

Rəqəmsal Tibbi Terminoloji Sistemin Formalaşması Problemləri və Onların Həlli Yolları

Əfruz Qurbanova¹, Mehriban Bağirova²

ETN İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

¹afroz1961@gmail.com, ²mehriban.amea@gmail.com

Xülasə — Rəqəmsal tibbi terminoloji sistem beynəlxalq standartlara cavab verən vahid terminologiyadan, böyük həcmli məlumatların saxlanması, emalı üçün güclü rəqəmsal platformadan istifadəni və digər tibbi informasiya sistemləri ilə inteqrasiyanı tələb edir. Tədqiqat işində rəqəmsal tibbi terminoloji sistemin formalaşması problemləri araşdırılmışdır. Rəqəmsal tibbi terminologiyanın Big Data texnologiyaları ilə qarşılıqlı əlaqəsi, bu texnologiyaların tibbi məlumatların təhlili, fərdiləşdirilmiş və keyfiyyətli xidmətlərin göstərilməsi üçün açdığı yeni imkanlar analiz edilmişdir. Rəqəmsal tibbi terminologiyanın idarə edilməsi sistemlərinin təkmilləşdirilməsi üçün təbii dilin emalı, süni intellekt və blokçeyn texnologiyalarından istifadənin üstünlükləri araşdırılmışdır. Tibbi informasiya sistemlərinin qarşılıqlı fəaliyyətini təmin etmək, tibbi sənədlərin keyfiyyətini artırmaq və klinik qərarların qəbulunu dəstəkləmək üçün standart terminologiyadan istifadənin faydaları təhlil edilmişdir. Rəqəmsal tibbi terminoloji sistemin inkişaf perspektivləri müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər — rəqəmsal tibbi terminologiya, tibbi terminoloji lüğət, tibbi terminologiya standartları, tibbi terminoloji informasiya sistemi, Big Data, süni intellekt

I. GİRİŞ

Müasir dövrdə səhiyyə və tibb sahəsində rəqəmsallaşma geniş vüsət alır. Rəqəmsal səhiyyə sistemlərinin inkişafı ilə bərabər, tibbi terminologiyanın standartlaşdırılması və vahid tibbi terminoloji sistemin formalaşdırılması zərurətə çevrilmişdir. Rəqəmsal tibbi terminoloji sistemin yaradılması tibb işçiləri, tədqiqatçılar və səhiyyə idarəetmə strukturları üçün vacibdir. Standartlaşdırılmış tibbi terminologiyanın tətbiqi və vahid tibbi terminoloji sistemin yaradılması rəqəmsal səhiyyənin inkişafı və yüksək keyfiyyətli tibbi xidmətlərin göstərilməsi üçün ilkin şərtlərdəndir.

Tibbi termin tıbdə müəyyən bir anlayışı aydın və birmənalı şəkildə təyin etmək üçün istifadə olunan ixtisaslaşdırılmış leksik vahiddir. Bu terminlər tibb sahəsinin mütəxəssisləri arasında səmərəli məlumat mübadiləsinə imkan verir və tibbi sənədlərdə aydınlığı təmin edir. Terminologiya bütün dillərdə mövcud olan formalaşmış anlayışlar əsasında qurulmuş terminlər sistemidir [1].

Tibbi terminoloji məlumatların vahid bazasının yadılması və saxlanması onların emalı proseslərini optimallaşdırmaqla yanaşı, həm də tibbi xidmətin keyfiyyətinin yüksəldildir və təhlükəsizliyinin təmin edir. Bu məqsədlə işlənən klinik qərarların qəbulunun dəstəklənməsi sistemləri (Clinical Decision Support System, CDSS) elektron sağlamlıq qeydlərinə

(Electronic health records, EHR) və tibbi sifarişlərin kompüterləşdirilmiş girişinə (computerized physician order entry, CPOE) nail olmağa imkan verir [2, 3]. Bu sistemlər standartlaşdırılmış tibbi terminologiyaya çıxışı təmin etməklə diaqnostik dəqiqliyi yaxşılaşdırmağa, müalicəni optimallaşdırmağa və səhv riskini azaltmağa kömək edir, nəticədə tibbi xidmətin keyfiyyəti yüksəlir [4]. Klinik qərarların qəbulunu dəstəkləyən sistemlərə intensiv terapiyanın dövrlərini verən laboratoriya informasiya sistemlərini (laboratory information systems, LIS), yeni dərman sifarişini və mümkün dərmanların qarşılıqlı təsirlərini təklif edən aptek informasiya sistemlərini (pharmacy information systems, PIS) nümunə göstərmək olar [5, 6].

