Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi
İNFORMASİYA TEXNOLOGİYALARI İNSTİTUTU

RƏQƏMSAL TİBB PROBLEMLƏRİ

məqalələrin xülasələri

EKSPRES - İNFORMASİYA

Bakı – 2026

Rəqəmsal tibb problemləri. Məqalələrin xülasələri. Ekspres-informasiya**.** Bakı: "İnformasiya Texnologiyaları" nəşriyyatı, 2026, 137 səh.

Hal-hazırda səhiyyənin və tibbin rəqəmsallaşması qlobal trendə çevrilmişdir. Bu trendin nəticəsində tibbi yardımın keyfiyyətinin yüksəldilməsi, tibbi xidmətlərə əlyetərliyin artırılması və onların iqtisadi səmərəliliyinin təmin edilməsində öz əksini tapmaqdadır.

Eyni zamanda İKT-nin tibbə inteqrasiyası geniş spektrli elmi tədqiqatların inkişafına təkan vermişdir. Bu tendensiyaya müvafiq olaraq İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunda rəqəmsal tibbin elmi-nəzəri problemləri, həkim qərarlarının qəbul olunması üçün intellektual sistemlərin işlənilməsi, fərdi tibbi məlumatların təhlükəsizliyi, tibdə Big Data problemləri, əşyaların İnterneti, sosial medianın elektron tibdə yaratdığı imkanlar, onların fiziki məhdudiyyətli insanların cəmiyyətə inteqrasiyasında rolu, tibbi sferada insan resurslarının formalaşması və idarə olunması məsələləri tədqiq edilmişdir.

Ekspres-informasiyaya İnstitutun əməkdaşları tərəfindən rəqəmsal tibb problemləri üzrə dərc edilmiş elmi əsərlərin xülasələri daxil edilmişdir.

Elmi redaktor: AMEA-nın müxbir üzvü, tex.e.d., prof.
Məsumə Məmmədova.

DOI:10.25045/PDM.05

1. Məmmədova M.H., Əliyev Ə.Q. Elektron səhiyyə sisteminin formalaşması və inkişaf etdirilməsi problemləri / **"Elektron dövlət quruculuğu problemləri" I Respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **4 dekabr 2014,** s. 160-162.

   E-dövlət quruculuğu kontekstində elektron səhiyyə sisteminin formalaşması məsələləri təhlil olunur. Səhiyyə sferasının informasiyalaşdırılmasının zəruriliyi və aktuallığı əsaslandırılır. Teletibb, tibbi informasiya sistemləri və səhiyyə sistemində e-xidmətlərin xüsusiyyətləri araşdırılır. E-səhiyyənin inkişaf etdirilməsi istiqamətləri göstərilir.

2. Мамедова М.Г. Информационная безопасность персональных медицинских данных в электронной среде // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri**. **2015,** № 2, с. 16-30.

   Исследованы вопросы защиты персональных данных в системе электронной медицины. Приведены подходы к обеспечению информационной безопасности данных о состоянии здоровья пациентов в мировой практике, выделены специфические особенности персональных медицинских данных и показаны потенциальные угрозы конфидециальности и безопасности медицинской и врачебной тайн в медицинских информационных системах. Рассмотрена правовая основа защиты

персональных данных в Азербайджане и обоснована целесообразность разработки в республике нормативно-методических документов, регулирующих информационную безопасность персональной медицинской информации.

3. Мамедова М.Г. Проблемы информационной безопасности персональных данных в условиях электронной медицины / **İnformasiya təhlükəsizliyinin multidissiplinar problemləri üzrə II respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **14 may 2015**, c. 52-55.

   Исследованы проблемы защиты персональных данных в электронной медицине. Приведены подходы к обеспечению информационной безопасности данных о состоянии здоровья в мировой практике, выделены специфические особенности персональных медицинских данных и показаны потенциальные угрозы конфиденциальности и безопасности медицинской и врачебной тайны в информационных системах. Рассмотрены правовые основы защиты персональных медицинских данных в Азербайджане.

4. Mammadova M.H. The problems of information security of electronic personal health data / **Proceedings of the 7th IEEE International Conference on IT in Medicine and Education** (ITME2015), **November 13-15, 2015,** pp.678-682.

The article deals with the protection of personal data in the e-health. The author discusses approaches to the information security of patients" health data in the international practice, highlights the specific features of the personal medical data, and shows the potential threats to privacy and security of the medical secrecy and patient confidentiality in the healthcare information systems. The paper considers the legal framework of the personal data protection in Azerbaijan and justifies the expediency of normative and methodological documents development in the country, which would regulate the information security of the personal health information.

5. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Tibbi ekspert sistemləri: imkanları, tətbiq istiqamətləri, Azərbaycanda mövcud vəziyyət / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 138-142.

Məqalədə süni intellektin istiqaməti kimi tibbi ekspert sistemlərin (ES) yaranma tarixi haqqında məlumat verilir, çətin formalizə olunan tibbi məsələlərin həllində ekspert biliklərinə istinad etməklə qərarların qəbuluna dəstək olan sistemlərin yaradılmasının aktuallığı əsaslandırılır, tibbi ES-in tətbiq istiqamətləri göstərilir. Müasir tibbi ES və Azərbaycanda işlənilmiş tibbi ES haqqında məlumat verilir. Respublikamızda ES-in yaradılması üçün bilik mühəndisliyinin inkişafına və bilik mühəndislərinin hazırlanmasına diqqətin ayrılması, yaradılmış

sistemlərin istismarı istiqamətində fəallığın artırılması təklif olunur.

6. Cəbrayılova Z.Q. Elektron tibb mühitində kadrların hazırlanması: çağırışlar və perspektivlər / "**Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 178-183.

   İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarının dinamiki inkişafı, tibbi sferaya inteqrasiyası elektron tibbin (e-tibb) formalaşmasına zəmin yaratmışdır. Tibbi sfera üçün informasiya texnologiyaları (tibbi informatika) ixtisasları üzrə kadr hazırlığı bu gün ən aktual məsələlərdəndir. Məqalədə e-tibbin insan resursları probleminin həllinə yönəlmiş qabaqcıl ölkələrin bir sıra çağırışları, qəbul olunmuş strategiyalar, proqramlar analiz olunur, respublikamızda tibbi informatika üzrə təlimin vəziyyəti şərh edilir, tövsiyələr təklif edilir.

7. Məmmədova M.H. Elektron fərdi tibbi məlumatların informasiya təhlükəsizliyi problemləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı**, 24 may 2016**, s. 192-196.

   Elektron tibdə fərdi məlumatların qorunması problemləri tədqiq edilmişdir. Beynəlxalq təcrübədə pasiyentlərin sağlamlıq vəziyyətləri haqqında məlumatların informasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsinə yanaşmalar göstərilmiş, fərdi tibbi məlumatların spesifik xüsusiyyətləri qeyd edilmiş, tibbi

informasiya sistemlərində tibbi və həkim sirlərinin konfidensiallığı və təhlükəsizliyinə potensial təhlükələr göstərilmişdir. Azərbaycanda fərdi tibbi məlumatların qorunmasının hüquqi əsasları nəzərdən keçirilmiş və Respublikada fərdi tibbi məlumatların qorunmasını tənzimləyən normativ-hüquqi sənədlərin işlənməsinin məqsədəmüvafiqliyi əsaslandırılmışdır.

8. Məmmədova M.H., İsayeva A.M. Teletibb / "**Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 204-207.

   Məqalə teletibbin elektron səhiyyədə rolu və tətbiqinə həsr olunmuşdur. Teletibbin mahiyyəti, vəzifələri, qısa tarixi haqqında məlumat verilmiş, teletibbin əsas tətbiqi istiqamətləri və onların funksional imkanları göstərilmişdir. Teletibbin dünyada və MDB ölkələrində inkişaf vəziyyəti təsvir edilmişdir. Teletibbin geniş inkişafına mane olan problemlər qeyd edilmişdir.

9. Məmmədova M.H., Amooji A. Epilepsiya xəstəliyinin diaqnostikası üzrə ekspert sistemi / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 211-214.

