

E-tibb E-elmin Tərkib Hissəsi kimi

Təhmasib Fətəliyev¹, Nərgiz Verdiyeva², Nigar Fətəliyeva³
AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
^{1,2}depart3@iit.ab.az, ³depart15@iit.ab.az

Xülasə– Məqalə e-tibbin aktual məsələlərinə həsr olunmuşdur. E-elmin tərkib hissəsi kimi e-tibb problemləri araşdırılmış və onun inkişafında beynəlxalq dəstəyin əsas istiqamətləri verilmişdir. 4P tibbin reallaşdırılması prosesində e-tibbin yeri müəyyənləşdirilmişdir.

Açar sözlər– e-tibb, e-elm; e-səhiyyə; tibb 2.0; 4P tibb konsepsiyası.

I. GİRİŞ

İnformasiya cəmiyyətinin (İC) formalaşmasının əsasını təşkil edən informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından (İKT) istifadə elm, təhsil və səhiyyə sahələrində inkişafı sürətləndirmişdir. Həmin qurumlarda İKT-nin inkişaf səviyyəsi və problemləri informasiyalaşdırma ilə yanaşı, onların hər birinin strukturlarının istifadəsi üçün yararlı vahid informasiya fəzasının formalaşdırılması, informasiya resursları və infrastrukturalarının inkişaf etdirilməsi siyasətinə keçməyi zəruri etmişdir. Respublikada İC tələblərinə uyğun reallaşdırılan e-elmin, e-təhsilin, e-səhiyyənin məqsədi informasiya-kommunikasiya infrastrukturuna malik, yüksək sürətli İnternet şəbəkəsi vasitəsi ilə elmi, texniki, təhsil, səhiyyə, tibbi informasiya və hesablama resurslarına çıxışı olan həmin qurumların kollektivlərinin, ayrı-ayrı fərdlərinin virtual məkanda birgə fəaliyyətini təmin etməkdir [1].

Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2014-cü il 2 aprel tarixli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasında informasiya cəmiyyətinin inkişafına dair 2014-2020-ci illər üçün Milli Strategiya”da qeyd olunur ki, dövlət idarəçiliyi, elm, təhsil, səhiyyə və digər sahələrdə yeni dəyərlər yaradan İKT ictimai-iqtisadi münasibətlərin vacib tərkib hissəsinə və cəmiyyətin inkişaf amilinə çevrilmişdir. İKT-nin səhiyyədə tətbiqinin genişləndirilməsi, onun imkanlarından istifadə etməklə tibb işçilərinin və pasiyentlərin ən son tibbi informasiya və məlumatları əldə etmələrinin təmin olunması, hamı üçün vaxtında, əlçatır və effektiv tibbi xidmətin inkişafına töhfə verilməsi e-səhiyyənin əsas məqsədlərindəndir. Ölkədə e-səhiyyənin formalaşdırılması üçün aşağıdakıların həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur:

- bütün tibbi personalın, tibb müəssisələrinin etibarlı, təhlükəsiz genişzolaqlı şəbəkəyə qoşulmasını təmin edən Milli Səhiyyə şəbəkəsinin yaradılması və inkişaf etdirilməsi;
- elektron sağlamlıq kartı sisteminin inkişaf etdirilməsi və bütün yaş qruplarının elektron sağlamlıq kartları ilə təmin olunması;

- tibbi informasiya sistemlərinin tətbiqinin genişləndirilməsi və elektron sağlamlıq sistemi ilə əlaqələndirilməsi;
- ümumi istifadə üçün tibbi resursların yaradılması;
- telesəhiyyənin inkişaf etdirilməsi;
- tibb işçilərinin İKT biliklərinin artırılmasının stimullaşdırılması.

Müasir tibbin və səhiyyənin inkişafında İKT mühüm rol oynayır. Məlumdur ki, bu inkişafın əsasını aşağıdakı vasitələr təşkil edir:

- Kompüterlər, serverlər və digər texniki vasitələr;
- Verilənlər bazaları, qrafik sistemlər, multimediyaya və avtomatlaşdırılmış tibbi iş yerlərinin layihələndirilməsi vasitələri;
- Diaqnostika və müalicə üçün kompüterləşdirilmiş avadanlıqlar;
- Tibbi texnika üçün mikroprosessor modulları;
- Qlobal və lokal şəbəkələr və s.