Tədqiqat işində rəqəmsal tibbi terminoloji sistemin formalaşması problemləri analiz olunur, problemlərin həlli istiqamətində təkliflər verilir.

II. RƏQƏMSAL TİBBİ TERMINOLOGİYANIN FORMALAŞMASI

Müasir rəqəmsal tibbi terminologiya səhiyyədə informasiya texnologiyalarının tətbiqi və inkişafı ilə sıx bağlı olan nisbətən gənc, lakin sürətlə inkişaf edən bir sahədir.

Rəqəmsal tibbi terminologiya sistemi tibbi terminologiyanın standartlaşdırılması, təşkili və axtarışı üçün nəzərdə tutulmuş kompüterləşdirilmiş sistemdir. Bu sistemlər sənədləşdirmənin dəqiqliyi, informasiya mübadiləsi, verilənlərin analizi və klinik qərarların qəbulunun dəstəklənməsi üçün vacib olan tibbi terminlərin istifadəsində vahidliyi təmin etməklə səhiyyədə əsas rol oynayır.

Elmin inkişafı ilə yeni tədqiqat və müalicə üsullarının yaranması nəticəsində tibb sahəsində yeni terminlərin yaranmasına baxmayaraq, yunan-latın tibbi terminoloji sistemi müasir tıbdə öz aktuallığını saxlayır. Bu dillər tibb elmində istifadə olunan bir çox müasir terminlərin əsasını təşkil edir [7]. Müasir dövrdə istifadə edilən standart tibbi lüğətlərin 90%-dən çoxunu yunan və latın sözlərindən ibarət terminlər təşkil edir. Bu terminlərdən bəziləri 2000 il əvvəl Hippokrat, Aristotel və Galen tərəfindən istifadə edilmişdir [8]. Sonrakı dövrlərdə tibbi terminologiya Vasalius, Fabricius və Harvey tərəfindən təkmilləşdirilmişdir. Alimlər yeni terminoloji baza yaratmasalar da, onların fundamental kəşfləri tibbi terminologiyaya əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərmiş, mövcud yunan-latın lüğətinin mənalılarının aydınlaşdırılmasına, vizuallaşdırılmasına töhfə vermiş, daha dəqiq və standartlaşdırılmış tibbi dilin gələcək inkişafında böyük rol oynamışdır [9].

1980-ci illərdə verilənlər bazası texnologiyası sahəsində irəliləyişlər, rəqəmsal tibbi nəşrlərin yaranması tibbi terminologiyanın rəqəmsallaşdırılmasında əsaslı dönüş yaratmışdır. Bu texnoloji yeniliklər tibbi məlumatların daha sürətli mübadiləsinə və elektron tibbi resursların yeni formalarının inkişafına yol açmışdır.

1990-cı illərin ortalarında internetin inkişafı ilə Dorlandın İllüstrasiyalı Tibbi Lügəti (Dorland's Illustrated Medical Dictionary), Stedmanın Tibbi Lügəti və Taberin Tibbi Lügəti (Taber's Cyclopedic Medical Dictionary) kimi nüfuzlu tibbi termin lüğətləri rəqəmsallaşdırılaraq istifadəyə verilmişdir. Tibbi lüğətlərin rəqəmsallaşdırılması terminlərin təriflərinin, sinonimlərinin və əlaqəli anlayışlarının axtarışının səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artırmış, həmçinin tibbi terminologiyanın daha dolğun və müasir sistemlərinin işlənilməsi üçün texniki baza yaratmışdır [10].