   Məqalə kompüter vasitəsilə nevrologiya sahəsində geniş yayılmış xəstəliklərdən biri olan epilepsiyanın diaqnostikasına həsr edilmişdir. Epilepsiya xəstəliyinin növlərini bir-birindən

dəqiq ayırmaq mümkün olmadığı qeyd edilmiş və bu səbəbdən də onların sistemləşdirilməsi üçün qeyri-səlis məntiq və ekspert biliklərinin istifadə edilməsi zərurəti əsaslandırılmışdır. Epilepsiya xəstəliyinin müxtəlif növlərinin diaqnostikası üçün qeyri-səlis ekspert sistemi yaradılmışdır.

10. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Tibbi kadrlara tələb və təklifin qiymətləndirilməsi və idarə edilməsi problemləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 225-229.

    Məqalədə tibbi kadrlara tələbin təyin edilməsi məsələsinin səciyyəvi cəhətləri şərh edilmiş, tibbi sferada kadr təminatı ilə bağlı vəziyyət araşdırılmışdır. Azərbaycanda kadr təminatı və kadr hazırlığının dinamikası səhiyyənin əsas göstəriciləri üzrə təhlil olunmuşdur. Tibbi informatika üzrə mütəxəssislərin sayının təyini və onun tibbi kadrlara olan tələbə təsiri ilə bağlı aparılan tədqiqatların nəticələri verilmişdir. Tibbi kadrlara tələb və təklifin tənzimlənməsi məsələsinin həllində sosial sorğularla yanaşı, elmi əsaslandırılmış yanaşmaların işlənilməsi və tibbi informatiklərin hazırlanmasına xüsusi diqqət ayrılmasının zəruriliyi göstərilmişdir.

11. Cəbrayılova Z.Q. Tibbi bilik mühəndisliyi: təbii tibbi intellektin süni tibbi intellektə transformasiyası problemləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar**

problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, **24 may 2016**, s. 250-254.

Məqalədə süni intellektin bir istiqaməti kimi bilik mühəndisliyi haqqında məlumat verilir, çətin formalizə olunan tibbi məsələlərin həllində bilik mühəndisliyi texnologiyasının tətbiqi problemlərinə baxılır. Biliyin alınmasının metod və nəzəri aspektləri, biliyin təsvir üsulları analiz olunur, ekspert sistemlərin (ES) yaradılmasında bilik mühəndislərinin icra etdiyi funksiyalar mərhələlərlə göstərilir. Respublikamızda e-tibbin formalaşması, tibbi ES-in yaradılması üçün bilik mühəndisliyinin inkişafına və bilik mühəndislərinin hazırlanmasına diqqətin artırılmasının vacibliyi əsaslandırılır.

12. Məmmədova M.H., Quliyeva N.Q., Əhmədov S.A. Sağlamlıq imkanları məhdud insanların cəmiyyətə inteqrasiyası prosesində İKT-nin rolu / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 273-276.

Məqalədə sağlamlıq imkanları məhdud olan insanların yeni texnologiyalar vasitəsilə cəmiyyətə inteqrasiya yolları araşdırılmış və müəyyən həll yolları müzakirə olunmuşdur.

13. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Azərbaycanda tibbi bilik mühəndisliyinin müasir problemləri / **"Riyaziyyatın tətbiqi məsələləri və yeni informasiya texnologiyaları"**

III respublika elmi konfransı, Sumqayıt, **15-16 dekabr 2016,** s. 252-253.

Məqalədə müasir riyazi metodların, süni intellekt texnologiyalarının, innovativ yanaşmaların tətbiqi ilə tibbin müxtəlif sahələrində qəbul olunan tibbi qərarların adekvatlığını təmin etmək üçün yaradılan ekspert sistemlərin əhəmiyyəti göstərilir. Hazırda böyük verilənlər əsrinin başlaması ilə informasiya bolluğunun tibdə yaratdığı problemlərin qarşısının alınması üçün bu istiqamətdə tədqiqatların daha da aktuallaşdığı qeyd edilir. Azərbaycanda yaradılan tibbi ekspert sistemlər haqqında məlumat verilir, e-tibbin formalaşdığı şəraitdə onların yaradılması və istismarı, təbii tibbi biliklərin süni tibbi biliklərə transformasiyası üzrə mütəxəssislərin – bilik mühəndislərinin hazırlanmasına xüsusi diqqət ayrılmasının zəruriliyi bildirilir.

14. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Tibbi kadrlara tələb və təklifin intellektual idarə olunmasında situasiyaların qeyri-səlis oxşarlığı üsullarının tətbiqi / **"Riyaziyyatın tətbiqi məsələləri və yeni informasiya texnologiyaları" III respublika elmi konfransı,** Sumqayıt, **15-16 dekabr 2016,** s. 192-193.

Məqalədə tibbi kadrlara tələb və təklifin qarşılıqlı əlaqəsi və onların idarə olunması prosesinin modelləşdirilməsi məsələsinə baxılır. Tələb və təklifin spesifik cəhətləri nəzərə alınaraq onların

qeyri-səlis situasiya modelləri verilir. Tələb və təklifin intellektual idarə olunması məsələsi tibb mütəxəssislərinin seçilməsi və işə qəbulu mexanizmlərinin işlənilməsinə gətirilərək qeyri-səlis situasiyaların oxşarlığı dərəcəsinin təyini üsulları əsasında həll edilməsi təklif edilir.

15. Əliquliyev R.M., Hacırəhimova M.Ş. Səhiyyədə Big data erası / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı**, Bakı, **24 may 2016,** s.19-24.

    Məqalədə informasiya cəmiyyətinin əsas hərəkətverici qüvvəsi hesab edilən Big data mövzusuna baxılır, Big data-nın mahiyyəti açıqlanır. Digər sahələrdə olduğu kimi, səhiyyədə Big data-nın mənbələri, imkanları şərh olunur. Həmçinin Big datanın səhiyyədə yaratdığı bəzi problemlər analiz olunur.

16. Hacırəhimova M.Ş., Əliyeva A.S. E-tibbə dair beynəlxalq qurumların və xarici ölkələrin təcrübəsi: çağırışlar, strategiyalar, konsepsiyalar / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 77-83.

    Məqalədə beynəlxalq qurumların və bəzi inkişaf etmiş ölkələrin elektron tibb sahəsindəki strategiyaları, konsepsiyaları tədqiq olunur. Azərbaycanda səhiyyənin informasiyalaşdırılması ilə bağlı təklif və tövsiyələr irəli sürülür.

17. Hacırəhimova M.Ş., Gözəlova H.Y. Data Science və onun tibbi ixtisaslar üzrə proyeksiyaları / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı**, 24 may 2016,** s. 184-187.

    Məqalədə Data Science-in mahiyyəti şərh edilmiş, bir fənn kimi səhiyyə sahəsinə müvəffəqiyyətlə inteqrasiyasından bəhs olunmuşdur. Həmçinin Data Science-in tibbi ixtisaslar üzrə tədrisində beynəlxalq təcrübə araşdırılmışdır.

18. Hacırəhimova M.Ş., İsmayılova M.İ. Elektron tibdə informasiya təminatının bəzi məsələləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016** s. 238-240.

    Bu iş tibdə informasiya texnologiyalarının tətbiqinə həsr olunmuşdur. İnformasiya-kommunikasiya texnologiyaları xidmətləri, informasiyanın emal texnologiyaları, informasiya emalının texnoloji səviyyələri, avtomatlaşdırılmış iş yerləri, elektron klinik sənədlər şərh olunur.

19. Qasımova R.T. Böyük həcmli tibbi verilənlərin analitikası: mövcud problemlər və imkanlar / "**Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 99-103.

    Verilənlərin həcminin artması və real zaman rejimində onların analizinə olan tələbat böyük verilənlərin analitikasının yaranmasına gətirib çıxarır. Məqalədə səhiyyə sahəsində

yaranan böyük verilənlərin analitikasının mövcud problemləri araşdırılır, böyük verilənlərin əsas xüsusiyyətləri tədqiq olunur. Eyni zamanda, səhiyyə sahəsində böyük verilənlərin müxtəlif üstünlükləri, imkanları və xarakteristikaları müəyyənləşdirilir və bir sıra tövsiyələr verilir.

20. İmamverdiyev Y.N. E-dövlətin informasiya təhlükəsizliyi üçün Big Data texnologiyaları / **"Big data: imkanları, multidissiplinar problemləri və perspektivləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **25 fevral 2016,** s. 86-90.

