

Ləman Rüstəmli
AMEA Memarlıq və İncəsənət İnstitutu
(Azərbaycan)

lemanrustemli109@gmail.com

RƏQƏMSAL MUSİQİ PLATFORMALARI VƏ SÜNİ İNTELLEKT

Xülasə. Məqalə süni intellekt və rəqəmsal texnologiyaların musiqi sənayesinə, xüsusilə də mədəni irsin qorunması, musiqi tarixinin arxivləşdirilməsi, üslubların tədqiqi və yeni musiqi kəşf mexanizmlərinə təsirini sistemətik şəkildə təhlil edir. Tədqiqat göstərir ki, süni intellekt musiqi ənənələrinin qorunmasını sürətləndirir, qədim musiqi alətlərinin və itmiş əsərlərin bərpasını mümkün edir, həmçinin virtual muzeylər vasitəsilə mədəni irsi daha geniş auditoriyaya təqdim edir. Böyük məlumatlar və qabaqcıl alqoritmlər sayəsində fərdiləşdirilmiş musiqi tövsiyə sistemləri dinləyicilərin davranış və kontekstual xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq dinləmə təcrübəsini optimallaşdırır. Bununla yanaşı, məlumat əsaslı kuratorluq mədəni müxtəlifliyin qorunması və musiqi bazarının demokratikləşməsi baxımından həm imkanlar, həm də etik və texnoloji çağırışlar yaradır. Məqalə, süni intellektin musiqi ekosistemində təkə texnoloji alət deyil, həm də elmi tədqiqat, mədəni mübadilə və innovasiya üçün strateji vasitə olduğunu vurğulayır.

Açar sözlər: süni intellekt, rəqəmsal musiqi platformaları, mədəni irsin qorunması, musiqi tarixi, auditoriya.

Giriş. Süni intellekt itirilmək riski olan musiqi ənənələrinin qorunmasında mühüm vasitə kimi önəmli rol oynamağa başlamışdır. Qabaqcıl məşin öyrənmə alqoritmlərindən istifadə etməklə, tədqiqatçılar itmək təhlükəsi altında olan ənənəvi mahnıları qeydə ala, təsnif edə və arxivləşdirə bilirlər. Bu sistemlər şifahi musiqi ənənələrinin not və ya rəqəmsal formata dəqiq çevrilməsini təmin edir. Xüsusilə, musiqinin mədəni kimliyin ayrılmaz

hissəsi olduğu yerli icmalar üçün bu, böyük əhəmiyyət kəsb edir. Süni intellekt modelləri ənənəvi üsullarla qeydə alınması çətin olan incə ritmik və tonal fərqləri öyrənə bilir. Nümunə tanıma vasitəsilə bu texnologiyalar müxtəlif icmalar arasında üslubi xüsusiyyətləri də müəyyənləşdirə bilir. Bundan əlavə, süni intellekt ənənəvi musiqi alətlərinin səslərini dəqiq şəkildə təqlid edən simulyasiyalar yarada bilər. Bu, orijinal alətlərə çıxışı olmayan gələcək nəsillər üçün musiqinin əlçatanlığını artırır. Həmçinin, səs tanıma və təbii dilin emalı texnologiyaları vasitəsilə nəslə kəsilməkdə olan dillərdə ifa olunan mahnıların sözləri transkripsiya edilir. Bu, həm musiqi, həm də dil elementlərinin birlikdə qorunmasını təmin edir.

