

# Elektron Tıbdə Biometrik Texnologiyaların Tətbiqi Məsələləri

Tofiq Kazımov<sup>1</sup>, Şəfəqət Mahmudova<sup>2</sup>

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

<sup>1</sup>tofig@mail.ru <sup>2</sup>shafagat\_57@mail.ru

**Xülasə**—Bu işdə biometrik texnologiyalar və onların elektron tıbdə istifadə edilməsi imkanları və perspektivləri təhlil edilmişdir. Biometrik texnologiyalardan istifadə etməklə səhiyyədə tibbi xidmətin etibarlılığının yüksəldilməsi yolları göstərilmişdir. İnsan cəsədinin kəlləsi və başının sağ ikən çəkilmis fotosəklinə əsasən identifikasiya olunması məsələlərinə toxunulmuşdur. Biometrik texnologiyaların elektron tıbdə tətbiqi imkanları araşdırılmış, onların üstün cəhətləri qeyd olunmuşdur.

**Açar sözlər**—biometrik texnologiyalar; elektron tibb; barmaq izləri; insan kəlləsi

## I. GİRİŞ

İnsanların yeni informasiya texnologiyalarının müxtəlif sahələrə tətbiq etməsi bəzi elm sahələrinin inkişafını zəruri edir. Belə elm sahələrindən biri də biometriyadır. Biometrik identifikasiya texnologiyalarının yaradılması və təkmilləşdirilməsi və ondan istifadə edilməsi bir çox sahədə pasport-viza rejiminə və şəxsiyyəti təsdiq edən digər sənədlərə nəzarəti gücləndirir. Biometrik texnologiya insanın fizioloji subyektiv parametrlərindən (barmaq izləri, gözün qişası və s.) istifadə etməklə şəxsiyyətin identifikasiyasını həyata keçirən texnologiyadır [1]. Biometrik texnologiyalar insanın fərdi unikal xarakteristikaları nəzərə alınmaqla biometriya elmi əsasında yaradılır. Biometrik texnologiyalardan insanın identifikasiyası məsələlərində geniş şəkildə istifadə olunur [2].

Biometrik xarakteristikalar iki əsas qrupa bölünür [3]:

- Fizioloji biometrik xarakteristikalar;
- Davranışla bağlı biometrik xarakteristikalar.

Bəzi biometrik xarakteristikalar konkret şəxs üçün unikal olduğundan, onlardan şəxsin autentifikasiyası və ya onun fərdi məlumatlarını yoxlamaq üçün istifadə etmək olar. Son zamanlar biometrik texnologiyaların geniş tətbiq edildiyi sahələrdən biri də tibbdir.

Bəzi biometrik texnologiyalar başqa sahələrlə yanaşı tibbi də əhatə edir. Bunlara aid bəzi nümunələr göstərək:

Cross texnologiyası dünya üzrə biometrik idarəetmə sistemlərinin aparıcı təchizatçısının məhsuludur. Təklif olunan biometrik texnologiyalarda skan olunmuş barmaqlar, ovucun və əlin izləri, üz, gözün qüzehi qişası və s. istifadə olunur [4];

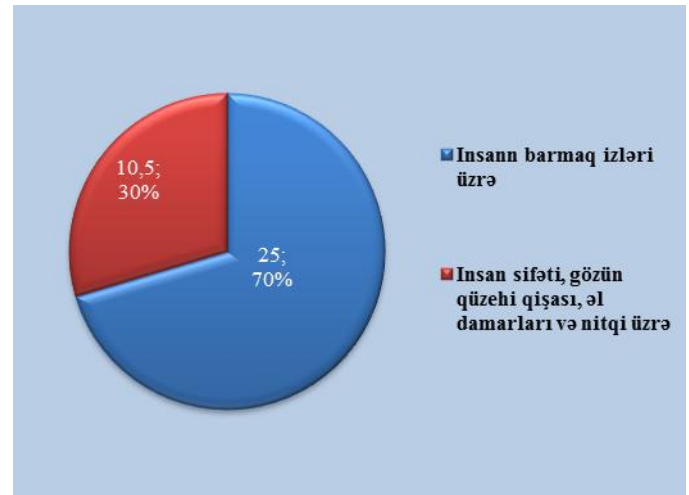
Tibb sahəsində biometrik xarakteristikalardan istifadə etməklə pasiyentlərin identifikasiyasında bu texnologiyadan istifadə olunur.