    Big Data texnologiyaları bir sıra spesifik informasiya təhlükəsizliyi problemləri yaratmaqla yanaşı, informasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsi üçün yeni imkanlar da vəd edir. Bu işdə Big Data texnologiyalarının gətirdiyi yeni informasiya təhlükəsizliyi təhdidləri analiz edilir və bu texnologiyaların e-dövlətin informasiya təhlükəsizliyi sistemində tətbiqi imkanları qiymətləndirilir.

21. İmamverdiyev Y.N. İnformasiya təhlükəsizliyi üzrə tədqiqatlar üçün böyük və kiçik verilənlər / **"Big data: imkanları, multidissiplinar problemləri və perspektivləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **25 fevral 2016**, s. 95-98.

    Big Data texnologiyaları informasiya təhlükəsizliyi üzrə tədqiqatlarda böyük verilənlər toplularından istifadə edilməsini

tələb edir. Lakin belə verilənlərin toplanması, tədqiqatçıların geniş dairəsi üçün əlyetər edilməsi sahəsində bir sıra hüquqi, təhlükəsizlik, etik, intellektual mülkiyyət, rəqabət və digər problemlər mövcuddur. Məqalədə informasiya təhlükəsizliyi sahəsində aktual tədqiqat istiqamətləri üzrə mövcud verilənlər topluları haqqında məlumat verilir, bu toplulara müraciət modelləri analiz edilir.

22. İmamverdiyev Y.N. E-səhiyyə: informasiya təhlükəsizliyinin aktual problemləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 32-38.

    E-səhiyyə keyfiyyətli tibbi xidmətlərin və məlumatların bütün cəmiyyətə əlyetərliyi sahəsində müxtəlif perspektivlər vəd edir. Bununla yanaşı, şəxsi həyatın toxunulmazlığı və informasiya təhlükəsizliyi baxımından bir sıra təhlükələrə də yol açır. Bu işdə e-səhiyyə sahəsində əsas inkişaf tendensiyalarına qısa nəzər salınır, əsas informasiya təhlükəsizliyi təhdidləri potensial risk baxımından xarakterizə olunur və informasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin vacib mexanizmləri analiz edilir. E-səhiyyə sistemlərində, o cümlədən simsiz bədən sensorları şəbəkələrində informasiya təhlükəsizliyinin təmin edilməsinin aktual elmipraktiki problemləri identifikasiya edilir.

23. İmamverdiyev Y.N. E-səhiyyə üçün konseptual Big Data arxitekturası / **"Elektron tibbin multidissiplinar**

problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, **24 may 2016,** s. 58-62.

Big Data texnologiyaları e-səhiyyə sistemlərinin qurulması üçün vacib əhəmiyyət daşıyan yanaşmalar və alətlər təqdim edir. Bu işdə e-səhiyyə sistemlərinə real zaman rejimində daxil olan böyük həcmli və müxtəlif formatlı tibbi verilənlərin paylanmış klaster sistemlərində saxlanması və bu verilənlərin dərin analitika və maşın təlimi metodları ilə analizi üçün nəzərdə tutulmuş hibrid bulud-Big Data platforması üçün konseptual arxitektura təklif edilir. Həyat qabiliyyətli Big Data həllinin yaradılması üçün Hadoop ekosistemindən zəruri alətlərin seçilməsi məsələsinə də baxılır.

24. Əliquliyev R.M., Abdullayeva F.C. Fərdi tibbi məlumatların on-line mühitdə təhlükəsizliyi problemləri / "**Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s.104-109.

Təqdim olunan məqalədə fərdi tibbi məlumatların onlayn mühitdə təhlükəsizlik problemləri tədqiq olunur. Elektron tibb qeydləri və sistemləri terminlərinə aydınlıq gətirilir, e-səhiyyə sahəsində fəaliyyət göstərən standartlaşdırma təşkilatları, fərdi tibbi məlumatların toplanmasını həyata keçirən tətbiq modelləri təsvir edilir. Fərdi tibbi məlumatların qorunması üzrə beynəlxalq təcrübə araşdırılır, təhlükəsizlik və gizlilik

problemləri müəyyən olunur və onların həlli üçün təklif və tövsiyələr verilir.

25. Əliquliyev R.M., Abdullayeva F.C. Elektron sağlamlıq kartlarının buludlaşması məsələləri / "**Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 44-48.

    Təqdim olunan məqalə elektron sağlamlıq kartlarının tətbiqinin mövcud vəziyyətinin analizi məsələsinə həsr olunmuşdur. Bu məqsədlə elektron sağlamlıq kartı, elektron sağlamlıq kartı sisteminin ümumi strukturu təsvir edilir, elektron sağlamlıq kartının beynəlxalq mühitdə və Azərbaycan Respublikasında mövcud vəziyyəti araşdırılır. Elektron sağlamlıq kartlarının üstünlükləri və çatışmazlıqları, buludlaşması məsələləri tədqiq olunur, elektron sağlamlıq kartı sisteminin tətbiqi problemləri müəyyən olunur və onların həlli istiqamətində təklif və tövsiyələr verilir.

26. Fətəliyev T.X., Verdiyeva N.N., Fətəliyeva N.T. E-tibb e-elmin tərkib hissəsi kimi / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 72-74.

    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.

27. Ələkbərov R.Q., Həşimov M.A., Ələkbərov O.R. Elektron tibb və bulud texnologiyaları: imkanlar və perspektivlər / "**Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s.49-52.

    Məqalədə bulud texnologiyaları, modelləri və servisləri təhlil edilmişdir. Bulud texnologiyalarının elektron tibb sahəsində tətbiqi imkanları göstərilmiş və bu texnologiya əsasında həyata keçirilən layihələr analiz olunmuşdur.

28. Ələkbərov R.Q., Mustafayev T.İ., Yaqubov M.M. Superkompüterlərin e-tibdə tətbiqi / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 134-137.

    Məqalədə tibb sahəsində meydana çıxan böyük hesablama və yaddaş resursları tələb edən mürəkkəb məsələlərin həllində superkompüterlərdən istifadə olunduğu diqqətə çatdırılır. Superkompüterlər vasitəsi ilə ekspert sistemlərin köməyi ilə dəqiq diaqnozların qoyulması, effektiv müalicə üsullarının tapılması və dərman preparatlarının hazırlanması məsələlərinə baxılmışdır.

29. Ələkbərov R.Q., Dursunov S. Elektron tibdə Qrid texnologiyalarının tətbiqi / **"Elektron tibbin**

multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, **24 may 2016,** s. 161-163.

Məqalədə Qrid texnologiyasının tibdə tətbiqi haqqında geniş məlumat verilir. Tibb sahəsində böyük hesablama və yaddaş resursları tələb edən məsələlərin həllində Qrid texnologiyalarının istifadəsi məsələləri analiz edilmişdir. Qrid texnologiyaları əsasında işləyən paylanmış hesablama sistemlərində istifadə edilən BOINC (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing) platforması, onun işləmə prinsipi təhlil edilmişdir. BOINC platformasında işləyən World Community Grid layihəsinin xüsusiyyətləri və bu layihədə həlli nəzərdə tutulan məsələlərin analizi diqqətə çatdırılır.

30. Abdullayev S.H., Fomenko S.S. E-tibdə istifadə olunan standartlar / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 243-246.

Tibbi informatika sahəsində mövcud olan standartlar tibbi terminologiyanın istifadəsini tənzimləyir, tibbi sənədlərin və şəkillərin ötürülmə mexanizmlərini təyin edir və istifadəçilər üçün tibbi verilənlərdən azad istifadəsini təmin edir. Tibbi informatikanın HL7, DICOM, SNOMED, RCC kimi geniş yayılmış standartları nəzərdən keçirilir.

31. Ağayev B.S. Tibbi elektron tullantıların idarə edilməsinin bəzi məsələləri haqqında / "**Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 188-191.

    Məqalədə tibbi elektron tullantılarının insan sağlamlığı və ətraf mühit üçün yaratdığı potensial təhlükələr araşdırılır. Bu tullantıların idarəetmə sisteminin yaradılması zəruriliyi əsaslandırılır. Sistemin tərkib hissəsi olan qanunvericilik bazasının Azərbaycandakı və bir sıra inkişaf etmiş ölkələrdəki vəziyyəti müqayisəli şəkildə analiz edilir.