Əsas materialın şərh. Bulud əsaslı arxivlər isə qorunan musiqiyə qlobal səviyyədə çıxışı təmin edir. Etnomusiqişünaslar və süni intellekt tərtibatçıları arasında əməkdaşlıq daha zəngin analiz üçün geniş məlumat bazalarının formalaşmasına imkan verir. Modellər təkmilləşdikcə, orijinal ifaları dəyişdirilmiş versiyalardan fərqləndirə bilirlər ki, bu da musiqi qorunması layihələrinin dəqiqliyini artırır. İmmersiv audio təcrübələr təqdim etməklə, süni intellekt ənənəvi konsertlərin atmosferini bərpa edə bilər. Bu alətlər mədəni irsin təşviqi üçün təhsil təşəbbüslərini dəstəkləyir. Hökumətlər və mədəni təşkilatlar süni intellekt arxivlərindən siyasət planlamasında istifadə edə bilərlər. İstifadəçi dostu interfeyslər vasitəsilə icmalar öz musiqilərini sənədləşdirmədə fəal iştirak edə bilirlər. Beləliklə, süni intellekt yalnız qoruma vasitəsi olmaqla kifayətlənmir, həm də ənənə ilə innovasiya arasında körpü rolunu oynayır. Əsas sənədləşdirmədən əlavə, süni intellekt texnologiyaları ifa texnikalarını təhlil edə, hər icmaya məxsus üslubi imzaları müəyyən edə bilər. Bu səviyyədə təhlil tarixən geniş sahə tədqiqatları olmadan mümkün deyildi. Avtomatlaşdırılmış transkripsiya vasitələri böyük həcmdə sahə qeydlərini əl üsulu ilə müqayisədə daha səmərəli emal edir. Bu alətlər yüksək ixtisaslaşmış transkriptorlara olan asılılığı azaldır və qoruma təşəbbüslərinin miqyasını artırır. Bundan əlavə, süni intellekt mövcud materiallarda melodik və ritmik naxışları analiz etməklə natamam mahnıları bərpa edə bilər. Bu, itmiş hissələrin necə səslənə biləcəyini tədqiq etməyə imkan verir. Yazılı notası olmayan şifahi ənənələr üçün bu bərpa xüsusilə dəyərlidir. Eyni zamanda elektron musiqi üslubları – müasir dövrün mürəkkəb musiqi mədəniyyətinin ən aktual problemlərindən biridir. Bu mürəkkəbliyin nəticəsində, sənətsünaslar musiqidə vahid bir üslubun olmadığını söyləyirlər [1]. Bizə belə gəlir ki, müasir dövr bir tərəfdən çoxsaylı alternativ musiqi janrlarının para-

lel şəkildə mövcudluğu ilə səciyyələnir, digər tərəfdən isə müxtəlif üslub istiqamətlərinin inteqrasiyası nəticəsində yeni hibrid sənət formaları — məsələn, “sintetik musiqi” kimi kompozit musiqi strukturları meydana çıxır. Rəqəmsal musiqi istehsalında Ableton kimi alətlər yaradıcılıq prosesini demokratikləşdirir [5].

Səs təhlilindən başqa, süni intellekt kontekstual mədəni biliklərin qorunmasını da dəstəkləyir. O, mahnıları tarixi, coğrafi və mərasim kontekstlərinə metadata və semantik etikətlərlə bağlaya bilir. Bu, arxivləri musiqi məzmunundan kənar məlumatlarla zənginləşdirir. Süni intellektlə birləşdirilən virtual reallıq (VR) və artırılmış reallıq (AR) texnologiyaları dinləyiciləri yenidən qurulmuş ənənəvi mühitlərə daxil edə bilir. Bu, çoxhissəli təcrübə yaradaraq mədəni ötürülməni gücləndirir. Bu immersiv arxivlər vasitəsilə gənc nəsillər öz irslərini daha dinamik və cəlbedici şəkildə kəşf edə bilirlər. Süni intellektin digər mühüm üstünlüyü əlçatanlıq təmin etməsidir. Qorunan musiqinin rəqəmsal platformalarda mövcudluğu diaspor icmalarına, ənənəvi mədəni resurslara məhdud çıxışı olanlara çatdırılmasını mümkün edir. Bu qlobal əlçatanlıq mədəni davamlılığı və kimlik möhkəmləndirilməsini təşviq edir. Eyni zamanda müxtəlif icmalar arasında mədəni mübadilə və anlayışı artırır. Süni intellektin qoruma səylərini genişləndirmək qabiliyyəti kiçik və kənarlaşdırılmış icmaların da musiqi irsinin qlobal mədəni arxivlərdə təmsil olunmasını təmin edir.

Texniki baxımdan, süni intellekt modelləri dəqiq nəticələr əldə etmək üçün müxtəlif və keyfiyyətli təlim məlumatlarına əsaslanır. Bu, sahə qeydləri, arxiv materialları və ekspert annotasiyalarını tələb edir. Süni intellekt sistemləri təkmilləşdikcə mürəkkəb mikrotonal sistemlər də daxil olmaqla müxtəlif musiqi formalara uyğunlaşa bilir. Onlar həmçinin ənənəvi notasiya sistemləri üçün çətin olan improvizasiya elementlərini struktur naxışlarından fərqləndirməyi öyrənə bilirlər. Bu imkanlar musiqi ənənələrinin zamanla necə inkişaf etdiyini elmi cəhətdən daha dərindən anlamağa kömək edir. Veb saytların yaradılması da musiqinin inkişafı və tanınması üçün mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Eyni zamanda yaradıcılığınıza və özünüza bir sənətçi kimi yanaşmaqda geniş imkanlar təqdim etməkdədir. Hər bir musiqi üçün əməliyyatların mərkəzidir [7].