MorphoTrak texnologiyası biometrik identifikasiya sahəsində aparıcı innovatorlardan hesab olunur, insanın barmaq, ovuc, damar, sifət və gözün qüzehi qişasına görə identifikasiyanı həyata keçirir. 40 ildən çoxdur ki bu texnologiya 100-dən çox ölkədə 150 hökumət müəssisəsində istifadə olunur [5].

2012-ci ildə səhiyyə sahəsində biometrik texnologiyalar bazarının həcmi təxminən 1,2 milyard dollar təşkil edirdi. Biometrics Research Group Inc proqnozlarına görə, 2020-ci ildə dünya səhiyyəsi sahəsində biometrik texnologiyalar bazarının həcmi 35,5 milyard dollar olacaq [6].

Elektron tıbdə barmaq izlərinə əsaslanan biometrik texnologiyalar üstünlük təşkil edir. Bu sahə üzrə biometrik texnologiyalar 2020-ci ildə dünya bazarının yarısından çoxunu tutacaq və həcmi 25 milyard dollar olacaq. Bu seqment üzrə investisiyaların orta illik artma tempi ildə 20%-dən çox olacaq.

Elektron tıbdə insan sifəti, gözün qüzehi qişası, əl damarları və nitqin tanınmasına əsaslanan biometrik texnologiyaların 2020-ci ildə dünya bazarında həcmi 10,5 milyard dollar olacaq (şəkil 1).



Şəkil 1. Biometrics Research Group Inc: 2020-ci il üçün dünya bazarında biometrik texnologiyaların həcmi proqnozu (milyard dollarla)

Biometrics Research Group mütəxəssisləri tıbdə biometrik texnologiyalara olan marağın artımını proqnozlaşdırırlar və nəticə kimi onun aktiv inkişafını göstəririlər.

## II. ELEKTRON TİBBİ İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİ

Son dövrlərdə elektron tibbi informasiya sistemlərində (ETİS) biometrik texnologiyalardan istifadə geniş vüsət almışdır. Tibb sahəsində biometrik texnologiyalardan istifadə etmək üçün elektron tibbi informasiya sistemlərinin (ETİS) olması əsas şərtlərdən biridir.

ETİS müalicə-profilaktika müəssisələrində müalicə - diaqnostika işinin idarə edilməsinin avtomatlaşdırılması üçün nəzərdə tutulmuşdur və aşağıdakı məsələlərin həllini təmin edir [7, 8]:

- elektron tibbi sənədlərin təşkili və uçotunun aparılması;
- tibbi yardımın göstərilməsi haqqında məlumatların yığılması və ötürülməsi;
- tibbi təşkilatların informasiya təminatının funksionallığının təmin olunması;
- təcili yardım və köməkçi müalicə-diaqnostika sahəsi ilə əlaqənin təmin olunması;
- tibbi təşkilatların digər təşkilatlarla informasiya mübadiləsinin təşkili;
- tibbi xidmətlərin uçotu;
- statistik və analitik hesabatların təşkili.

Aşağıda bəzi tibbi müəssisələr haqqında məlumatlar verilir.

Rusiyada 10-dan artıq tibbi informasiya sistemi mövcuddur. Bunlardan ən tanınmışları “Medialoq”, “Karel TİS”, “TİS TrustMed”, “TİS Samson-Vista” və s. göstərmək olar. Tibbi müəssisələrdə pasiyentlərin fərdi məlumatlarının məxfiliyinin təmin edilməsi ETİS-lərin özlərinin təhlükəsizlik sisteminin ayrılmaz hissəsi olmaqla vətəndaşların hüquqlarının qorunmasını təmin edir. Bu ilk növbədə tibb sahəsində olan problemlərin tez həll olunması və həm də tibbi xidmətin keyfiyyətinin yüksəldilməsi ilə əlaqədar sosial tələblərin həyata keçirilməsilə bağlıdır. Bunun üçün aşağıdakı işləri görmək lazımdır:

- İnformasiya sisteminin təşkili;
- İşçi qrupunun təşkili;
- İnformasiyanın qorunması vasitələrinin əldə edilməsi;
- İnformasiya daşıyıcılarının qorunması və s.

ETİS-in təşkilində aşağıdakı məlumatlardan istifadə olunur:

- pasiyentin adı, soyadı, atasının adı;
- ünvanı;
- tibbi məlumatları.