32. Ağayev B.S., Mehdiyev Ş.A., Əliyev T.S., Mehdiyev O.Ş. Tibbi elektron tullantıların sağlamlığa və ətraf mühitə ziyanlı təsiri haqqında / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016**, s. 268-272.

    Məqalədə tibbi elektron avadanlıqların və onların tullantılarının insan sağlamlığı və ətraf mühitə təsiri tədqiq edilir. Onların ziyanlı təsirinin yaratdığı potensial təhlükələrin sanitarepidemioloji normaları və tənzimləyici normativ sənədləri araşdırılır.

33. Əliyev Ə.Q., Musayeva E.H., İbişova M.M. Tibbi informasiyalaşdırma: bəzi sosial-ekoloji problemlər və innovativ həllər / **"Elektron tibbin multidissiplinar**

problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, **24 may 2016,** s. 221-224.

Məqalə elektron tibb texnologiyalarının bəzi inkişaf istiqamətlərinə həsr olunmuşdur. Tibbi informasiya və bilik resurslarına tələbatın artması əsaslandırılmışdır. Tibbin informasiyalaşdırılması üzrə bir sıra problemlər təhlil olunmuşdur. E-tibb texnologiyalarının tətbiqi zamanı meydana çıxan bir sıra ictimai-sosial, ekoloji-psixoloji problemlərin innovativ həlli yolları göstərilmiş və tövsiyyələr verilmişdir.

34. Əliyev Ə.Q. İnformasiya cəmiyyəti şəraitində elektron tibbin iqtisadi tənzimlənməsi problemləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 88-91.

Məqalə informasiya cəmiyyəti şəraitində elektron tibb (e-tibb) texnologiyalarının inkişafının iqtisadi tənzimlənməsinə həsr olunmuşdur. Müasir cəmiyyətin tibbi informasiya və bilik resurslarına tələbatının dolğun ödənilməsi zərurəti əsaslandırılmışdır. İnformasiya cəmiyyəti şəraitində e-tibb texnologiyaları üzrə innovasiyaların məzmunu izah olunmuşdur. E-tibb texnologiyalarının innovativ potensialı və inkişaf istiqamətləri, kommersiyalaşdırılması perspektivləri təhlil olunmuşdur. Ölkə vətəndaşlarının xarici ölkələrin tibbi xidmətlərindən istifadəsi zamanı meydana çıxan iqtisadi problemlərin həlli yolları təklif edilmişdir.

35. Əsgərova A.A., Əkbərova L.Ə. Kompüterdən ifrat istifadə nəticəsində yaranan bəzi fəsadlar və onların qarşısının alınması yolları / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 284-286.

    Məqalədə cəmiyyət həyatında böyük rol oynayan İKT-nin insanın sağlamlığına təsiri nəticəsində yaranan fəsadlar haqqında məlumatlar ümumiləşdirilmiş və təhlil edilmişdir. Görmə və tunnel sindromlarının, hipodinamiyanın və kompüter asılığının əlamətləri təsvir edilmiş və onların profilaktikası üzrə bəzi tövsiyələr verilmişdir.

36. Şahverdiyeva R.O., Abbasova V.Ə., Əliyeva T.H. Tibbi informasiya təminatının formalaşmasında statistik informasiyaların strukturlaşdırılması / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 124-126.

    Məqalə səhiyyə informasiya sistemlərində müalicə proseslərinin qiymətləndirilməsi və təhlili üzrə zəruri olan statistik məlumatların müəyyənləşdirilməsinə və struktur təhlilinə həsr olunmuşdur. Tibbi müəssisələrin fəaliyyətinin informasiya təminatı məsələləri və səhiyyənin informasiyalaşdırılmasının inkişafına təsir edən bəzi amillər göstərilmişdir. Qərar qəbuletmə proseslərində statistik indikatorların rolu, tipləri, statistik tədqiqatın məqsədi, həmçinin statistik standartlar və

meyarlar ətraflı tədqiq edilmişdir. Xəstəxana göstəricilərinin müqayisəli təhlili verilmişdir.

37. Kazımov T.H., Mahmudova Ş.C. Elektron tibdə biometrik texnologiyaların tətbiqi məsələləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 151-155.

    Bu işdə biometrik texnologiyalar və onların elektron tibdə 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 çəkilmiş fotoşəklinə əsasən identifikasiya olunması məsələlərinə toxunulmuşdur. Biometrik texnologiyaların elektron tibdə tətbiqi imkanları araşdırılmış, onların üstün cəhətləri qeyd olunmuşdur.

38. Kazımov T.H., Bayramova T.A. Elektron tibdə proqram mühəndisliyinin tətbiqi məsələləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 197-200.

    Məqalədə müasir informasiya texnologiyalarının tibdə tətbiqi və elektron tibbin əsas inkişaf istiqamətləri haqqında məlumat verilmişdir. Mövcud tibbi-informasiya sistemləri, bu sahədə tətbiq edilən altsistemlər və standartlar araşdırılmışdır. Dünya təcrübəsinə istinadən belə sistemlərin yaradılma prosesləri və

inkişaf tendensiyaları təhlil edilmiş, bu sahədə mövcud çətinliklər göstərilmişdir.

39. Kazımov T.H., Məlikova N.C. Uşaq və yeniyetmələrdə internet asılılığının diaqnostika və profilaktikası məsələləri haqqında / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 290-292.

    Bu işdə uşaq və yeniyetmələrdə internet asılılığının xüsusiyyətləri və doğurduğu fəsadlar təhlil edilmişdir. İnternet asılılığının diaqnostikası, profilaktikası, uşaqların bu təhlükədən qorunmasının xüsusiyyətləri tədqiq olunmuş, Azərbaycanda bu problem üzrə mövcud vəziyyət araşdırılmışdır.

40. Aslanova G.N. İnsanın ovuc izlərinin təsvirləri əsasında xəstəliklərin diaqnostikası və təhlükəsizlik məsələləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfrans,** Bakı, **24 may 2016,** s.130-132.

    Bu işdə dermatoqlifik tədqiqatların müxtəlif xəstəliklərin müəyyən edilməsində istifadə olunmasından və biometrik texnologiyaların təhlükəsizlik məsələlərindən bəhs olunmuşdur. Həmçinin elektron tibdə biometrik sistemlərin təhlükəsizlik məsələlərinə baxılmışdır.

41. Mehdiyev Ş.A., Qurbanov Q.M. Mobil onlayn tibb texnologiyaları / **"Elektron tibbin multidissiplinar**

problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, **24 may 2016,** s. 247-249.

Məqalədə mobil tibb və səhiyyənin əsas istiqamətləri bazar islahatları və informasiya cəmiyyəti mövqeyindən inqilabi və sosial fenomen kimi araşdırılır. Mobil tibb sahəsində hal-hazırda olan və gələcəkdə ola biləcək təhdidlərə baxılır. Tibb bazarına informasiya və mobil telefonların giriş mexanizmi, onların qarşılıqlı həkim-xəstə münasibətləri sisteminə təsiri və gələcək inkişaf perspektivləri göstərilir. Sağlamlığın mühafizəsi problemlərinin həlli istiqamətində mobil texnologiyaların rolu önə çəkilir. Bir sıra mobil tibb proqramlarının müqayisəli təhlili verilir.

42. İsmayılova N.T. E-tibbi kitabxanalar şəbəkəsinin yaradılması / "**Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 241-242.

    Məqalədə tibbi kitabxanaların yaranması, kitabxanalar şəbəkəsinin yaradılması zamanı meydana çıxan problemlər, dünyada və Azərbaycanda mövcud olan tibbi kitabxanalar haqqında məlumat verilmiş, e-tibbi kitabxanalar şəbəkəsinin yaradılmasının vacibliyi əsaslandırılmışdır.

43. Alıquliyev R.M., Amooji A. Nevroloji xəstəliklərin diaqnostikası üzrə ekspert sistemində biliklərin təsviri modelləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar**

problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, **24 may 2016,** s. 171-174.