Vacib məqamlardan biri odur ki, süni intellekt insan ekspertizasını əvəz etmir, onu gücləndirir. Etnomusiqişünaslar illərlə davam edən transkripsiya işinə sərf etdikləri vaxtı interpretiv təhlil və mədəni mənaya yönəldə bilirlər. Texnologiya və elmin bu sinerjisi tədqiqatı sürətləndirir,

lakin mədəni dərinliyi azaldırmır. Bu, həmçinin musiqişünaslığı kompüter elmləri, dilçilik və antropologiya ilə birləşdirən multidissiplinar layihələri mümkün edir.

Tarixi musiqinin arxivləşdirilməsi və təhlilində süni intellektin rolu

Tarixi musiqinin arxivləşdirilməsi ənənəvi olaraq əl ilə kataloqlaşdırma və fiziki saxlama metodlarına əsaslanırdı ki, bu da vaxt aparan və insan səhlərinə məruz qalan proseslərdir. Süni intellektin meydana çıxması bu prosesi kökündən dəyişdirərək təsnifat, təhlil və məlumatların əldə edilməsini misli görüləməmiş səviyyədə avtomatlaşdırmışdır. Maşın öyrənməsi alqoritmləri əsrlər öncə yaranmış audio yazıları, əlyazmaları və digər arxiv materiallarını inanılmaz dəqiqlik və sürətlə analiz edə bilir. Optik musiqi tanıma (OMT) texnologiyası mühüm nailiyyətlərdən biridir və müxtəlif tarixi mənbələrdən musiqi notlarının sürətli rəqəmsallaşdırılması və təsnifatı üçün imkan yaradır. Bu texnologiya çap edilmiş və ya əl ilə yazılmış musiqi notlarını maşın tərəfindən oxuna bilən formata çevirərək geniş verilənlər bazalarının yaradılmasını asanlaşdırır.

Rəqəmsallaşdırmadan əlavə olaraq, süni intellekt arxiv materiallarında yerləşən bəstəkarlar, musiqi janrları, əsas açar notlar və tarixi kontekstləri avtomatik olaraq müəyyən etməklə metadatanın dəqiqliyini artırır. Bu zənginləşdirilmiş metadata axtarışı asanlaşdırır və tədqiqatçılara geniş və çox vaxt parçalanmış arxivlərdə daha səmərəli naviqasiya etməyə imkan verir. Nümunə tanıma vasitəsilə AI modelləri fərqli institutlarda və ya ölkələrdə saxlanılan əsərləri qarşılıqlı şəkildə əlaqələndirərək natamam və ya itmiş musiqi tarixlərinin bərpasına kömək edir. Təbii dil emalı (TDE) alqoritmləri müxtəlif dillərdə yazılmış qeydlər, sərhəd notları və tarixi şərhləri təhlil edərək musiqi əsərlərinin anlaşılmasını zənginləşdirən qiymətli kontekstual məlumatlar çıxarır.

Bu qabaqcıl imkanlar sayəsində süni intellekt musiqişünaslara və tarixçilərə uzun müddət ərzində musiqi üslublarının və janrların inkişafını izləməyə kömək edir. Məsələn, o, bəstəkarın yaradıcılıq yolundakı stil dəyişikliklərini aşkar edə və müxtəlif bölgələr və dövrlərdə yaşayan bəstəkarlar arasında qarşılıqlı təsirləri vurğulaya bilər. Bu cür nəticələr tez-tez musiqi tarixinə dair əvvəlki qəbul edilmiş anlayışları yenidən nəzərdən keçirməyə gətirib çıxarır. Bundan əlavə, AI əvvəllər nəzərdən qaçan və ya səhv olaraq başqa birinə aid edilən əsərlərin aşkar edilməsini asanlaşdıraraq məlum tarixi musiqi korpusunu genişləndirir. Bu biliklərin