XIX əsrin ortalarında peşəkar tibbi terminoloji sistemlər işləndi, bu, səhiyyənin inkişafında mühüm addım oldu. Bu dövr tibbi terminlərin sistemləşdirilməsi və standartlaşdırılması ilə əlamətdar oldu. Rəqəmsal tibbi terminologiyanın fəal inkişafı və standartlaşdırılması dövrü başladı. Elektron sağlamlıq qeydləri və informasiya mübadiləsi sistemlərinin istifadəsinin genişlənməsi ilə məlumatların uyğunluğunu və düzgünlüyünü təmin etmək üçün tibbi terminologiyanın standartlaşdırılmasına ehtiyac yarandı.

Tibbi terminologiya səhiyyənin dilidir. Tibbi terminlərin standartlaşdırılması məqsədilə ekspertlər anatomiya, patologiya və farmakologiyaları təsvir etmək üçün yunan və latın dillərinə əsaslanaraq tibbi terminoloji lüğətlər və sistemləşdirilmiş təsnifatlar hazırladılar. Bu prosesin nəticəsi tibb təhsilinin, bu sahədə elmi tədqiqatların və klinik praktikanın inkişafına mühüm təsir göstərən aydın və birmənalı tibbi terminlər sisteminin formalaşmasına səbəb oldu.

III. RƏQƏMSAL TİBBİ TERMINOLOGİYA STANDARTLARI

Rəqəmsal tibbi terminoloji sistemin formalaşması tibb sahəsinin mütəxəssislərinin birgə səylərini tələb edən mürəkkəb və çoxşaxəli prosesdir. Bu proses tibbi terminlərin toplanması, standartlaşdırılması, strukturlaşdırılması və kodlaşdırılmasını nəzərdə tutur.

Rəqəmsal tibbi terminologiyanın müasir standartları elektron qaydada saxlanılan və ötürülən tibbi məlumatların vahidliyini, dəqiqliyini və qarşılıqlı əlaqəsini təmin etməyə yönəlmişdir. Bu standartlar müxtəlif səhiyyə informasiya sistemləri arasında səmərəli informasiya mübadiləsi, tibbi xidmətin keyfiyyətinin yüksəldilməsi, klinik tədqiqatların və məlumatların təhlilinin dəstəklənməsi üçün zəruridir.

Beynəlxalq Standartlaşdırma Təşkilatının (ISO) tələblərinə görə, terminologiya dildən asılı olmayaraq sistemli şəkildə formalaşmış anlayışlar toplusu olmalı, hər bir anlayış əsas termin və əlaqəli sinonim terminlərlə ifadə edilməli, eyni zamanda anlayışlar arasında məntiqi və semantik əlaqələr aydın şəkildə göstərməlidir. Bu cür terminologiyanın inkişafı və saxlanması rəqəmsal resursların keyfiyyətini və əlçatanlığını təmin etmək üçün vacib vəzifədir [11].

Müasir rəqəmsal tibbi terminologiya standartları səhiyyə sistemlərində, xüsusən də elektron sağlamlıq qeydlərində, klinik qərarların qəbuluna dəstək sistemlərində və səhiyyə informasiya sistemlərində (Health Information Systems) informasiya mübadiləsinin düzgünlüyünün, ardıcılığının və qarşılıqlı fəaliyyətinin təmin edilməsində mühüm rol oynayır. Bu standartlar müxtəlif sistemlər arasında qarşılıqlı anlaşmaya imkan verir ki, bu da, tibbi xidmətlərin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına gətirib çıxarır.

Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi səhiyyə sahəsində standartlaşdırılmış tibbi terminoloji sistemlərin yaradılmasını stimullaşdırır. Rəqəmsal tibbi terminologiya sistemi tibbi məlumatların ardıcılığını, dəqiqliyini və qarşılıqlı əlaqəsini təmin etmək üçün müxtəlif standartlardan istifadə edir.