Tibbi informasiya sisteminin iştirakçıları aşağıdakılardır:

- ✓ Həkimlər və digər tibb işçiləri;
- ✓ Pasiyentlər və s.

ETİS-in arxitekturasında bulud texnologiyalarından da istifadə etmək olar.

ETİS-də insanın iki əsas qrup biometrik xarakteristikalarından istifadə olunur:

- statistik (barmaq izi, ovuc damarlarının izi, üzün həndəsəsi, gözün qüsehli qişası və s.);
- dinamik (imza, klaviatura xətti, səs və s.).

Bunlardan statistik biometrik xarakteristikalar ən dəqiqi hesab edilir, belə ki, onlar sahibi tərəfindən nə unudula, nə itirilə, nə də cinayətkar tərəfindən oğurlana bilməz [9].

Konkret pasiyent (həkimin yanına müalicəyə gələn xəstə) və ya əhali haqqında elektron tibbi informasiyanın toplanması və istifadəsi müasir səhiyyənin əsas məsələlərindən biridir, belə ki, elektron tibbi yazılar əsas daşıyıcı kimi çıxış edir. Müvafiq elmi araşdırmaların indiki vəziyyəti və bu sahədə olan sənədlərə əsaslanaraq, səhiyyə xidmətinin yeni paradıqmaları üçün biometrik texnologiyalardan istifadənin zəruriliyini qeyd etmək olar [10].

Müalicə-profilaktika müəssisələrində pasiyentlərin təhlükəsizliyini təmin etmək, onlara göstərilən xidməti sürətləndirmək, keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq, iş prosesində qarşıya çıxan səhvlərin sayını azaltmaq və s. üçün biometrik texnologiyalardan geniş istifadə edirlər. Biometrik texnologiyalar elektron tibbi kartlar sistemləri ilə birləşir və pasiyentlərin fərdi məlumatlarının qorunması üçün istifadə olunur [11].

İnsanların elektron xəstəlik tarixində biometrik texnologiyalardan istifadə edilməsi tibbi informasiya sisteminin etibarlılığının yüksəldilməsinə səbəb olur [12]. Bunun üçün aşağıdakı işlər görülməlidir:

- Mövcud tibbi informasiya sistemlərinin tədqiqi və analizi;
- Şəxsin identifikasiyası üçün biometrik texnologiyaların analizi və tədqiqi;
- TİS üçün biometrik texnologiyanın seçilməsi;
- Biometrik tibbi informasiya sisteminin arxitekturasının işlənməsi;
- TİS-də biometrik şəbəkə vasitəsilə aparat-proqram kompleksinin hazırlanması;
- TİS-də informasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi və s.

## III. PASİYENTİN ELEKTRON TİBBİ KARTI

Pasiyentin elektron tibbi kartı – pasiyentin sağlamlıq vəziyyəti və ona təyin edilən müalicələr haqqında elektron formada saxlanıla və emal edilə bilən məlumatların məcmusudur.

Pasiyentin elektron tibbi kartının aşağıdakı formaları vardır [13,14]:

**1. Şəxsi tibbi yazı – ŞTY** (ing. *Personal Medical Record – PMR*) konkret insanın sağlamlığı haqqında yazıdır və müəyyən şəxs tərəfindən yerinə yetirilir. Bu yazılar sağlamlıq haqqında R 52636-2006 standartı ilə müqayisədə bir qədər genişləndirilmişdir, belə ki, subyektin özü və ya onun etibar etdiyi şəxs (məsələn, valideynlər) tərəfindən yerinə yetirilir. ŞTY-də subyektin sağlamlığı haqqında minimal informasiya olur.

**2. Elektron şəxsi tibbi yazı – EŞTY** (ing. *Electronic personal health record – EPHR*) elektron daşıyıcıda saxlanmış istənilən tibbi yazıdır. EŞTY konkret verilənlər bazasına daxil edilmişdir, bu bazada yerləşdirilməsiylə səciyyəlidir. EŞTY R 52636-2006 standartlarına əsasən tərtib edilmişdir və insanın həyat dövrünün bir neçə mərhələsini əhatə edir. Pasiyent

EŞTY-ni imzalanması proseduru yerinə yetirir və ondan irəli gələn bütün məsuliyyəti öz üzərinə götürür.