demokratikləşdirilməsi musiqi keçmişinə daha inklüziv və dərin yanaşmanı təşviq edir. Üstəlik, süni intellekt dünya miqyasında auditoriyaların istifadəsi üçün əlçatan olan interaktiv rəqəmsal arxivlərin yaradılmasına imkan verir və coğrafi və institusional maneələri aradan qaldırır. Bu platformalar istifadəçilərə musiqi zaman qrafiklərini, stil şəbəkələrini və mövzu qruplarını dinamik şəkildə vizuallaşdırmaq imkanı yaradır, həm akademik tədqiqatı, həm də ictimai iştirakçılığı artırır. Yaşın və ya pis saxlanma şəraitinin təsiri ilə pozulmuş tarixi audio yazılar səs-küyün azaldılması və səsin yaxşılaşdırılması alqoritmləri ilə bərpa edilə bilər, beləliklə, onların aydınlığı azalmadan artırılır. Bu bərpa prosesləri arxiv səs materialına yenidən nəfəs verir və müasir dinləyicilər üçün əlçatan edir.

Süni intellektin skorlar, audio yazılar, mətn qeydləri və vizual materiallar daxil olmaqla multimodal verilənləri idarə edib təhlil etmə bacarığı integrativ arxiv mühiti yaradır və bu, holistik musiqişünaslıq araşdırmasını dəstəkləyir. Həmçinin, bu, musiqişünaslıq məlumatlarını tarix, dilçilik və mədəniyyətsünaslıq kimi digər sahələrin bilikləri ilə əlaqələndirərək çoxdisiplinli yanaşmaları təşviq edir. Süni intellektin arxiv sahəsində tətbiqi məlumatların standartlaşdırılması, etik istifadə və müxtəlif musiqi ənənələrinin təmsil olunması kimi məsələlərin həllini tələb edir. Lakin düşünülmüş şəkildə tətbiq olunduqda, AI tarixi musiqi arxivlərinin dəqiqliyini, əhatəliliyini və əlçatanlığını əhəmiyyətli dərəcədə artırır.

Musiqi elminin hazırkı inkişaf mərhələsində musiqinin, xüsusən də muğamın mahiyyət daşıyıcı məzmunlarını öyrənmək tələbat səviyyəsindən yüksələrək zəruri ehtiyaca çevrilmişdir[4]. Musiqi sənəti isə elə bir prosesdir ki, o, bir tərəfdən sırf texnologidir, yəni musiqi çalarlarının təşkilidir, digər tərəfdən isə izah oluna bilməyən fenomendir, çünki müxtəlif dinləyicilər tərəfindən duyğu və dərkə fərqli qiymətləndirmə doğurur [3]. Bundan əlavə, süni intellektə əsaslanan sistemlər musiqi formaları və strukturlarının avtomatik təsnifatını dəstəkləyə bilər, məsələn, sonata-allegro formalarını müəyyən etmək və ya müxtəlif xalq melodiyaalarını ayırd etmək kimi. Bu, insan arxivçilərinin iş yükünü azaldır və genişmiqyaslı müqayisəli tədqiqatlara yol açır. Maşın öyrənməsi alqoritmləri həmçinin mənşə məlumatlarını izləyə bilər, musiqi əlyazmaları və yazılarının yaranma və ötürülmə yollarını aydınlaşdırmağa kömək edir. Bu mənşə araşdırmaları musiqi kolleksiyalarının mədəni və tarixi əhəmiyyətinin başa düşülməsi üçün vacibdir.

Tarixi musiqinin rəqəmsallaşdırılması və süni intellekt vasitəsilə təhlili həmçinin pedaqoji faydalar verir, müəllimlərə əsas mənbə materiallarını tədris proqramlarına inteqrasiya etməyi asanlaşdırır. Tələbələr interaktiv, şərh edilmiş rəqəmsal arxivlərlə məşğul olaraq musiqi ənənələri və onların tarixi kontekstləri barədə daha dərinləndirən anlayış əldə edirlər. Bu resursların ictimaiyyətə açıq olması cəmiyyətin iştirakı və mədəni irs haqqında məlumatlılığı artırır, arxiv layihələrinin təsir dairəsini akademiyanın həddlərindən kənara genişləndirir.