Rəqəmsal tibbi terminologiyanın ən əhəmiyyətli müasir standartları aşağıdakılardır:

- SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine – Clinical Terms) - Dərman Vasitələrinin Sistemləşdirilmiş Nomenklaturası - Klinik terminlər: tibbi anlayışları əhatə edən klinik terminlərin (xəstəliklər, simptomlar, mikroorqanizmlər və s.) geniş, çoxdillli sistemidir [12].
- LOINC (Logical Observation Identifiers Names and Codes) - Adlar və Kodların Məntiqi Müşahidə İdentifikatorları: laboratoriya və klinik müşahidələri müəyyən etmək üçün standartdır [13].
- ICD (International Classification of Diseases) - Xəstəliklərin Beynəlxalq Təsnifatı: xəstəliklərin və diaqnozların təsnifatı. Sağlamlığın statistikasına və epidemioloji tədqiqatlar üçün istifadə olunan xəstəliklərin və sağlamlıqla bağlı problemlərinin təsnifatı üçün standartlaşdırılmış sistemdir. Hal-hazırda ICD-10, ICD-11 standartları ən çox istifadə olunur [14].
- CPT (Current Procedural Terminology) - Mövcud Prosedur Terminologiyası: tibbi, cərrahi, diaqnostik prosedurları və xidmətləri təsvir etmək üçün kodlar [15].
- ATC (Anatomical Therapeutic Chemical Classification System) – Dərman preparatlarının təsnifatı Anatomik Terapevtik Kimyəvi təsnifat sistemi: əczaçılığın tərkib hissələrini anatomik təyinatına, müalicəvi göstəricisinə, farmakoloji mexanizminə və kimyəvi quruluşuna görə təsnif edən iyerarxik dərman təsnifat sistemidir. [16].
- RxNorm: dərman adlarını normallaşdırmaq və sağlamlıq sistemləri arasında qarşılıqlı əlaqəni dəstəkləmək üçün bir sistemdir. [17].
- UMLS (Unified Medical Language System) - Vahid Tibbi Dil Sistemi: çoxsaylı tibbi lüğət və terminologiyaları bir araya gətirən inteqrasiya olunmuş sistemdir [18].
- MedDRA (Medical Dictionary for Regulatory Activities) - Tənzimləyici Fəaliyyətlər üçün Tibbi

Lüğət: dərmanlar və tibbi cihazlarla bağlı beynəlxalq səviyyədə istifadə olunan terminlər toplusudur. [19].

İnteroperabellik standartları tibdə effektiv və müasir səhiyyə sisteminin yaradılması üçün vacib sahədir. Bu standartlar müxtəlif sağlamlıq məlumat sistemlərinə, cihazlarına və proqramlarına ardıcıl şəkildə məlumat əldə etməyə, informasiya mübadiləsinə, inteqrasiyaya imkan verən qaydalar, spesifikasiyalar və təlimatlar toplusudur.

İnteroperabellik standartları:

- HL7 (Health Level Seven) – Tibbi məlumatların mübadiləsi üçün protokol [20].
- FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) – Müasir səhiyyə informasiya sistemləri arasında informasiya mübadiləsi üçün standart [21].
- DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) – Tibb görüntülərinin paylaşılması üçün standart [22].

Rəqəmsal transformasiyalar dövründə tibbi terminlərin idarə olunması və sistemləşdirilməsi zəruridir. Tibbi terminologiya mənbələrinin vahid sistemdə birləşdirilməsi rəqəmsal səhiyyənin inkişafı prosesində mürəkkəb və vacib məsələlərdəndir. Müxtəlif tibb müəssisələrində, elmi nəşrlərdə və məlumat bazalarında saxlanılan tibbi terminoloji məlumatların parçalanması və uyğunsuzluğu informasiya mübadiləsinə və məlumatların təhlilini ciddi şəkildə çətinləşdirir. Vahid tibbi terminoloji sistemlərin olmaması səhiyyə sisteminə informasiya mübadiləsində ciddi problemlərə səbəb ola bilər. Bu mənbələri birləşdirən vahid sistemin yaradılması terminlərin standartlaşdırılmasını, ümumi təsnifatların və ontologiyaların işlənilib hazırlanmasını, verilənlərin avtomatik emalı və inteqrasiyası üçün süni intellekt texnologiyalarından istifadəni tələb edir. Belə bir sistemin formalaşması tibbi məlumatların vahidliyini və uyğunluğunu təmin edəcək, diaqnostika və müalicənin düzgünlüyünü artıracaq, elmi tədqiqatların aparılmasına, yeni müalicə üsullarının işlənilib hazırlanmasına və beynəlxalq əlaqələrin optimallaşdırılmasına şərait yaradacaq.

