqə qurmaq imkanının olması, təhsilin oyunlaşdırılması, məlumatları bir neçə dəfə təkrarlamaq və tam assimilyasiya üçün tərtibatlar hazırlamaq bacarığı, məzmunu miqyaslandırma qabiliyyəti və s. Virtual texnologiyaların tətbiqini məhdudlaşdıran amillərə isə aşağıdakıları aid etmək olar

1. Proqram təminatından lisenziyalı şəkildə istifadə olunması;
2. Virtual reallıq dəbilqələrinin qiymətinin nisbətən baha olması;
3. Virtual reallıqda hazır tərtibatların sayının az olması;
4. Virtual reallıqda tərtibatlar yaratmaq üçün proqramlaşdırma bacarıqlarının tələb olunması;
5. Tərtibatların fərdi qaydada hazırlanmasının qiymətinin baha olması;
6. Göz yorğunluğuna və vestibulyar aparata təsirin olması;
7. Tərtibat hazırlamaq və ondan istifadə etmək bacarığına malik ixtisaslı mütəxəssislərin olmaması və s.

Bilirik ki, istehsal prosesləri daim dəyişir. Kağız təsvirlər, eskizlər və dizayn planları öz yerini dronlara, 3D modellərə və artırılmış reallıq adlı yeni interaktiv təcrübəyə verir.

Rəqəmsal və fiziki görünüşləri birləşdirərək, artırılmış reallıq tikinti qruplarına layihələrində səmərəliliyi, dəqiqliyi və ümumi etibarını artırmağa kömək edir. Qlobal artırılmış reallıq bazarının 2024-cü ilə qədər 300 milyard dollara çatacağı gözlənilir. Sahədə işçiləri əvəz etmək əvəzinə, artırılmış reallıq insanların və rəqəmsal maşınların birlikdə işləmə üsulunu xeyli yaxşılaşdıracaq.

Texnologiya inkişaf etməyə və mənimsənilməyə davam etdikcə, istehsalda genişlənmiş reallıq əvəzolunmaz alətə çevriləcək və hətta məhsulun inkişafına gələcək yanaşmaları belə dəyişə bilər.

### **Layihələrin idarə edilməsinin təkmilləşdirilməsi məsələləri**

Texnologiya (böyük verilənlər bazası, əşyaların interneti, avtonom nəqliyyat, telematika, virtual və artırılmış reallıq) həyatımızın bir hissəsinə çevrilib. Bu yaxınlarda fantastik görünən bir şey artıq gündəlik və adi hala çevrilir.

Əvvəlcə şərtləri anlayaq. VR virtual reallıqdır. Bunların vasitəsilə müxtəlif vəziyyətləri simulyasiya edə və obyektə tikinti və ya yaradılış başa çatdıqdan sonra olduğu kimi nümayiş etdirə bilən tamamilə süni mühit yaradırlar.

Gəlin baxaq, virtual reallıq texnologiyalarından hansı məqsədlər üçün istifadə olunur? Onun imkanları nədən ibarətdir və VR və AR texnologiyalarının tətbiqi müəssisələrə hansı faydaları verə bilər? Şirkətlər artıq bir neçə ildir ki, işçiləri öyrətmək üçün VR-dan istifadə edirlər. Simulyatorlar uzun müddətdir ki, praktiki məşq üçün məşhur əvəzedicidir. Onların geniş istifadəsinə əsas maneə qiymətdir. Hətta bəzi iri şirkətlər hər şöbəyə simulyator quraşdırmağa, təlim mərkəzləri qurmağa və işçiləri ora təlimə göndərməyə imkan vermirlər. Bununla belə, çoxları ümid edir ki, HMD modullarının yaranması ilə vəziyyət dəyişəcək [8,s.54].

Getdikcə daha çox şirkət müştəri personalına xüsusi avadanlıqları təhlükəsiz və səmərəli şəkildə idarə etmək üçün təlim vermək məqsədilə virtual reallıq texnologiyasından istifadə edir. Bu, demək olar ki, bütün əsas beynəlxalq sərgilərdə oxşar həllərin təqdim olunduğu yüksək hündürlükdə işləyən platformalar seqmentində xüsusilə nəzərə çarpır