AI texnologiyası inkişaf etdikcə, musiqi ifasında emosionun tanınması, anonim əsərlərin stilistik təyini və tarixi bəstəkarlıq tendensiyalarının proqnozlaşdırılması kimi daha mürəkkəb vəzifələri yerinə yetirmək qabiliyyəti də artacaq. Bu yeni tətbiqlər tarixi musiqi və onun sosial-mədəni aspektləri haqqında anlayışımızı dərinləşdirməyə söz verir. Lakin bu sahədə etik inkişaf və tətbiq prosesinin istiqamətləndirilməsi üçün musiqişünaslar, texnoloqlar və arxivçilər arasında davamlı əməkdaşlıq vacibdir. Nəticədə, süni intellektin tarixi musiqinin arxivləşdirilməsi və təhlilinə inteqrasiyası inqilabi bir inkişafdır. Bu, yalnız musiqi irsini qorumaqla kifayətlənmir, həm də kəşfiyyat və interpretasiya üçün güclü alətlər təqdim etməklə akademik tədqiqatı canlandırır. Bu innovasiyalar sayəsində tarixi musiqi arxivləri keçmiş və indini mənalı və davamlı şəkildə birləşdirən dinamik, canlı məkanlara çevrilir.

Qədim musiqi alətlərinin süni intellekt və rəqəmsal qorunması

Qədim musiqi alətləri insan mədəniyyətinin inkişafını və musiqi irsinin formalaşmasını anlamaq üçün misilsiz əhəmiyyət kəsb edir. Onların qorunması yalnız tarixi tədqiqatlar üçün deyil, həm də nəşildən-nəslə mədəni kimliyin davam etdirilməsi baxımından vacibdir. Süni intellekt bu sahədə inqilabi texnologiya kimi ortaya çıxaraq, bu alətlərin dəqiq rəqəmsal modelləşdirilməsi və akustik simulyasiyasını təmin edir. Müasir 3D skanlama texnologiyalarından istifadə etməklə, fiziki alətlərin yüksək dəqiqliklə rəqəmsal nüsxələri yaradılır. Bu, tədqiqatçıların və konservatorların kövrək orijinal nümunələrə zərər vermədən onların mürəkkəb struktur xüsusiyyətlərini araşdırmasına imkan verir.

Strukturun rəqəmsal təkrarlanmasından əlavə, süni intellektlə idarə olunan akustik analiz qədim musiqi alətlərinə xas olan orijinal səs keyfiyyətlərinin bərpasına şərait yaradır. Maşın öyrənmə alqoritmləri materialları, formaları və quruluş üsullarını analiz edərək, tonal xüsusiyyətləri yüksək sədaqətlə

təqlid edir və beləliklə səs çıxışı orijinal nümunəyə mümkün qədər yaxın olur. Bu cür rəqəmsal səs sintezi, xüsusilə, artıq ifa oluna bilməyən və ya zədələnmiş alətlər üçün həyati əhəmiyyət daşıyır.

Süni intellektlə təmin olunmuş fiziki modelləşdirmə və səs sintezi birləşməsi həm vizual, həm də akustik aspektləri əhatə edən kompleks virtual rekonstruksiyaların yaradılmasına imkan verir. Muzeylər və elmi-tədqiqat müəssisələri bu rəqəmsal alətləri virtual sərgilərə daxil edərək coğrafi və loqistik məhdudiyyətləri aradan qaldırır. Bu, ictimaiyyətin geniş təbəqələrinin cəlb olunmasına və qlobal səviyyədə akademik əməkdaşlığa şərait yaradır. Süni intellekt həmçinin yarımqı zədələnmiş və ya natamam alətlərin bərpasını proqnozlaşdırıcı modelləşdirmə üsulları ilə gücləndirir. Tarixi sənədlərə, oxşar mövcud eksponatlara və materialşünaslıq məlumatlarına əsaslanaraq, itmiş komponentlər yüksək etimadla rəqəmsal şəkildə yenidən qurula bilər.