Əsrlər boyu inkişaf edən tibbi terminologiya müxtəlif dillərdə formalaşmış və istifadə olunmuşdur. Çoxdilli tibbi terminoloji məlumat bazalarının yaradılması bütün dünyada səhiyyənin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün vacib olan bir vəzifədir. Müxtəlif ölkələrin və təşkilatların birgə səyləri sayəsində tibbi terminlər və təsnifatlar vahidləşdirilir ki, bu da tibbi məlumatların başa düşülməsini və şərhini (izahını) xeyli asanlaşdırır. Çoxdilli tibbi terminoloji verilənlər bazasının inkişafı tibbi məlumatların qlobal mübadiləsinə asanlaşdırır, dillər arasında terminlərin dəqiqliyini və ardıcılığını təmin edir.

IV. RƏQƏMSAL TİBBİ TERMINOLOJİ SİSTEMİN İNKİŞAF PERSPEKTİVLƏRİ

Rəqəmsal tibbi terminologiya səhiyyə sisteminin inkişafı üçün müxtəlif perspektivlər açır. Rəqəmsal tibbi terminologiya sürətlə inkişaf edən sahələrdən biridir və səhiyyə sistemlərinin daha effektiv, inteqrasiya olunmuş və avtomatlaşdırılmış hala gəlməsində mühüm rol oynayır.

Rəqəmsal tibbi terminologiya süni intellekt (SI) və maşın təlimi (ML) texnologiyaları ilə inteqrasiyası vasitəsilə daha da inkişaf edəcək. Bu texnologiyalar böyük həcmdə strukturlaşdırılmamış məlumatlardan yeni tibbi anlayışları avtomatik müəyyən etmək və onları mövcud terminologiya sistemlərinə inteqrasiya etmək üçün istifadə edilə bilər. Bu, tibb elminin sürətlə inkişafı şəraitində terminologiyanın aktuallığını qoruyub saxlamağa kömək edəcəkdir.

Rəqəmsal tibbi terminologiyanın formalaşdırılması problemlərinin həlli istiqamətində aşağıdakılar tövsiyə olunur:

- Çoxdilli resursların yaradılması: Müxtəlif dillərdə tibbi terminologiyaları əlçatan edəcək çoxdilli lüğətlər və ontologiyaların yaradılması;
- Terminlərin avtomatik tərcüməsi üçün alətlərin hazırlanması: Terminlərin avtomatik tərcüməsi alətləri dil maneələrini aradan qaldırmağa və müxtəlif ölkələrin mütəxəssisləri arasında məlumat mübadiləsinə təmin etməyə kömək edə bilər.
- Mövcud tibbi termin və anlayışların identifikasiyası: Rəqəmsallaşdırma zamanı qeyri-müəyyənliyi aradan qaldırmaq üçün tibbi terminologiyanın linqvistik xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsi zəruridir.
- Süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi: Bu texnologiyalar tibbi mətnləri avtomatik emal etmək, terminləri və onların təriflərini çıxarmaq üçün istifadə edilə bilər.

Blockchain texnologiyası müxtəlif tibbi terminologiya və standartlara uyğun metaverilənlərin mübadiləsinə imkan verən təhlükəsiz, mərkəzləşdirilməmiş infrastruktur yaratmaq potensialına malikdir. Belə bir platformanın tətbiqi tibbi terminologiya sistemlərinin müqayisəli analizinə, müxtəlif qurumlar və sistemlər arasında sağlamlıq məlumatları əsasında mübadilə aparmağa kömək edə bilər [23].

Tibbi məlumatların artan həcmi və mürəkkəbliyi rəqəmsal tibbi terminologiyanın Big Data texnologiyaları ilə inteqrasiyasını zəruri edir. Bu, tibbi xidmətin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına, xərclərin azaldılmasına, səhiyyə sistemlərinin səmərəliliyinin artırılmasına imkan verir, müxtəlif tibbi terminologiya standartlarının müqayisəsini və inteqrasiyasını yaxşılaşdırır [24].

Təbii dilin emalı (Natural language processing, NLP) üsullarından istifadə tibbi terminlərin kontekstli başa düşülməsini təmin edəcək, məlumatların axtarışı və təhlilinin dəqiqliyini artıracaq.