Digər sahələrdə olduğu kimi səhiyyədə də informasiyalaşdırma prosesi alimlərin və tibbi personalın bir-biri ilə ünsiyyət qurmasına, tibbi bilik və texnologiyaların arxivlərinə və kitabxanalarına müraciət etməsinə, həmçinin fəaliyyət göstərən avadanlıqdan bilavasitə iş yerində və real zamanda istifadə edilməsinə imkan yaradan vahid tibbi informasiya fəzasının yaradılmasına yönəldilir. Nəticədə səhiyyənin informasiyalaşdırılmasında irəliləyiş tibbi biliklərin ictimai veridata çevrilməsinə gətirib çıxarır.

II. E-TİBB E-SƏHIYYƏ VƏ E-ELMİN TƏRKİB HİSSƏSİDİR

E-tibb elm sahəsi kimi e-elmin, idarəolunma funksiyasına görə e-səhiyyənin tərkib hissəsidir. E-elmin, onun müxtəlif sahələrinin, o cümlədən e-səhiyyə və e-tibbin inkişafında beynəlxalq qurumların mühüm rolları vardır. Onlar bu sahənin mövcud problemlərinin həlli ilə müntəzəm məşğul olur, müvafiq layihələr, proqramlar həyata keçirir, beynəlxalq konfranslar, forum və simpoziumlar təşkil edirlər. Belə ki, ITU, UNESCO, UNDP, UNCTAD maraqlı tərəflərlə (səhiyyə sahəsində ÜST - Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı ilə) birlikdə mütəmadi olaraq WSIS-in FP-da nəzərdə tutulmuş məsələlərin həlli vəziyyətinə nəzarət edir, forumlar və müsabiqələr keçirirlər. 2006-cı ildən başlayaraq mütəmadi olaraq hər il keçirilmiş forumların 6-da WSIS-in FP-nin C7 bəndinin e-səhiyyə istiqaməti üzrə görülmüş işlər müzakirə olunmuş və

yeni məsələlərin həlli qarşıya qoyulmuşdur. ITU-nun Cenevrə qərargahında 25-29 may 2015-cü il tarixdə keçirilmiş Forumda FP-nin digər məsələləri ilə yanaşı qlobal səhiyyə məsələlərinə ictimaiyyətin cəlb olunması, sosial medianın imkanlarından istifadə, bu sahədə təcrübə və problemlər müzakirə olunmuşdur [2]. Qeyd etmək lazımdır ki, müzakirə olunan məsələlərdə e-tibbin xüsusi yeri vardır. E-elm geniş və sonsuz imkanlara malikdir. Onun elm sahələrinə tətbiqi ilə bilik sahələri üzrə xüsusi onlayn mühitlər formalaşır və beləliklə də, e-tibb, e-coğrafiya, e-kimya, e-tarix, e-astronomiya, və s. yaranır.

Məlumdur ki, tibbi müayinələr, müalicələr, əməliyyatlar vaxtı toplanan məlumatların axtarışı getdikcə mürəkkəbləşir və əksər hallarda onların itirilməsi ilə nəticələnir. Bütün bunlar isə qərarların operativ qəbuluna, tibb elminin inkişafına mənfi təsir edir, səhv diaqnozlara, insanların ömrünün azalmasına, ölüm faizinin artmasına və s. səbəb olur. E-tibb isə e-sağlamlıq kartının yaradılması, sensor şəbəkələrindən istifadə etməklə tibbi diaqnostika və müalicə proseslərinin təkmilləşdirilməsi, loqfaylların psixoloji nöqtəyindən nəzərdən təhlili, tibbi məlumatların toplanması, analizi və diaqnostikası, e-konsilium keçirmək, e-tibbi məsləhətlər vermək və s. kimi imkanlar yaradır. E-tibbin əsasını tibbi informasiya təşkil edir. Tibbi informasiya – əhalinin sağlamlığı, səhiyyə sistemi, tibb elmi və onunla bağlı olan elmlər, ətraf mühit haqqında verilənlərdir. Tibbi informasiyanın strukturunda aşağıdakılar fərqləndirilir:

- Elmi informasiya;
- Biznes informasiyası: biznes xəbərləri, normativ aktlar, statistikalar, reklam, tibbi bazarda malların və xidmətlərin istehsalçı və istehlakçıları haqqında məlumatlar və s.;
- İstehlakçı informasiyası: əhali üçün nəzərdə tutulmuş tibbi təyinat məlumatları.