**3. Elektron tibbi sənəd – ETS** (ing. *Electronic medical document – EMD*) onun saxlanması üçün cavabdeh olan və səlahiyyətli şəxs tərəfindən imzalanan, daimilik və bütövlük xüsusiyyətlərinə malik olan hüquqi əhəmiyyət kəsb edən elektron tibbi sənəddir.

**4. Elektron tibbi kart – ETK** (ing. *Electronic medical card – EMC*) bir insana aid olan, bir tibbi təşkilat çərçivəsində yığılan, saxlanılan və istifadə edilən şəxsi elektron tibbi yazıların məcmusudur.

Elektron tibbi yazı – ETY (ing. *Electronic Medical Record-EMR*) beynəlxalq tibbi termindir. Tibbi təşkilatın tipinə uyğun olaraq ETY haqqında aşağıdakıları qeyd etmək olar [15]:

- Ambulatoriyalar, poliklinikalar, diaqnostik mərkəzlər, dispanserlər, stasionarlar və ya ixtisaslaşdırılmış tibbi mərkəzlərin poliklinika bölmələrində və s. işləyən həkimlər pasiyentlərin elektron tibbi yazılardan istifadə edirlər;
- Stasionar xəstənin elektron tibbi kartı. Bu halda qeyd etmək lazımdır ki, stasionar xəstə üçün elektron tibbi kart dedikdə, bir pasiyentin yerləşdirildiyi xəstəxanaya aid olan bütün elektron tibbi yazılar başa düşülür;
- Xəstənin tibbi kartını ambulator və stasionar elektron tibbi kartına bölmək olar. Qeyd etmək lazımdır ki, kompleks tibbi təşkilat onu stasionar və ambulator bölmədən də pasiyentin elektron tibbi yazıları əsasında onun vahid elektron tibbi kartını da təşkil edə bilər.

İnformasiyanın toplanması, saxlanması və ETY-dən istifadə qaydaları, həmçinin ona giriş hüquqları tibbi təşkilat tərəfindən müəyyən dövlət standartı əsasında həyata keçirilir. Pasiyentin elektron xəstəlik tarixi və ümumi vəziyyəti haqqında sənəd həmçinin qanunvericilik tələblərinə uyğun tərtib olunur.

**5. Birləşdirilmiş elektron tibbi kart – BETK** (ing. *Integrated electronic medical records – IEMR*) bir neçə tibbi təşkilat tərəfindən yığılan və istifadə edilən, bir pasiyentə aid olan elektron şəxsi tibbi yazıların məcmusudur.

**6. Elektron tibbi arxiv – ETA** (ing. *Electronic medical archive – EMA*) elektron tibbi kartları özündə saxlayan elektron anbardır, bu bir tibbi təşkilatın pasiyentləri haqda və digər məlumatları (məlumat kitabçaları, əməkdaşların siyahıları, naviqasiya vasitələri və s.) saxlamaq üçün yaradılmışdır.

**7. İntegrasiya olunmuş elektron tibbi arxiv – İETA** (ing. *Integrated electronic medical archive – IEMA*) bu, bir neçə tibbi təşkilat tərəfindən toplanan və istifadə edilən elektron tibbi kartları özündə saxlayan elektron arxivdir.

**8. Şəxsi elektron tibbi arxiv – ŞETA** (ing. *Personal electronic medical archive*) bu elektron anbardır, pasiyentin şəxsi elektron tibbi kartı, həmçinin başqa məlumat yığımlarını özündə saxlayır, xüsusi proqramlar vasitəsilə məlumatların göndərilmə və idarə edilməsi üçün ondan istifadə olunur.

**9. Elektron tibbi kartlar sistemi – ETKS** (ing. *Electronic medical cards system – EMCS*) kompüter proqramları sistemidir, təşkilat üçün texniki sənədləşdirmələr, onların müşayiəti və lazımi informasiyadan istifadə edilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur və öz işində elektron tibbi kartlardan istifadə edir.

Biometrik texnologiyalardan pasiyentin elektron kartında olan məlumatlardan qeyri-qanuni istifadənin qarşısının alınmasında və onun təhlükəsizliyinin təmin edilməsində istifadə olunur.

#### IV. BİOMETRİK TEXNOLOGİYALARIN ELEKTRON TİBDƏ TƏTBİQİ

Qeyd edildiyi kimi, biometrik texnologiyalardan tibb sahəsində geniş istifadə edilir. Onlardan bəziləri haqqında məlumat verək.