### Nəticə

VR/AR texnologiyalarının və alt-texnologiyalarının inkişafının təsirləri, o cümlədən texnoloji liderlik, iqtisadi inkişaf, sosial tərəqqi, VR/AR texnologiyalarının inkişafı, xüsusilə sənaye seqmentlərində ölkənin texnoloji liderliyini təmin edilməsi üçün çox vacibdir. Səhiyyə, təhsil və sənaye üçün inteqrasiya olunmuş həllərin yaradılması yaxın gələcəkdə müvafiq sənayelərin rəqəmsal transformasiyasını təmin edə bilər. VR/AR texnologiyaları inkişaf etməyə və mənimsənilməyə davam etdikcə, istehsalda genişlənmiş reallıq əvəzolunmaz alətə çevriləcək və hətta məhsulun inkişafına gələcək yanaşmaları belə dəyişə bilər. VR/AR operator və maşın arasında məlumat ötürülməsində gecikməni azaldacaq, belə maşınların istismarı üçün məqbul təhlükəsizlik səviyyəsini təmin edəcəkdir. [8,s.66]. VR və AR texnologiyaları inşaatçılara tikinti başlamazdan əvvəl yekun nəticəni nümayiş etdirmək üçün rəqəmsal BİM modelləşdirməsindən istifadə etməyə imkan verir. Bu, hazırlıq mərhələsində layihəyə düzəlişlər və ya dəyişikliklər etməyə imkan verir ki, bu da riskləri və əlavə xərcləri azaldır, həmçinin müştərinin istəklərini, qanunvericilik normalarının və digərlər normativ tələblərini nəzərə alaraq yekun layihənin daha tez təsdiqlənməsinə imkan verir. Bundan əlavə, AR və VR-dən istifadə, çertyoj və diaqramlardan istifadə etməkdənsə, potensial çətinlikləri müəyyən etməyi xeyli asan və sürətli edir. Buna görə də ekspertlər bu texnologiyaların sürətli artımını gözləyirlər. Xüsusən də aparat və proqramların hazırlanması xərclərinin azalması fonunda. Onların gələcəkdə layihələrin planlaşdırma mərhələsində üzlaşdığı bir çox problemlərin aradan qaldırılmasına kömək etmək üçün istifadə olunacağı ehtimal edilir.

### ƏDƏBİYYAT

1. Babayev İ.A. - Layihə menecerinin yol xəritəsi – Bakı ş., Elm nəşr. 2016, 192 s.
2. Babayev - Layihələrin idarə edilməsi: Peşakar biliklərin əsasları. Milli kompetensiyanın əsasları. Milli sertifikatlaşdırma sistemi. - Bakı ş. Elm nəşr. 2002, – 130 s.
3. Алабьев, В. Р. Управление проектами в техносфере : учебное пособие / В. Р. Алабьев, С. Ю. Ксандопуло, С. Д. Бурлака. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 184 с.
4. Алексанов, Д. С. Управление проектами в АПК : учебник для вузов / Д. С. Алексанов, В. М. Кошелев, Н. В. Чекмарева. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 193 с.
5. Бедердинова, О. И. Автоматизированное управление IT-проектами : учебное пособие / О.И. Бедердинова, Ю.А. Водовозова. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 92 с.
6. Борщевский, Г. А. Управление государственными программами и проектами : учебник для вузов / Г. А. Борщевский. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 299 с.
7. Воронцовский, А. В. Управление рисками : учебник и практикум для вузов / А. В. Воронцовский. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 485 с.
8. Дроздов, И. Н. Управление персоналом проекта : учебное пособие / И. Н. Дроздов. – Москва : Первое экономическое издательство, 2021. – 220 с.

### УДК 336

## ПЛАНИРОВАНИЕ VR-ПРОЕКТОВ В ЭПОХУ СОВРЕМЕННОЙ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Нихат Руслан Сафаров

Азербайджанский Университет Архитектуры и Строительства

*Резюме.* В статье рассматривается применение технологий виртуальной реальности в управлении проектами. Проведенный анализ показывает, что процессы управления проектами

нуждаются в совершенствовании. В статье показаны существующие проблемы и направления их устранения.

**Ключевые слова:** национальная экономика, проект, развитие, метод, управление, структура

UDC 336

## PLANNING VR PROJECTS IN THE ERA OF MODERN DIGITAL TRANSFORMATION

**Nihat Ruslan Safarov**

**Azerbaijan University of Architecture and Construction**

*Summary.* The article discusses the application of virtual reality technologies in project management. The analysis shows that project management processes need to be improved. The article identifies existing problems and directions for their elimination.

**Keywords:** national economy, project, development, method, management, structure

Redaksiyaya daxilolma: 10.09.2025

Çapa qəbul olunma: 15.11.2025