Süni intellektlə idarə olunan rəqəmsal qorunmanın davam edən inkişafı qədim musiqi ənənələrinin və onların mədəni kontekstlərinin daha yaxşı anlaşılmasını və genişləndirilməsini vəd edir. Akustik fizikasını, materialşünaslıq və tarixi tədqiqatların məlumatlarını birləşdirərək, bu modellər rekonstruksiya və interpretasiyada misilsiz dəqiqlik təqdim edir. Bundan əlavə, bu alətlərin rəqəmsal arxivləri daha geniş musiqi və mədəni verilənlər bazaları ilə inteqrasiya edilə bilər ki, bu da fənlərarası tədqiqat imkanlarını artırır. Keçmiş dövrlərin səs mühitlərinin təkrarlanması müasir yaradıcılıq təcrübələrini zənginləşdirir və müasir musiqiçilərə qədim tonalitətləri yeni əsərlərinə daxil etməyə ilham verir. Bu sahədə etik məsələlər böyük önəm daşıyır və rəqəmsal rekonstruksiyaların hörmətlə təqdim olunması və istifadəsi üçün mədəniyyət qoruyucuları və yerli icmalarla şəffaf əməkdaşlıq tələb olunur. Bundan əlavə, bu modellərin təkrarlanabilirliyi və açıq əlçatanlığı elmi yoxlamaları və kollektiv bilik formalaşmasını təşviq edir. Süni intellekt texnologiyaları inkişaf etdikcə, onların rəqəmsal qorunmadakı rolu daha da artacaq və musiqi irsinin qorunmasına əvvəlkindən daha geniş imkanlar yaradacaq. Nəticə etibarilə, süni intellekt yalnız qoruma vasitəsi kimi deyil, qədim musiqi alətlərini canlandırır və onları yenidən müasir dünyada səsləndirən aktiv bir vasitə kimi fəaliyyət göstərir.

AI-nin musiqi bərpası və yenidən qurulmasında təsiri

Ənənəvi olaraq musiqi bərpası əl zəhməti və analoq texnikalara əsaslanaraq, keyfiyyəti pozulmuş, natamam və ya digər şəkildə zədələnmiş

yazıların səs keyfiyyətinin bərpası kimi mürəkkəb vəzifələri əhatə edir. Süni intellektin (AI) ortaya çıxması bu sahədə paradigma dəyişməsi yaradaraq, bərpa proseslərinin dəqiqliyini və səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artıran qabaqcıl, verilənlərə əsaslanan metodlar təklif edir. Xüsusilə dərin öyrənmə memarlıqları olan neyron şəbəkələri musiqi məzmununun altında olan səs-küy artefaktlarını yüksək dəqiqliklə ayırd edə bilir və bu zaman orijinal səs signalının təhrifini minimuma endirir. Bu inkişaf bərpaların mənbə materialının bütövlüyünü və orijinallığını qorumağı təmin edir ki, bu da tarixi audio qorunması üçün vacibdir. Səs-küyün azaldılmasından əlavə, AI-nin idarə etdiyi modellər zədələnmiş yazılardakı itkin səs seqmentlərinin bərpasında da üstünlük nümayiş etdirir. Kontekstual səs nümunələrini və zaman asılılıqlarını analiz etməklə, bu sistemlər fiziki zədələnmə və ya yazı xətalardan yaranan boşluqları doldurmaq üçün inandırıcı səs dalğalarını proqnozlaşdırır və sintez edir.

Nəticə. Bu proqnozlaşdırma qabiliyyəti ənənəvi əl ilə bərpa üsullarını həm sürət, həm də keyfiyyət baxımından üstələyir. Bundan əlavə, AI bərpa olunmuş audionun orijinal yazı mühitinin məkan və spektral xüsusiyyətlərinə uyğunlaşdırılmasını asanlaşdırır. Reverberasiya modelləşdirməsi və akustik profilin hazırlanması ilə alqoritmlər ətraf səs yazısı yenidən yaradaraq, dinləyicilərə tarixi baxımdan düzgün auditoriya mühiti təqdim edir. Bu təkmilləşdirmə musiqişünaslıq tədqiqatlarına dərin töhfə verir, çünki tədqiqatçılar tarixi yazıların orijinal ifa kontekstlərinə yaxınlaşan bərpalarla işləyə bilir və bu da interpretativ təhlilləri zənginləşdirir. AI-nin tətbiqi yalnız bərpa ilə məhdudlaşmır, həmçinin itmiş və ya natamam musiqi əsərlərinin yenidən qurulmasına da genişlənir. Müəyyən bir bəstəkarın mövcud əsərlərini araşdırmaqla, variational autoencoders və ya generative adversarial networks kimi generativ AI modelləri fragmantar əsərləri tamamlayan stilistik cəhətdən uyğun musiqi parçaları yarada bilir. Bu metod musiqişünaslıqda yenilikçi yanaşma təklif edir, itmiş və ya qismən unudulmuş musiqi irsinin bərpasını asanlaşdırır və ifa və tədqiq üçün əlçatan repertuarı genişləndirir. AI ilə dəstəklənən bərpa layihələri çox vaxt nadir və ya unudulmuş yazıların yenidən kəşfinə səbəb olmuşdur, beləliklə arxiv musiqisi kolleksiyalarının mədəni və tarixi spektrini genişləndirir. Bundan əlavə, AI ilə bərpa edilmiş yazıların qlobal rəqəmsal platformalarda mövcudluğu vasitəsilə əldə olunan əlçatanlığın demokratikləşdirilməsi müxtəlif auditoriyalar arasında musiqi irsinə daha geniş cəlb olunmanı təşviq edir.