Məqalədə nevroloji xəstəliklərin diaqnostikası üzrə ekspert sistemində biliklərin təsviri modelləri araşdırılır. Burada biliklərin təsviri üçün modellər iki əsas sinfə ayrılır. Birinci model produksiya modelləri və ikinci deklarativ modellərdir. Keçmişdə layihələndirilən ekspert sistemlərin əksəriyyətində biliklərin təsviri üçün produksiya modelləri istifadə olunması, həmçinin deklarativ modellərin yeniliyi bizi deklarativ modellərin səmərəli modelindən biri olan ontologiyaya əsaslanan modelin istifadəsinə gətirib çıxarır. Bu istiqamətdə nevroloji xəstəliklərin diaqnostikası üzrə ekspert sisteminin ontologiya əsasında biliklərinin təsviri 6 mərhələdə təklif olunur.

44. Qurbanova Ə.M. Elektron tibbə dair terminologiyanın formalaşması problemləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 114-116.

Məqalə tibb sahəsində informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqinin müxtəlif istiqamətlərini əhatə edən terminlərin analizinə həsr olunub. Bu sahədə terminologiyanın XX əsrin ilk illərindən yarandığı və hazırkı dövrdə təkmilləşməkdə davam etdiyi göstərilib. İnformasiya texnologiyalarının inkişafı, eyni zamanda onların köməyilə həllini tapan məsələlərin spektrinin genişlənməsinin

anlayışların tədrici inkişafını şərtləndirdiyi önə çəkilib. Elektron tibbi kartla bağlı terminlərə aydınlıq gətirilib.

45. Yusifov F.F. Elektron tibb elektron dövlətin seqmenti kimi / "**Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s.84-87.

    Məqalədə elektron tibb elektron dövlətin seqmentlərindən biri kimi tədqiq olunur. Elektron tibb sahəsində beynəlxalq təcrübə və Avropada qəbul edilən elektron tibb strategiyaları analiz edilir. G2C sektorunda elektron tibb xidmətlərin göstərilməsinə dair mövcud təcrübə araşdırılır və perspektivlər göstərilir.

46. Mahmudov R.Ş. Elektron tibbin hüquqi problemləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s.117-120.

    Məqalədə elektron tibb fəaliyyəti ilə bağlı hüquqi problemlər araşdırılır. Bu sahədəki mövcud beynəlxalq hüquq normaları şərh olunur. Dövlətin müvafiq hüquqi siyasətinin əsas istiqamətləri göstərilir. Eləcə də, elektron tibb münasibətləri ilə əlaqədar olan yurisdiksiya və lisenziyalaşdırma, fərdi məlumatların qorunması, telekommunikasiya operatorlarının məsuliyyətinin müəyyən edilməsi kimi məsələlərə toxunulur.

47. Ələkbərova İ.Y. Viki texnologiyaların elektron tibdə tətbiqi / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri"**

I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, **24 may 2016**, s.121-123.

Son dövrlər viki texnologiyaların müxtəlif sahələrə tətbiqi müşahidə olunur. Elektron tibdə də viki texnologiyalarından istifadə olunmaqdadır və bununla bağlı artıq müxtəlif yanaşmalar mövcuddur. Məqalədə vikimetriya haqqında məlumat verilmiş, viki texnologiyaların imkanları və e-tibdə tətbiq sahələri göstərilmişdir.

48. Səmidov A.F. E-tibb və 3D texnologiyaları / "**Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 127-129.

3D çap texnologiyaları həyatımıza daxil olunur. Məqalədə 3D texnologiyalarının tibdə tətbiqi imkanları göstərilir, insanın bədən üzvlərinin 3D printer nümunələri və onların səmərəliliyi imkanları şərh edilir.

49. Mahmudova R.Ş. İnformasiyanın əhalinin sağlamlığına təsiri problemləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 264-267.

Məqalədə informasiya bolluğu nəticəsində insanın məruz qaldığı informasiya yüklənməsi problemləri, informasiyanın insanların sağlamlığına təsiri məsələləri araşdırılır. Eyni zamanda, informasiya məkanının çirklənməsi problemləri ilə məşğul olan informasiya ekologiyası və onun tədqiqat sahəsi təhlil edilmişdir.

Cari informasiya mühitinə uyğunlaşmaq üçün informasiya mədəniyyətinin inkişaf etdirilməsinin vacibliyi əsaslandırılmışdır.

50. Ocaqverdiyeva S.S. Müasir texnologiyaların uşaqların sağlamlığına ziyanlı təsirləri və onlardan qorunma mexanizmləri / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 281-283.

    Məqalədə İnternetdən və ya kompüter texnologiyalarından istifadənin uşaqların fiziki, mənəvi və psixoloji sağlamlığına göstərdiyi təsirlər araşdırılır. Kompüter, mobil telefon və s. texnologiyaların təsiri ilə uşaqlarda yaranan bəzi xəstəliklər və onlardan qorunma yolları tədqiq olunur.

51. Qurbanova K.Ş. İKT-nin təsiri ilə yaranan xəstəliklər haqqında / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** s. 287-289.

    Məqalədə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarından istifadə edərkən istifadəçinin sağlamlığına dəyən tibbi və psixoloji ziyan araşdırılır. Onların proflaktika yolları müəyyən olunaraq, müxtəlif üsullar şərh edilir.

52. Əliquliyev R.M., Məmmədova M.H. Elektron tibb: mahiyyəti, imkanları, problemləri / **"Elektron tibbin**

multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, **24 may 2016,** s. 10-16.

E-tibbin meydana gəlməsi zərurətini təyin edən faktorlar və tendensiyalar araşdırılmışdır. E-tibbin məqsədləri, mahiyyəti və imkanları göstərilmişdir. E-tibb sahəsində beynəlxalq təcrübə gözdən keçirilmiş, Azərbaycanda e-tibbin yaradılması istiqamətində görülən işlər haqqında məlumat verilmiş, vahid milli tibbi informasiya fəzasının yaradılmasına mane olan əsas problemlər qeyd edilmiş və təkliflər irəli sürülmüşdür.

53. Мамедова М.Г. Big Data в электронной медицине: возможности, вызовы и перспективы // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri. 2016,** № 2, с. 9-29.

Рассмотрены факторы, определяющие взрывной рост информации в медицине. Исследованы специфические особенности медицинских данных, определены сущность феномена Big Data и его потенциал в электронной медицине. Проведена систематизация приложений Big Data и показаны возможности последних в поддержке принятия лечебно-диагностических и управленческих решений. В контексте развития и трансформации медицины выделены преимущества Big Data аналитики в этой сфере. Указаны вызовы, ограничивающие использование Big Data в медицине, и приведены

перспективные направления их внедрения в исследуемую отрасль.

54. Агаев Ф.Т., Агабейли А.Ф. Особенности подготовки специалистов в области медицинской информатики / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** с.230-232.

    В статье рассмативается медицинская информатика и областях, которые она охватывает, об образовательных программы, с помощью которых подготавливаются специалисты в этой области. Описываются виды медицинской информатики и профессии, связанные с ней.

55. Шыхалиев Р.Г. О сетях мобильного мониторинга здоровья пациентов / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** с. 168-170.

    Мобильный мониторинг здоровья пациентов является очень важным с точки зрения предоставления людям медицинских услуг независимо от места, времени и причины. В статье рассматриваются вопросы использования мобильного мониторинга здоровья пациентов и описывается внедрение имеющихся беспроводных мобильных технологий для решения этих вопросов.

56. Шыхалиев Р.Г. Проблемы информационной безопасности беспроводных систем мониторинга здоровья пациентов / **“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** с. 96-98.

    Беспроводной мобильный мониторинг здоровья пациентов является очень важным сервисом здравоохранения. При этом обеспечение информационной безопасности систем беспроводного мобильного мониторинга здоровья пациентов является жизненно важной задачей. В статье рассматриваются проблемы безопасности, угрозы безопасности, а также меры по обеспечению безопасности систем беспроводного мобильного мониторинга здоровья пациентов.

57. Абдуллаев С.Г., Фоменко С.С. Информационная перегрузка людей и ее негативные последствия / **“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** с. 277-280.

    В статье рассматриваются некоторые вопросы информационной перегрузки людей, а также ее влияние на жизнедеятельность личности. Предлагаются рекомендации и советы по уменьшению негативных последствий влияния информационной перегрузки на людей.

58. Мехдиев Ш.А., Агаев Б.С. Медицинская электроника: состояние, проблемы и перспективы / **“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** с. 110-113.

    Рассмотрены применение медицинской электроники, состояние и перспективы использования. Приведены различные виды устройств медицинской электроники, дана их классификация.