Elmi, o cümlədən tibbi informasiyanın xüsusi sinfini elektron nəşrlər təşkil edir ki, onlar da qeyri-məhdud həcmdə informasiya saxlamaq imkanları ilə seçilir.

İnformasiya xidmətlərinin ənənəvi nümayəndələri isə elmi-tibbi kitabxanalardır.

Tibbi mövzulara dair müxtəlif verilənlər bazaları mövcuddur, onlardan Aidsline, Bioethicsline, Cab, Cancerlit, Chemical Identification File, Chemline, Diogenes, Embase, Embl, Hazardous Substances Databank, Histline, MEDLINE, Phytomed, Psicinfo kimi ən məşhurlarını misal göstərmək olar. Səhiyyənin informasiyalaşdırılması bütün tibbi sistemləri birləşdirən vahid informasiya fəzasının yaradılmasını nəzərdə tutur. Vahid informasiya fəzası – təşkilatların və vətəndaşların informasiya tələbatlarını ödəyən və qarşılıqlı əlaqəsini təmin edən vahid prinsiplər və ümumi qaydalar əsasında fəaliyyət göstərən verilənlər bazaları və arxivləri, onların yaradılması və istifadəsi texnologiyaları, informasiya-telekommunikasiya sistem və şəbəkələri kompleksidir. E-elm müxtəlif bilik sahələrini, o cümlədən e-tibbi birləşdirməklə mürəkkəb bir sistem olub infrastruktur, verilənlərin generasiyası, toplanması, saxlanması, emalı, axtarışı, analizi, ötürülməsi, təqdim olunması və s. kimi tərkib hissələrə malikdir [3].

III. E-SƏHIYYƏ VƏ E-TİBBƏ BEYNƏLXALQ DƏSTƏK

Avropa İttifaqı (Aİ) timsalında bu sahədə dəstəyin əhatə dairəsi və perspektiv məsələlərini nəzərdən keçirək [4].

Aİ-nin e-səhiyyə siyasəti aşağıdakılardır:

- Səhiyyədə İKT-dən istifadə edərək profilaktika, diaqnoz, müalicə, monitorinq və idarəetməni təkmilləşdirə bilən alətlər və xidmətlərə istinad;
- Tibbi xidmətlərə əlyətərliyi və keyfiyyəti yaxşılaşdırmaq, bununla da səhiyyə sektorunu daha məhsuldar etməklə bütün cəmiyyətə xeyir vermək;
- Xəstələrlə səhiyyə xidməti göstərənlər, xəstəxanalar, səhiyyə mütəxəssisləri və səhiyyə informasiya şəbəkələri arasında informasiya və verilənlərin paylaşılması; elektron sağlamlıq qeydləri; teletibb xidmətləri; xəstələrin monitorinqi üçün portativ cihazlar; əməliyyat otaqlarını planlaşdırın program təminatı, robotlaşdırılmış cərrahiyyə və virtual fizioloji insan üzərində tədqiqatlar.

Aİ e-səhiyyə sahəsində koordinasiyasını həyata keçirir.