Qeyd edək ki, rəqəmsal dövlət mühitində Azərbaycan dili ekosisteminin tərkib hissəsi kimi milli terminoloji informasiya sisteminin (MTİS) konseptual modeli və veb-portalı işlənmişdir [25]. Rəqəmsal tibbi terminoloji sistemin MTİS-ə inteqrasiyası bu sahənin alim və mütəxəssislərinin imkanlarını xeyli genişləndirəcək, onların zəruri və aktual məlumatlara çıxışını təmin edəcək.

V. NƏTİCƏ

Rəqəmsal tibbi terminoloji sistemin formalaşması səhiyyə sektorunda effektiv informasiya mübadiləsinin aparılmasına mühüm töhfə verir. Bu, müxtəlif sahələrdən olan mütəxəssislərin, o cümlədən həkimlərin, dilçilərin, proqramçıların və informasiya texnologiyaları üzrə ekspertlərin əlaqələndirilmiş səylərini tələb edən mürəkkəb və çoxşaxəli prosesdir. Rəqəmsal tibbi terminologiyanın effektiv tətbiqi tibbi məlumatların standartlaşdırılmasını və qarşılıqlı semantik əlaqəsini təmin edir ki, bu da öz növbəsində tibbi xidmətin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılmasına, klinik tədqiqatların optimallaşdırılmasına və fərdiləşdirilmiş tibbi yanaşmaların inkişafına töhfə verir.

SNOMED CT, ICD və LOINC kimi beynəlxalq standartların istifadəsi, etibarlı rəqəmsal infrastrukturun yaradılması və bu sahə üzrə mütəxəssislərin hazırlanması rəqəmsal tibbi terminologiyanın uğurlu tətbiqinin əsas aspektləridir.

Rəqəmsal tibbi terminoloji sistem səhiyyənin müasir rəqəmsal transformasiyasının tərkib hissəsidir və onun formalaşması səhiyyənin gələcəyi üçün çox vacibdir. Bu sistemlərin süni intellekt, blokçeyn və bioinformatika kimi texnologiyalarla integrasiyası tibbi xidmətlərin dəqiqliyini, səmərəliliyini və təhlükəsizliyini artırmaq potensialına malikdir. Bu sahədə gələcək irəliləyişlər innovativ səhiyyə həllərini təmin etməyə və tibbi qərarların qəbulu proseslərinin avtomatlaşdırılmasına imkan yaradacaq.

Süni intellekt və böyük verilənlər texnologiyalarından istifadə etməklə rəqəmsal tibbi terminoloji sistem daha da inkişaf edəcək və təkmilləşdiriləcək. Bu texnologiyaların tətbiqi tibbi məlumatların avtomatik emalına, tibbi terminoloji informasiya sisteminin intellektuallaşdırılmasına imkan verəcəkdir.

Beləliklə, rəqəmsal tibbi terminoloji sistemin formalaşması və səmərəli istifadəsi aşağıdakılar üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir:

- Terminlərin birmənalı olmaması ilə bağlı səhvləri azaltmaqla tibbi yardımın keyfiyyətinin yüksəldilməsi;
- Daha dəqiq informasiya mübadiləsi və qərarların qəbulunun dəstəklənməsi ilə xəstələrin təhlükəsizliyinin təmin olunması;
- Proseslərin avtomatlaşdırılması və informasiyaya çıxışın təmin olunması ilə səhiyyə təşkilatlarının işinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi;
- Böyük həcmli standartlaşdırılmış informasiyanın analizinə imkan verən tibbi tədqiqatların inkişafı.

İSTİNADLAR

- [1] G.Najmiddinova, “The importance of study medical terminology,” ISJ Theoretical & Applied Science, 05 (97), p. 484-486, 2021.
- [2] J.R.Nebeker et al., “High rates of adverse drug events in a highly computerized hospital,” Archives of internal medicine, T.165, № 10, pp. 1111-1116, 2005.