59. Алыгулиев Р.М. Технологии Data Mining в медицине / **“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** с.25-29.

    В статье описаны цели, задачи и этапы обнаружения знаний в базах данных (KDD) и интеллектуального анализа данных (data mining). Исследована роль технологии data mining в анализе медицинских данных и перечислены ее этапы. Указаны проблемы, ограничения и тенденции применения технологии data mining к медицинским данным.

60. Мамедова М.Г. Потенциал Big Data в электронной медицине / **“Elektron tibbin multidissiplinar problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016,** с. 215-220.

Рассмотрены факторы, определяющие взрывной рост информации в медицине. В контексте Big Data исследованы специфические особенности медицинских данных, определены сущность феномена Big Data и его потенциал в электронной медицине. Проведена систематизация приложений Big Data и показаны возможности последних в поддержке принятия лечебно-диагностических и управленческих решений.

61. Кулиева З.Ю. Медицинские компьютерные обучающие системы как эффективный инструмент непрерывного обучения / **"Elektron tibbin multidissiplinar problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı,** Bakı, **24 may 2016**, с. 233-237.

    В данной работе описывается концепция разработки медицинских обучающих систем в рамках непрерывного обучения. Проведен анализ компьютерных медицинских обучающих систем, существующих на современном этапе развития медицинского образования. Представлены классификации обучающих программ, разделенные по структурным, дидактическим и обучающим функциям, а также по поставленным целям и задачам.

62. Набибекова Г.Ч. Медицинские веб-сайты: проблемы и пути их решения / **"Elektron tibbin multidissiplinar**

problemləri" I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı, **24 may 2016,** s. 65-68.

В статье подчеркивается значение интернет-ресурсов для обеспечения информационной поддержки деятельности в области медицины. Показано влияние развития веб-технологий на медицинские веб-сайты. Дана классификация медицинских веб-сайтов. Выявлены основные проблемы и риски, связанные с их использованием. Подведены итоги мониторинга медицинских веб-сайтов Азербайджана.

63. Hacırəhimova M.Ş. Səhiyyədə Big Data erası: vədlər və problemlər // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri. 2017**, № 1, s. 71-80.

Hazırda Big Data informasiya cəmiyyətinin əsas hərəkətverici qüvvəsinə çevrilmişdir. O, səhiyyəni dəyişdirə biləcək potensiala malikdir. Məqalədə Big Data-nın mahiyyəti açıqlanır. Səhiyyədə Big Data-nın mənbələri, imkanları şərh olunur. Həmçinin Big Data-nın səhiyyədə yaratdığı bəzi problemlər analiz olunur. Fərdi tibbi məlumatların təhlükəsizlik məsələlərinə baxılır, səhiyyə sahəsinin inkişafı üçün tövsiyələr verilir.

64. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Tibbi kadrlara tələb və təklifin uyğunlaşdırılmasının qeyri-səlis situasiyaların analizi əsasında modelləşdirilməsi // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri. 2017,** № 1, s. 26-35.

Məqalədə tibbi kadrlar bazarının spesifikası göstərilir, tələb və təklifin qiymətləndirilməsi amilləri analiz olunur. Tibbi kadrlar bazarında tələb və təklifin qarşılıqlı münasibətlərinin modelləşdirilməsinin çoxvariantlı səviyyələri, tələb və təklifin idarə olunması məsələsinin qoyuluşu və məqsədi verilir. Qeyri-səlis situasiyaların analizi və obrazların tanınması əsasında mikrosəviyyədə tibbi kadrlara tələb və təklifin idarə olunması modeli təklif olunur.

65. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Tibbi ekspert sistemlərinin yaradılması problemləri və inkişaf istiqamətləri // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri. 2017,** № 1, s. 81-91.

    Məqalədə tibbi ekspert sistemlər (ES) haqqında məlumat verilir, təbii tibbi intellektin süni tibbi intellektə transformasiyası problemlərinə baxılır. Müasir tibbi ES və onların inkişaf perspektivləri, o cümlədən Azərbaycanda işlənilmiş tibbi ES haqqında məlumat verilir. Respublikamızda e-tibbin formalaşması üçün bilik mühəndisliyinin inkişafına və bilik mühəndislərinin hazırlanmasına xüsusi diqqət ayrılması, yaradılmış ES-in istismarı istiqamətində fəallığın artırılması təklif olunur.

66. Əliquliyev R.M., Məmmədova M.H. Elektron tibbin mahiyyəti, imkanları və elmi problemləri // **İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2017**, № 2, s. 3-19.

Məqalədə elekrton tibbin meydana gəlməsi zərurətini şərtləndirən faktorlar və tendensiyalar araşdırılır. E-tibbin məqsədi, mahiyyəti və imkanları göstərilir. E-tibb sahəsində beynəlxalq təcrübə və onun Azərbaycanda formalaşması ilə bağlı vəziyyət nəzərdən keçirilir. Səhiyyənin informasiya-laşdırılmasının elmi əsaslarının zəif işlənilməsi qeyd olunur, elmi dəstək tələb edən problemlərin həlli yolu ilə e-tibbin təkmilləşdirilməsi istiqamətləri müəyyən edilir. Azərbaycanda e-tibbin inkişafına dair təkliflər irəli sürülür.

67. Hacırəhimova M.Ş., Əliyeva A.S. E-tibbə dair beynəlxalq qurumların və xarici ölkələrin təcrübəsi: çağırışlar, strategiyalar, konsepsiyalar // **İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2017,** № 2, s. 84-95.

Müasir informasiya-kommunikasiya texnologiyaları tibb üçün yeni imkanlar yaradır. Onun səhiyyə sferasına tətbiqi diaqnostika və müalicə üsullarını, həkimlərin bir-biri ilə və pasiyentlərlə qarşılıqlı əlaqə, müalicənin təşkili və sağlamlığın bərpası formalarını sürətlə dəyişdirir. Elektron tibbi müəssisələrin və xidmətlərin yaradılmasında daha dəqiq rəhbər prinsiplərə olan tələbat bu sahədə milli strategiyaların, konsepsiyaların işlənməsini zəruri etmişdir. Məqalədə beynəlxalq qurumların və bəzi inkişaf etmiş ölkələrin elektron tibb sahəsindəki strategiyaları, konsepsiyaları tədqiq olunur. Azərbaycanda səhiyyənin informasiyalaşdırılmasında mövcud vəziyyət təhlil olunur və bəzi tövsiyələr irəli sürülür.

68. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Tibbi kadrlara tələb və təklifin uyğunlaşdırılmasının idarə olunması metodları // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2017,** №2, s.16-27.

    Məqalədə tibb mütəxəssislərinə olan tələb və təklifin qeyri-səlis situasiya modelləri, onların uyğunlaşdırılmasının intellektual idarə olunması üçün situasiyaların qeyri-səlis oxşarlığı əsasında həll metodları təklif edilir. Tibb müəssisələrində tibb mütəxəssislərinin işəgötürülməsində qərarların qəbulu üçün mümkün ssenarilərə uyğun həll metodikası verilir, məsələnin həll alqoritmi və reallaşdırılması mərhələləri təsvir olunur.

69. Məmmədova M.H., Əhmədov S.M. Sağlamlıq imkanları məhdud insanların cəmiyyətə inteqrasiyasında sosial medianın rolu // **İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri. 2017,** № 2, s. 54-63.

    Məqalədə sağlamlıq imkanları məhdud şəxslərin müasir cəmiyyətə inteqrasiyasında sosial medianın imkanları araşdırılır. Əlillərin sosial media vasitəsi ilə ödənilə bilən tələbatları tədqiq olunur. Sağlamlıq imkanları məhdud şəxsləri dəstəkləyən sosial media texnologiyaları, cihazları və proqram təminatları təhlil edilir. Fiziki məhdudiyyətli şəxslərin sosial mediadan istifadə edərkən qarşılaşdıqları problemlər göstərilir və onların aradan qaldırılması ilə bağlı təkliflər verilir.

70. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Методы принятия решений в управлении трудоустройством медицинских специалистов // **Искусственный интеллект и принятие решений. 2017,** № 3, с. 69-81.