Aİ-nin e-tibbə dəstək verən əsas təşəbbüsləri aşağıdakılardır:

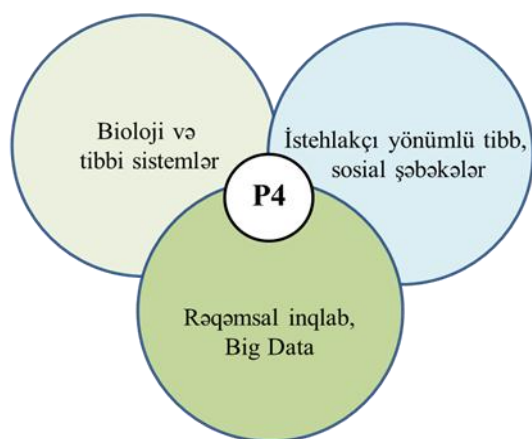
- İnformasiya və kommunikasiya Texnologiyaları;
- Standartlaşdırma;
- Tibbi elmi-tədqiqatlar;
- Elmi-tədqiqatlara dəstək;
- Teletibb;
- Telekommunikasiya şəbəkələri, e-tibb layihələri də daxil olmaqla verilənlər bazaları;
- Tibbi cihazlar;
- Avropa sağlamlıq sığorta kartı.

Beynəlxalq Telekommunikasiya İttifaqının (BTİ, ing. *ITU - International Telecommunication Union*) İKT tətbiqləri və Kibertəhlükəsizlik Bölməsi e-tibb strategiyaları və siyasəti ilə bağlı məsləhətlər verməklə, e-tibbin tətbiqinə aid təlimatlar və tədris materialları yaratmaqla və texniki əməkdaşlıq layihələrinin həyata keçirilməsinə kömək etməklə inkişafda olan ölkələrə dəstək olur [5].

IV. P4 TİBB VƏ QABAQCIL İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARI

Müasir tibbin inkişaf tendensiyası insan sağlamlığına fərdi yanaşma prinsiplərinə əsaslanan 4P-tibbin nailiyyətləri ilə bağlıdır. Belə ki, bioloji və tibbi araşdırmalar nəticəsində yaranan və sosial şəbəkələrdən toplanan böyük həcmli verilənlərin Big data və intellektual analiz texnologiyalarının emalı əsasında konkret şəxsə yönümlü fərdiləmiş tibbin yaranması üçün geniş imkanlar yaranmışdır (şəkil 1). Bu yanaşmanı ilk dəfə P4 tibb adlandıran eyni adlı institutun professoru Lee Hood olmuşdur. 4P-tibb konsepsiyasının əsas ideyası fundamental elmin bütün imkanlarının konkret xəstəyə yönəldilməsidir [6]. Bu konsepsiya aşağıdakı anlayışları birləşdirir:

- **Predictive** - xəstəliyin inkişafına meylin aşkarlanması;
- **Preventive** - xəstəliyin qarşısının alınması və ya inkişafı riskinin azaldılması (profilaktikası);
- **Personalized** - genetik, biokimyəvi və fizioloji xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq bər bir xəstəyə fərdi yanaşma;
- **Participatory** – vətəndaşların xəstəliklərin profilaktikası, müalicəsi ilə əlaqədar və mühüm əhəmiyyətli digər məsələlərdə fəal iştirakı.



Şəkil 1. P4 tibb

İnformatika elminin, xüsusilə verilənlərin emalı prosesinin inkişafı, veb texnologiyalarına əsaslanan qrafiki istifadəçi interfeysləri və coğrafi informasiya sistemləri, mobil texnologiyalar, smartfon, planşet kompüterlər və digər portativ cihazlar e-tibbin inkişafında mühüm rol oynayır. Sosial şəbəkə, bloq və viki saytlar kimi sosial əməkdaşlıq texnologiyaları oxşar təcrübə və maraqları olan insanlar arasında qarşılıqlı münasibətləri asanlaşdıran Facebook, Twitter, LinkedIn, MySpace və Vikipediya kimi çoxsaylı online icmaların yaranmasına səbəb olmuşdur. Bu yeni texnologiyalar e-tibbdə ictimai iştirakın artırılması üçün geniş imkanlar açmış və P4 tibbin inkişafına təkan vermişdir.