- [3] F.Magrabi et al., “Improving evaluation to address the unintended consequences of health information technology,” Yearbook of medical informatics, T. 25, № 01, pp. 61-69, 2016.
- [4] X. Garg et al., “Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review,” Jama, T. 293, №10, C. 1223-1238, 2005
- [5] K. E. Tate, R. M. Gardner, L. K. Weaver, “A computerized laboratory alerting system,” MD computing: computers in medical practice, T. 7, № 5, pp. 296-301, 1990
- [6] G. J.Kuperman et al., “Improving response to critical laboratory results with automation: results of a randomized controlled trial,” Journal of the American Medical Informatics Association, T. 6, № 6, pp. 512-522, 1999
- [7] Basics of Medical Terminology: Latin and Greek Origins. – Medi-lingua, pp. 1-14, 2017
- [8] Y. V. Lysanets, O. M. Bieliaiev, “The use of Latin terminology in medical case reports: quantitative, structural, and thematic analysis,” Journal of medical case reports, T. 12, pp. 1-10, 2018
- [9] F. Burdan et al. “Anatomical eponyms—unloved names in medical terminology,” Folia morphologica, T. 75, №4, pp. 413-438, 2016
- [10] М. Н. Шокирова и Д. Соку, “Преподавание медицинской терминологии: латынь все еще «жива»,” Acta CAMU, 1(ISSN: 2181-4155), pp. 88–93, 2022
- [11] SO/TS 17117:2002(E): Health Informatics-Controlled health terminology-Structure and high-level indicators: Technical Committee ISO/TC 215, Health Informatics, p. 18, 2002.
- [12] K. Donnelly et al., “SNOMED-CT: The advanced terminology and coding system for eHealth,” Studies in health technology and informatics, T. 121, p. 279, 2006
- [13] M. Stram et al., “Logical observation identifiers names and codes for laboratorians: potential solutions and challenges for interoperability,” Archives of pathology & laboratory medicine, T. 144, № 2, pp. 229-239, 2020
- [14] G. R. Brämer, “International statistical classification of diseases and related health problems. Tenth revision,” World Health Stat Q., T. 41, № 1, pp. 32-361, 1988
- [15] [P. L. Elkin, S. H. Brown, “Current Procedural Terminology,” Terminology, Ontology and their Implementations, Cham:Springer International Publishing, p. 367-370, 2023
- [16] E. Sean, “The Anatomical Therapeutic Chemical Classification System,” J Pharmacol, T. 5, №1, p. 1, 2021
- [17] O. Bodenreider, R. Cornet and D. J. Vreeman, “Recent developments in clinical terminologies—SNOMED CT, LOINC, and RxNorm,” Yearbook of medical informatics, T. 27, № 01, pp. 129-139, 2018
- [18] L. Humphreys et al., “The unified medical language system: an informatics research collaboration,” Journal of the American Medical Informatics Association, T. 5, №1, pp. 1-11, 1998
- [19] R. Fescharek et al. “Medical Dictionary for Regulatory Activities (MedDRA) Data Retrieval and Presentation,” International journal of pharmaceutical medicine, T. 18, pp. 259-269, 2004
- [20] R. Noumeir, “Active learning of the HL7 medical standard,” Journal of digital imaging, T. 32, №3, pp. 354-361, 2019
- [21] L. R. Lekkala, “How AI Analytical Models Can Use FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) Data,” Voice of the Publisher, T. 9, №. 4, pp. 197-206, 2023
- [22] M. Mustra, K. Delac and M. Grgic, “Overview of the DICOM standard,” 2008 50th international symposium ELMAR, IEEE, T. 1, pp. 39-44, 2008
- [23] A. A. Litvin et al., “The possibilities of blockchain technology in medicine,” Современные технологии в медицине, T. 11, №4 (eng), pp. 191-198, 2019
- [24] M. Rauter, S. Wöhlke and S. Schicktanz, “My Data, My Choice?—German patient organizations’ attitudes towards big data-driven approaches in personalized medicine. An empirical-ethical study,” Journal of Medical Systems, T. 45, № 4, p. 43, 2021
- [25] R. M. Əliquliyev, Ə. M. Qurbanova, “Azərbaycanda terminoloji informasiya sisteminin yaradılmasının konseptual əsasları,” İnformasiya cəmiyyəti problemləri, №1, Bakı, №1, səh. 3–8, 2011