Amerikanın İndiana ştatında Müqəddəs Vinsent tibbi mərkəzi pasiyentlərin identifikasiyası üçün barmaq izi skanerlərini tətbiq etməklə yüksək səviyyəli informasiya təhlükəsizliyinə və pasiyentlərə xidmətin sürətinin artmasına nail olmuşdur.

Veteranların Florida ştatında Səhiyyə Nazirliyi nəzdində olan tibbi mərkəzdə istifadə olunan tibbi informasiya sistemi pasiyentləri onların səslərinə görə identifikasiya edir. Bronksdə (Nyu-Yorkun rayonlarından biri) Urban Health Plan klinikasına artıq iki ildir ki, pasiyentləri onların gözlərinin qüzhəli qişasına görə identifikasiya edir və onların köməyiylə pasiyentlərin şəxsiyyəti tez, sürətli və səhsiz müəyyən edilir.

Floridada daha bir tibbi müəssisə — Simply Healthcare Plans — tibbi sığortaların qanunsuz istifadəsi ilə mübarizə aparmaq üçün gözümlü qüzhəli qişasından istifadə edir. Biometrik xarakteristikalar hər bir insan üçün unikal olduğu üçün kənar bir şəxsin tibbi xidmətlərdən yararlanması inkansızdır və bu halda dərhal polisə məlumat göndərilir.

Tədqiqatlar göstərir ki, son dövrdə tibb sahəsində biometrik texnologiyalardan ən çox ABŞ-da istifadə olunur, dövlətin bu sahədə olan milli patentləri bunu deməyə əsas verir. Məsələn, ABŞ-ın Kaliforniya ştatının Silikon vadisində El Camino xəstəxanasında tibbi və biometrik informasiya sistemləri birləşdirilmişdir, bunun sayəsində pasiyentlər diaqnostika prosesinin bütün mərhələlərində ovuc damarlarının izləri üzrə identifikasiya olunurlar [16]. İndiana ştatında donör barmaq izləri üzrə identifikasiya olunurlar. Xəstəxanada ik dəfə qan vermək istəyən donör, onun şəxsiyyətini təsdiqləyən sənədlərini təqdim edir. Donörün şəxsiyyəti müəyyən edildikdən sonra sistem onun hər iki əlinin şəhadət barmaqlarının izlərini skan edir və ona unikal identifikasiya nömrəsi verilir. Donör təkrar qan verməyə gəldikdə onun sistemə şəxsi identifikasiya nömrəsini təqdim etməsi kifayət edir.

Son zamanlar Ohayo ştatının Akron şəhərindəki xəstəxanada yeni biometrik texnologiyalardan istifadə edilməsi reallaşdırılmışdır, nəticədə skan edilmiş barmaq izlərinin köməyi ilə pasiyentlərin elektron tibbi yazılarından istifadə etmək olur. CrossChx firmasının Healthcare proqram təminatı Akron şəhərindəki xəstəxana üçün hazırlanmışdır [17].

Tətbiq olunan bu biometrik texnologiyaların bir sıra üstünlükləri vardır:

- bu texnologiyadan istifadə edilməsi xəstələrin müalicəsini yaxşılaşdırmağa kömək edir;
- tibb sahəsində olan dələduzluq hallarının azalmasına səbəb olur və identifikasiya vasitəsilə bazada olan pasiyentlərin təkrar yazılarının olmasının qarşısını alır;
- verilənlər bazasında olan, lakin xəstəxanaya müraciət etmək imkanı olmayan pasiyentlərin identifikasiyasını həyata keçirməklə işin keyfiyyətinin yüksəlməsinə səbəb olur.

Elektron tibb sahəsində istifadə olunan biometrik texnologiyalardan biri də BIO-açar texnologiyasıdır. BIO-açar texnologiyasından aparıcı xəstəxanalar, klinikalarda və s. istifadə olunur. Barmaq izlərinə əsaslanan BIO-açar biometrik texnologiyalarından təhlükəsizliyin, etibarlılığın təmin olunması və Dövlət Əczaçılıq Şurasının normativ tələblərini yüksəltmək üçün istifadə olunur. Həkimlər, tibb bacıları və administratorlar BIO-açardan dərmanların elektron resepti üçün istifadə edirlər. Bundan başqa, bu texnologiya bütün dünyada minlərlə xəstəxanada elektron dərmanlar bölməsinə təhlükəsiz girişin təmin edilməsində əsas rol oynayır [18].