İnternet və veb texnologiyalarının inkişafı, davam etməkdə olan rəqəmsallaşma fenomeni Science 2.0, Education 2.0-la bərabər Health 2.0, Medicine 2.0 və s. kimi anlayışlar yaratmışdır. Onlar İKT-nin, məhz Web 2.0 texnologiyasının tətbiqi ilə elmi mübadilə və əməkdaşlıq prinsiplərinə əsaslanan fəaliyyət növləri ilə xarakterizə olunur. İdeya, məlumat və ya elmi nəticələri bölüşmək üçün viki, bloq və video-jurnal kimi əməkdaşlıq texnologiyalarından istifadə burada mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu anlayışların əhatə dairəsinin ümumi cəhəti açıq əlyətərliyə, qısa nəşr dövrlərinə (məs., elmi viki səhifələr vasitəsilə), sürətli əks əlaqəyə (məs., sosial şəbəkələrdən istifadə etməklə) və ya iştirakın və əməkdaşlığın daha yüksək dərəcəsinə (məs., virtual tədqiqat mühitlərinə) nail olmaqdır. Sosial şəbəkələr tibbin inkişafında mühüm rol

oynayırlar. İnternetdə tibb yönümlü müxtəlif sosial şəbəkələr yaranmış və inkişaf etməkdədir. Veb texnologiyaları yeni tibbi metod və diaqnozlar, dərmanlar və onların istifadəsi haqqında tam və keyfiyyətli informasiya mənbəyi kimi sosial tibbi şəbəkə və cəmiyyətləri səhiyyəyə dəstək üçün effektiv mühitə çevirir. Səhiyyə sahəsində daha çox maraq kəsb edən internet xidmətlərə aşağıdakıları misal göstərmək olar:

- Telekonfranslar;
- Xəstələrin informasiya dəstəyi xidmətləri;
- Dərman preparatları və tibbi xidmətlərin reklamı;
- Həkimlərin teletibbi konsilium və konsultasiyaları;
- Həkimin gündəlik işi üçün alətlər toplusu: analizlərin nəticələrinin öyrənilməsi, təyinatların icrasının yoxlanılması, təyinatların verilməsi;
- Tibbi ədəbiyyatla iş, nəşrlərin kitabxanalarda axtarılması, mütəxəssislərlə məqalə mübadiləsi;
- Verilənlər bazalarının öyrənilməsi və mübadiləsi;
- Xəstənin səhhətinin izlənilməsi;
- -Birgə elmi-tədqiqatların təşkili;
- Teletibb və s.

Qeyd olunanlar konkret şəxsə yönümlü fərdiləşmiş P4 tibbin reallaşdırılmasında mühüm rol oynayır.

NƏTİCƏ

Respublikada e-səhiyyə və e-tibbin beynəlxalq tələblərə uyğun inkişaf etdirilməsi müasir dövrün tələbidir. E-tibb elm sahəsi kimi e-elmin, idarəolunma funksiyasına görə e-səhiyyənin tərkib hissəsi olaraq onun inkişafında informatika elminin nailiyyətləri, İnternetin imkanları, mobil texnologiyalar, sosial şəbəkələr mühüm rol oynayır.

Bu yeni texnologiyalar e-tibbdə ictimai iştirakın artırılması üçün geniş imkanlar açmış və istehlakçı yönümlü P4 tibbin inkişafını reallaşdırmışdır.

Bu iş Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Elmin İnkişafı Fondunun maliyyə yardımı ilə yerinə yetirilmişdir – **Qrant № EIF-2014-9(24)-KETPL-14/02/1.**

ƏDƏBİYYAT

- [1] R. M. Əliquliyev, R. Q. Ələkbərov, T. X. Fətəliyev, “Elektron elm: cari vəziyyəti, problemləri və perspektivləri”, *İnformasiya Texnologiyaları Problemləri*, №2, səh.4-15, 2015.
- [2] WSIS Forum 2016. www.itu.int/net4/wsis/forum/2015
- [3] T. X. Fətəliyev, “Elektron elmin təhlükəsizliyinin təmin edilməsi məsələləri haqqında”, *İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri*, №1, səh. 56-62, 2016.
- [4] EC Policy eHealth, http://ec.europa.eu/health/ehealth/policy/index_en.htm
- [5] www.itu.int/en/ITU-D/ICT-Applications/eHEALTH/Pages/gehealthprojects.aspx
- [6] L. Hood, “Systems biology and p4 medicine: past, present, and future”, *Rambam Maimonides Med. J.*, vol. 4 (2): e0012, 2013, doi: 10.5041/RMMJ.10112.