    Статья посвящена разработке методов принятия решений для интеллектуального управления трудоустройством медицинских специалистов. Учитывая специфические особенности кадрового сегмента здравоохранения, задача управления рынком медспециалистов идентифицирована как слабоструктурируемая и сведена к принятию решений по выбору политики согласования спроса и предложения. Выработаны модели спроса и предложения на медспециалистов, выделены возможные сценарии их взаимоотношений, базирующиеся на нечетком ситуационном анализе. Разработаны методы поддержки принятия решений, учитывающие многовариантный характер согласования спроса и предложения при трудоустройстве медспециалистов

71. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Распознавание образов в управлении спросом и предложением на медицинских специалистов / **XIII Международная конференция "Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов,**

обработки изображений и символьной информации", Курск, **16-19 мая 2017,** с. 232–235.

Исследована проблема управления спросом и предложением на рынке труда медспециалистов, идентифицированная как слабоструктурируемая. Предложены нечеткая ситуационная модель спроса и предложения на медспециалистов и метод найма последних на основе нечеткого распознавания образов.

72. Mammadova M.G., Jabrayilova Z.G. Development of a multi-scenario approach to intelligent management of human resources in the field of medicine // **Eastern-European journal of Enterprise Technologies. 2017,** vol. 2, no. 3(86), pp. 4–14.

In this article participants' models of interaction of demand and supply from the standpoint of individual labor market participants (medical specialists and employers) and their behavioral strategies were offered. Formulation of the problem of making a decision concerning the choice of a proper policy of matching supply of and demand for medical specialists reducible to the fuzzy pattern recognition was given. The pattern recognition is based on a fuzzy situational analysis and determining the degree of similarity of fuzzy situations. The degrees of fuzzy inclusion and fuzzy equality were used as the

criterion of degree of proximity of two fuzzy situations. The multivariate nature of supply and demand relationship was.

73. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Decision for the recruitment to medical specialists / **11th IEEE International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT 2017),** Moscow, **20-22 September 2017,** vol. 2, pp. 393–397.

    The article is dedicated to the development of decision support methods for the intelligent management of supply and demand in the labour market of medical specialists. The task of the management of the medical specialists market reduced to decision-making on selecting the policy for the coordination of supply and demand. The fuzzy situational models for supply and demand are proposed. Decision support methods for the recruitment of medical specialists based on fuzzy pattern recognition taking into account the multivariate nature of the coordination of supply and demand is developed.

74. Məmmədova M.H., İsayeva A.M. Sosial media mühitində e-tibb fəaliyyəti // **İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2018,** №1, s. 57-68.

    Məqalədə sosial media mühitində tibb fəaliyyəti araşdırılmışdır. E-tibbə sosial medianın inteqrasiyası məsələlərinə baxılmış, tibbi sosial şəbəkələrin müxtəlif növləri və təyinatı tədqiq edilmış, sosial media mühitində tibb mütəxəssislərinin və pasiyentlərin

fəaliyyət istiqamətləri və tipləri nəzərdən keçirilmiş, kroudsorsinq texnologiyasının tibbi sosial şəbəkələrdə istifadəsi imkanları göstərilmiş, virtual tibbi resursların yaratdığı risklər təhlil edilmişdir. Tibbi sosial şəbəkələrin istiqaməti və əsas subyektləri müəyyənləşdirilmiş, istifadəçilər maraq dairələrinə görə seqmentləşdirilmiş və onlar arasında qarşılıqlı münasibətlər müəyyən edilmişdir.

75. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Elektron tibb: formalaşması və elmi-nəzəri problemləri. **Monoqrafiya.** Bakı, "İnformasiya texnologiyaları"nəşriyyatı, **2019**, 350 s.

Kitab elektron tibbin mahiyyəti, imkanları, formalaşması, teletibbin inkişaf istiqamətləri və problemlərinin analizinə həsr edilmişdir. Kitabda elektron tibbin elmi-nəzəri problemləri ətraflı şərh edilmiş, həkim qərarlarının qəbul olunması üçün tibbi ekspert sistemlərinin işlənilməsi, fərdi tibbi məlumatların informasiya təhlükəsizliyi və tibdə Big Data problemlərinə baxılmış, əşyaların İnterneti və sosial medianın elektron tibdə yaratdığı imkanlar, onların fiziki məhdudiyyətli insanların cəmiyyətə inteqrasiyasında rolu, tibbi sferada kadr təminatı ilə bağlı tendensiyalar və elektron tibbin insan resurslarının formalaşması məsələləri nəzərdən keçirilmişdir. Monoqrafiya informasiya texnologiyaları, tibbi informatika, e-tibb sahələri üzrə mütəxəssislər, tədqiqatçılar, elmi işçilər, müəllimlər və tələbələrin də aid olduğu geniş oxucu kütləsi üçün nəzərdə tutulmuşdur.

76. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Tibbi əşyaların İnterneti və onların dəniz neft platformasında işçilərin fiziki vəziyyətinin izlənilməsində imkanları **// İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2019**, № 1, s. 51-*62.*

    Məqalədə tibbin müxtəlif sferalarında Əşyaların İnterneti texnologiyalarının tətbiq olunduğu praktiki məsələlərə baxılmışdır. E-tibdə istifadə olunan IoT xidmətləri və IoT tətbiqləri analiz olunmuş və təsnifləndirilmiş, onların dəniz neft platformasında işçilərin sağlamlığının qorunması üçün istifadəsi imkanları göstərilmişdir. Tibbi IoT-un tətbiqi zamanı pasiyentlərin fiziki təhlükəsizliyi və fərdi məlumatlarının konfidensiallığına qarşı yaranan risklər və çağırışlar şərh edilmişdir

77. Məmmədova M.H. Cəbrayılova Z.Q., İsayeva A.M. Sosial medianın həkim-pasiyent münasibətləri seqmentinin analizi: imkanlar və problemlər **// İnformasiya Cəmiyyəti Problemləri, 2019,** № 2, s. 41–50.

    Məqalədə tibbi sosial media mühitində ixtisaslaşmış şəbəkələr analiz olunmuş, formalaşan istifadəçi münasibətlərinə görə onlar seqmentlərə ayrılmışdır. Bu seqmentlərdə toplanan müraciətlərin tibbi qərarların qəbulu üçün əhəmiyyətli informasiya mənbəyi olduğu göstərilmişdir. Milli tibbi sosial media məkanında həkim-pasiyent münasibətləri seqmenti tədqiq olunmuş, müraciətlərin statistik təhlili və kontent analizinin nəticələri təqdim olunmuşdur. Alınan nəticələrin tibbi xidmətin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün qərarların qəbulunda

istifadəsi imkanları və perspektivləri göstərilmişdir. Milli tibbi sosial şəbəkələrdə mövcud olan problemlər nəzərdən keçirilmiş, onların aradan qaldırılması yolları təklif olunmuşdur.

78. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Tibbi sosial media istifadəçilərinin fərdi məlumatlarının təhlükəsizliyi məsələləri / **"İnformasiya təhlükəsizliyinin aktual multidissiplinar elmi-praktiki problemləri" V respublika konfransı,** Bakı, **29 noyabr 2019,** s. 17-20.

E-tibbin formalaşması tibbi sosial media mühitini kütlə rəyini nəzərə almaqla tibbi xidmətin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması, tibbi qərarların qəbulu prosesinin təkmilləşdirilməsi, bir sıra sosioloji sorğuların keçirilməsi və s. üçün əhəmiyyətli informasiya mənbəyinə çevirmişdir. Elektron pasiyentlər onları maraqlandıran problemlərin həlli üçün sosial mediaya müraciət edir, peşəkar saytlarda qeydiyyatdan keçərək, kontentlərdən yararlanmağa çalışırlar. Qeydiyyatdan keçən istifadəçilər bəzən özləri haqqında açıq verilənlər ilə yanaşı şəxsi identiklik verilənlərini də qeyd etməli olurlar. Bu isə fərdi məlumatların konfidensiallıq siyasətinin zəif olduğu sosial media mühitində istifadəçilərin fərdi məlumatlarının təhlükəsizliyi üçün ciddi problemlər yaradır. Baxılan məqalədə tibbi sosial şəbəkələrdə istifadəçilərin konfidensiallıq riskləri analiz olunmuş və konfidensiallıq siyasəti ilə bağlı bir sıra təkliflər göstərilmişdir.