#### V. İNSANIN KƏLLƏSİNƏ GÖRƏ İDENTİFİKASIYASI

Biometrik texnologiyalardan məhkəmə-tibbi ekspertizanın aparılmasında geniş şəkildə istifadə olunur.

Məhkəmə-tibbi ekspertizada insanın sümük qalıqlarına görə şəxsin identifikasiyası üçün müxtəlif metodlar vardır [19].

İdentifikasiya olunan şəxsin sağ ikən çəkilmiş fotosəklindən istifadə edərək onun diapozitiv (şəffaf fonda ağ-qara) təsviri hazırlanır, qəbul edilmiş diaqnostik göstəricilər kontur və anatomik sabit nöqtələr şəklində qeyd olunur. Sonra qara materialla örtülmüş altlıqda ölmüş insanın kəlləsi yerləşdirilir, fotoaparata tutqun şüşəsi vasitəsilə kəllənin təsviri formalaşdırılır, diapozitivdə təsvir edilmiş şəxsin üzünün ölçüləri kəllənin təsvirinin ölçüləri ilə eyni miqyasa gətirilir və tutqun şüşəyə diapozitivin qoyulması yolu ilə prosesə nəzarət edilir.

Bu üsuldən məhkəmə tibbi-ekspertizasında itkin düşən insanın şəkli və ya ölmüş insanın kəlləsinin təsviri, sağ ikən çəkilmiş şəkildən istifadə etməklə şəxsin ekspert identifikasiyasında istifadə olunur.

Məlumdur ki, insan sümükləri bir çox əlamətlərə malikdir, belə ki, onun əhəmiyyətli hissəsi yaşdan, cinsdən, ixtisasdan, həyat tərzindən, xəstəlikdən, aldığı yaralardan və s. asılıdır. Bunlar fərdi xarakter daşıyır. Bu əlamətlərin bəzi hissələri rentgen şəkillərində əks olunur [20].

Tədqiqat aparılarkən ölmüş insanın sağ ikən çəkilmiş rentgen şəkillərinin öyrənilməsindən başlayırlar: rentgendə əks olunmuş insan bədəninin müəyyən hissəsi, proyeksiyası, sağ və ya sol tərəfini müəyyən edirlər. Sonra naməlum şəxsin cəsədinin uyğun olan bədən hissəsi rentgen edilir. Bundan sonra rentgendən alınmış hər iki çap şəkilləri vasitəsilə müqayisəli tədqiqatı həyata keçirirlər. İstifadə olunan identifikasiya metodunun elmi nəzəriyyəsi

kriminalistika çərçivəsində hazırlanmışdır. Məhkəmə tibbi ekspertizada identifikasiyanın həyata keçirilməsi vaxtı kriminalistik identifikasiyanın nəzəriyyəsinə istifadə edilir [21–23].

Kompüter vasitəsilə insan kəlləsinin təsvirinə görə şəxsin identifikasiyasının müxtəlif metodları vardır. Bunlardan biri də POSKID 1.1 metodudur.

POSKID 1.1-də insan kəlləsinin təsvirinə görə şəxsin kompüter vasitəsilə identifikasiyasının təkmilləşdirilmiş metodu təklif edilmişdir. Bu metod 49 anatomik nöqtəyə malik kəllənin qabaqcadan miqyası böyüdülmüş təsvirləri ilə güman edilən insanın sağ ikən çəkilmiş fotosəklinin identifikasiyasının analizi ilə digərlərindən fərqlənir. X, Y, Z oxları üzrə müqayisə edilən obyektlərdən hər birinin rakursunun müstəqil şəkildə təyini müqayisə nəticəsində əldə edilən nəticələrin qiymətinə əsaslanır, bu halda kəllə-portret üçün çoxölçülü diskriminant analiz metodundan istifadə olunur.

POSKID 1.1 metodu çoxölçülü diskriminant analizə əsaslanır və praktik olaraq 76,13–80,65% etibarlı nəticə verir [24].