Beləliklə, süni intellekt və böyük məlumatlar musiqinin gələcəyini formalaşdıran, insan və texnologiyanın harmoniya ilə birləşdiyi yeni dövrün öncüsü kimi çıxış edir.

ƏDƏBİYYAT:

1. Abdullayeva R.H. İnformasiya mədəniyyətində bədii üslub problemi. – Bakı, 2003.
2. Əbdülzadə K. Rəqəmsal musiqi platformalarında marketinq. //Elmi İş. Beynəlxalq elmi jurnal. Elmi araşdırmalar. XIV tezislər toplusu. – Bakı, 2024. – s. 14-16.
3. Əliyev E. İnternet texnologiyaları və musiqi sənətinin inkişafında yeni mərhələ // Azərbaycan muğamşünaslığı: problemlər, perspektivlər. – Bakı, 2015. – s. 464-471.
4. Fərhadova S. Muğamşünaslıq XXI əsr Problemlər və Perspektivlər. // Azərbaycan muğamşünaslığı: problemlər, perspektivlər. – Bakı, 2015. – s. 472-477.
5. Byrne, Niall. How Music Works: Martin Clancy – ready, willing and Ableton. // The Irish Times, 2023.
6. Cmp Staff Writer. (2022). November 25. Digital Marketing. <https://www.icmp.ac.uk/blog/top-10-digital-marketingstrategies>.
7. Music Marketing. (2024). May 2. <https://dittomusic.com/en/blog/music-marketing-theindependent-artists-handbook>

Laman Rustamli (*Azerbaijan*)

DIGITAL MUSIC PLATFORMS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

This article provides a systematic analysis of how artificial intelligence (AI) and digital technologies are transforming the music industry, particularly in the areas of cultural heritage preservation, historical archiving, stylistic research, and music discovery mechanisms. The study demonstrates that AI accelerates the preservation of endangered musical traditions, enables the reconstruction of ancient instruments and lost compositions, and expands access to cultural heritage through virtual museums. Leveraging big data and advanced algorithms, personalized recommendation systems enhance listening experiences by incorporating both behavioral and contextual factors. At the same time, data-driven curation presents opportunities and challenges

in safeguarding cultural diversity and promoting a more democratic music ecosystem. The article emphasizes that AI is not merely a technological tool but a strategic instrument for scientific research, cultural exchange, and innovation within the global music landscape.

Key words: Artificial Intelligence (AI), digital music platforms, cultural heritage preservation, music history, audience.

Ляман Рустамли (Азербайджан)

ЦИФРОВЫЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ПЛАТФОРМЫ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

В статье систематически анализируется влияние искусственного интеллекта и цифровых технологий на музыкальную индустрию, в частности на сохранение культурного наследия, архивирование истории музыки, исследование музыкальных стилей и формирование новых механизмов музыкального открытия. Исследование показывает, что искусственный интеллект ускоряет процессы сохранения музыкальных традиций, делает возможным восстановление древних музыкальных инструментов и утраченных произведений, а также посредством виртуальных музеев представляет культурное наследие более широкой аудитории. Благодаря большим данным и передовым алгоритмам персонализированные системы музыкальных рекомендаций оптимизируют слушательский опыт с учетом поведенческих и контекстуальных особенностей пользователей. Вместе с тем, основанная на данных кураторская практика создает как новые возможности, так и этические и технологические вызовы с точки зрения сохранения культурного разнообразия и демократизации музыкального рынка. В статье подчеркивается, что искусственный интеллект в музыкальной экосистеме является не только технологическим инструментом, но и стратегическим средством для научных исследований, культурного обмена и инноваций.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровые музыкальные платформы, сохранение культурного наследия, история музыки, аудитория.