Bədənin quruluşunun fərdi anatomik xüsusiyyətləri orqanizmin anadangəlmə anomaliyaları ilə bağlıdır [25, 26]:

- sümük sisteminin ayrı-ayrı elementlərinin fərdi quruluşunun olması;
- yaşla əlaqədar olaraq skletin fərdi dəyişiklikləri, zədələrin olması (düzgün bitişməyən sınıqlar, sümük qabarıqları, yumşaq əzələlərin yara dəyişiklikləri və s.);
- cərrahiyyə əməliyyatlarının fəsadları (əməliyyatlardan sonrakı çarıqlar (tikiş yerləri), plastik əməliyyatlardan sonra sümükdə qalan qüsurlar, sümüklərin möhkəmləndirilməsi üçün metal konstruksiyalar, ürək fəaliyyətinin stimulyasiyası üçün bərkidilmiş kiçik aparatlar (stendlər) və başqaları);
- diş-çənə sisteminin yaşla əlaqədar və ya patoloji dəyişikliyi;
- sümüklərin insanın peşəsi ilə əlaqədar olan struktur dəyişiklikləri (peşəkar və ya adət edilmiş) məsələn, maşinist, diş texniki, bərbər və s.;
- uzun və kəllənin struktur xüsusiyyətləri, fərdi, təkrarlanmayan əlamətlər (forma, ölçü, konfigurasiya və topoqrafiyanın müxtəlif elementləri, anadangəlmə ləkələr, tatuirovka və s.).

İnsanda belə anomaliyaların olması elektron tibb sahəsində pasiyentlərin bəzi biometrik xarakteristikalara görə identifikasiyasında xətalara meydana gəlməsinə səbəb olur.

#### NƏTİCƏ

Elektron tibb sahəsində biometrik texnologiyalardan istifadənin üstünlükləri aşağıdakılardır [27]:

- tibb sahəsində biometrik texnologiyalardan istifadə edilməsi hər şeydən əvvəl tibbi xidmətin keyfiyyətini yüksəldir. Belə ki, pasiyenti yüksək sürətlə və dəqiqliklə identifikasiya etmək mümkün olur, tibbi

səhvlərin ehtimalını əhəmiyyətli dərəcədə azaldır, diaqnostik və müalicə prosesinin effektivliyini yüksəldir və təhlükəsizliyin təmin edilməsinə xidmət edir;

- belə texnologiyaların tətbiqi pasiyentlərin şəxsi məlumatlarının oğurlanması və informasiyanın itkisi ehtimalını minimallaşdırır;
- pasiyentlərin fərdi məlumatlarının məxfiliyi və şəxsi təhlükəsizliyinin səviyyəsini yüksəldir.

Biometrik texnologiyalar elektron tibb sahəsində inqilab edə bilər, belə ki, insanın gözü, əli, üzü və ya barmaq izi skan edilə bilər və bunlardan istifadə etməklə insan asanlıqla identifikasiya olunur. Bu texnologiyalardan və s. istifadə edilməsi tibb sahəsində təhlükəsizliyin də səviyyəsinin yüksəlməsinə səbəb olacaqdır [28].

## ƏDƏBİYYAT

- [1] “Биометрия”, [www.tadviser.ru/](http://www.tadviser.ru/)
- [2] R. Əliquliyev, Y. İmamverdiyev, V. Musayev, Biometrik texnologiyalar, Bakı: İnformasiya texnologiyaları, 2009.
- [3] Р. М. Болл, Дж. Х. Коннел, Ш. Панканти, Н. К. Ратха, Э. У. Сеньор, Руководство по биометрии, М.: Техносфера, 2007.
- [4] “SOLVING THE IDENTITY MANAGEMENT CHALLENGE THROUGH BIOMETRICS”, [WWW.CROSSMATCH.COM/ABOUT-CROSSMATCH/?MENU=FOOTER](http://WWW.CROSSMATCH.COM/ABOUT-CROSSMATCH/?MENU=FOOTER)
- [5] “Biometric terminals add security to a variety of processes”, [www.morpho.com/en/biometric-terminals-add-security-variety-processes](http://www.morpho.com/en/biometric-terminals-add-security-variety-processes)
- [6] “Biometrics Research Group, Inc.”, [www.biometricupdate.com/research](http://www.biometricupdate.com/research)
- [7] А. В. Гусев, “Рынок медицинских информационных систем: обзор, изменения, тренды”, Врач и информационные технологии, №3, стр. 6-15, 2012.
- [8] А. Гусев, “Тенденции развития рынка медицинских информационных систем”, [www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=103011](http://www.pcweek.ru/idea/article/detail.php?ID=103011)
- [9] G. D. Mogli, “Role of Biometrics in healthcare privacy and security management system”, Journal of Bio-Medical Informatics, 2(4), pp. 156-165, 2011.
- [10] “Комплексные медицинские информационные системы”, [www.kmis.ru](http://www.kmis.ru)
- [11] Y. Ji-Jiang, L. Jianqiang, J. Mulder, Y. Wange, S. Chen, H. Wu, Q. Wang and H. Pan, “Emerging information technologies for enhanced healthcare”, Computers in Industry, vol. 69, pp. 3–11, 2015.
- [12] И. П. Королюк, Медицинская информатика, Самара, 2012.
- [13] “Медицинская карта”, [ru.wikipedia.org/](http://ru.wikipedia.org/)
- [14] Б. Зингерман, “Электронная медицинская карта и принципы ее организации”, [www.osp.ru/medit/blogs/bz/bz\\_109.html](http://www.osp.ru/medit/blogs/bz/bz_109.html)
- [15] “What is an electronic health record (EHR)?”, [www.healthit.gov/providers-professionals/faqs/what-electronic-health-record-ehr](http://www.healthit.gov/providers-professionals/faqs/what-electronic-health-record-ehr)
- [16] А. А. Досжанова, “Модели и алгоритмы обработки информации в биометрико-нейросетевых системах обезличивания электронных историй болезней”, Алматы, 2014.
- [17] L.H.MCGREEVY, “OHIO HOSPITAL USES BIOMETRIC TECH TO SECURE ELECTRONIC HEALTH RECORD DATA”, [WWW.FIERCECONTENTMANAGEMENT.COM/STORY/OHIO-HOSPITAL-USES-BIOMETRIC-TECH-SECURE-ELECTRONIC-HEALTH-RECORD-DATA/2016-01-06](http://WWW.FIERCECONTENTMANAGEMENT.COM/STORY/OHIO-HOSPITAL-USES-BIOMETRIC-TECH-SECURE-ELECTRONIC-HEALTH-RECORD-DATA/2016-01-06)
- [18] “Healthcare”, [www.bio-key.com/industries/overview-3/healthcare](http://www.bio-key.com/industries/overview-3/healthcare)
- [19] “Применение биометрических систем учета в медицине”, [biometris.ru/novosti/primenenie-biometricheskix-sistem-ucheta-dostupa-v-medicine/](http://biometris.ru/novosti/primenenie-biometricheskix-sistem-ucheta-dostupa-v-medicine/)
- [20] С. С. Абрамов, Н. И. Болдырев, А. О. Ляховец, В. О. Плаксин, “Способ идентификации личности по черепу трупа и прижизненному фотоснимку головы”, [www.findpatent.ru/patent/206/2069973.html](http://www.findpatent.ru/patent/206/2069973.html)
- [21] “Особенности идентификации трупов неизвестных лиц”, [www.medical-enc.ru/sudmed/identification-trupov-2.shtml](http://www.medical-enc.ru/sudmed/identification-trupov-2.shtml)
- [22] “Идентификация людей в криминалистике”, [www.labex.ru/page/sudmed\\_204.html](http://www.labex.ru/page/sudmed_204.html)
- [23] Российский центр судебно-медицинской экспертизы Минздрава РФ, Москва.
- [24] В. Н. Звягин, Н. В. Иванов, Н. В. Нарина, “Компьютерная идентификация личности по черепу и прижизненной фотографии методом POSKID 1.1”, Судебно-медицинская экспертиза, М.:, № 5, стр. 22 – 29, 2000.
- [25] В. Н. Звягин, Н. В. Иванов, Н. В. Нарина, “Количественное определение пространственного положения объектов кранио-фациальной идентификации личности”, Новая медицинская технология, М.:, стр. 14–18, 2007.
- [26] Н. В. Иванов, В. Н. Звягин, “Количественного словесного портрета Verbal 2.0”, Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики на современном этапе, М.:, стр. 208 – 213, 2006.
- [27] “Применение биометрических систем учета в медицине”, [biometris.ru/novosti/primenenie-biometricheskix-sistem-ucheta-dostupa-v-medicine/](http://biometris.ru/novosti/primenenie-biometricheskix-sistem-ucheta-dostupa-v-medicine/)
- [28] N. Chevella, M. Oliver and S. Kumar, “Biometric technology towards prevention of medical identity theft: physicians’ perceptions”, Health Informatics - An International Journal, vol. 5, No.1, pp. 11-22, 2016.