79. Əhmədova A.A. Elektron sağlamlıq kartlarında fərdi məlumatların təhlükəsizliyi problemləri / **"İnformasiya təhlükəsizliyinin aktual multidissiplinar elmi-praktiki problemləri" V respublika konfransı,** Bakı, **29 noyabr 2019,** s. 223-225

Məqalədə elektron sağlamlıq kartlarında fərdi məlumatların təhlükəsizliyi məsələləri tədqiq olunmuşdur. Elektron sağlamlıq kartları haqqında qısa məlumat verilmiş, onlara olan təhlükəsizlik təhdidləri təsnifatlandırılmışdır. Elektron sağlamlıq kartlarının hansı şərtlər daxilində təhlükəsizliyinin təmin olunması qeyd olunmuş, fiziki sistemə girişə nəzarət olunması qaydaları və bir sıra şifrələmə üsulları göstərilmişdir

80. Мамедова М.Г**.,** Джабраилова З.Г. Методы принятия решений для найма медицинских специалистов на основе нечеткого распознавания / **XV Международная конференция "Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений",** Курск, **14-17 мая 2019,** с. 113-114.

Задача принятия решений при трудоустройстве медицинских специалистов сведена к распознаванию наиболее приемлемой по степени сходства пары нечетких образов спроса и предложения. Предложены методы

принятия решений, соответствующие различным сценариям согласования спроса и предложения.

81. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Electronic Medicine: Formation and Scientific-Theoretical Problems. **Monograph.** Baku: Information Technologies, **2019**, 319 p.

    This book highlights the essence, possibilities and formation of electronic medicine and the analysis of development trends and problems telemedicine. It focuses on scientific and theoretical problems of electronic health in details and reviews the development of health expert systems for physicians" decision-making, including the security of personal health information and Big Data problems in healthcare. Moreover, the book describes the opportunities of the Internet and social media in healthcare and their role in the integration of the people with physical disabilities. In addition, the trends existing in the provision of medical personnel and the formation of human resources in electronic health are commented. The monograph is intended for a wide range of readers, as well for professionals, researchers, research fellows, teachers and students of information technology, healthcare and medical informatics.

82. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Sosial media resurslarında həkim pasiyent münasibətləri əsasında qərarların qəbulu üçün informativ parametrlərin işlənməsi

// **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri**. **2020,** № 1, s.49-61.

Məqalədə tibbi sosial media resurslarında toplanan informasiya əsasında tibbi qərarların qəbulu üçün konseptual yanaşma təklif olunmuşdur. Tibbi sosial media mühitində toplanan sorğular, istifadəçi rəyləri bu mühiti tibbi xidmətin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması üçün əhəmyyətli informasiya mənbəyinə çevirmişdir. Bu informasiyanın tibbi qərarların qəbulunda istifadəsi imkanını göstərmək üçün sosial medianın həkim-pasiyent münasibətləri seqmenti tədqiq olunmuşdur. Bir sıra milli tibbi resurslarda toplanan e-pasiyent sorğuları statistik analiz olunmuş, onların formal təsviri verilmişdir. E-pasiyentlərin demoqrafik məlumatlarına istinad etməklə maraqlı tərəflərin tibbi sosial media məkanında fəallığının qiymətləndirilməsi üçün göstəricilər təklif olunmuşdur. Təklif edilmiş göstəricilər əsasında qərarların qəbulunun konseptual mexanizmi işlənilmişdir. Alınan nəticələr kompetentli şəxslərə tibbi xidmətin təkmilləşdirilməsinə yönəlmiş qərarların qəbulunda dəstək olmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur.

83. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q., İsayeva A.M. Conceptual approach to the use of information acquired in social media for medical decisions // **Online Journal of**

Communication and Media Technologies, 2020, no. 10(2), s.1-15.

A conceptual approach to the use of information collected in medical social media for decision-making is proposed. The formation of e-medicine has turned the medical social media environment into an important source of information for improving the medical decision-making process, taking into account public opinion. Referring to this source, the information collected to obtain the data essential for medical decision-making is classified, and the medical social media environment is segmented for user relations. The information collected in the physician-patient segment is taken as a research object, and the inquiries of e-patients in a number of national medical resources are statistically analyzed. Referring to the results and demographic data of e-patients, the activity of the stakeholders in medical social media is assessed, and the informative indicators for medical decisions are defined. The process of medical decision-making is formally described. The results of the study represent an innovative approach to the use of the results of statistical analysis of information collected in the national medical social media to improve medical decision-making. This approach constitutes the conceptual framework for a d ecision support system to improve the quality of health care, taking into account public opinion.

84. Məmmədova M.H., Bayramov N.Y., Cəbrayılova Z.Q., Manaflı M.İ., Hüseynova M.R. Hepatosellular karsinomanın mərhələlərinin təyini üçün intellektual sistemin işlənilməsi prinsipləri // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2021**, № 1, s. 3–14.

Məqalədə qaraciyərin bədxassəli şişləri arasında ən geniş yayılan hepatosellular karsinomanın (HSK) mərhələlərinin təyini üçün həkim qərarlarının qəbulunu dəstəkləyən sistemin yaradılması prinsipləri təklif edilmişdir. HSK kritik vəziyyətlərin kliniki hallar toplusu ilə xarakterizə olunur, bunların da hər biri kliniki əlamətlər çoxluğu ilə təyin edilir. HSK-nın konkret kliniki halı əlamətlərin müxtəlif kombinasiyaları ilə ifadə olunur, bu kombinasiyalar mümkün situasiyaların çoxvariantlılığını şərtləndirir. HSK-nın mərhələlərinin təyini mümkün situasiyalar çoxluğunun verilmiş siniflər üzrə təsnifləndirilməsini tələb edir və xəstəliyin müalicəsi sxeminin seçilməsinin əsasını təşkil edir. Çoxvariantlı situasiyalar şəraitində yol verilə biləcək həkim səhvlərinin qarşısının alınması məqsədilə HSK-nın mərhələlərinin təyini üçün intellektual sistemin işlənilməsi məsələsi qoyulmuşdur. İntellektual sistemlərin işlənilməsi metodologiyasına uyğun olaraq HSK-nın mərhələlərinin təyini məsələsinin konseptual modeli təklif olunmuş, əsas anlayışlar, onlar arasında qarşılıqlı əlaqələr müəyyənləşdirilmişdir. Əldə olunan ekspert biliklərinin sistemə transformasiyası üçün biliklərin təsvirinin produksiya

modelindən istifadə olunmuş, bilik bazasını formalaşdıran qaydalar işlənilmişdir. HSK-nın mərhələlərinin təyini intellektual sisteminin strukturu işlənilmiş, onu təşkil edən blokların iş prinsipi göstərilmişdir. Delphi2009 proqramlaşdırma platformasında reallaşdırılan sistemin interfeysi və qərarların qəbul olunması mexanizmi təsvir edilmişdir. HSK-nın mərhələlərinin təyini üçün işlənilmiş intellektual sistem diaqnoz-müalicə qərarlarının qəbulu prosesində həkimlərə dəstək göstərmək üçün istifadə oluna bilər.

85. Sadıyeva F.İ. Azərbaycanda COVID-19 koronavirusuna yoluxmanın proqnozlaşdırılması üçün arima modellərinin tətbiqi // **İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2021**, № 1, s. 95–104.

Məqalədə COVID-19 pandemiyasını proqnozlaşdırmaq üçün avtoreqressiv inteqrasiya edilmiş hərəkətli ortalama (ing. ARIMA. Autoregressive İntegrated Moving Average) modeli təklif edilmişdir. COVID-19 dünyada sürətlə yayılan və hazırda davam edən yeni növ pandemiyadır. Son dövrlərdə pandemiyaya yoluxanların sayı Azərbaycanda rekord həddə çatmışdır. Məhz bu səbəbdən COVID-19 pandemiyasının proqnozu məsələsinə baxılmışdır və bir neçə ayı əhatə edən real verilənlərlə eksperimentlərdə təklif edilmiş ARIMA modelinin COVID-19 zaman sıralarının proqnozlaşdırılması üçün müxtəlif parametrlərlə tətbiq edilmişdir. Verilənlər dedikdə, 22.01.2020 – 22.10.2020 tarixləri arasında Azərbaycan Respublikasının

Səhiyyə Nazirliyi (www.sehiyye.gov.az) tərəfindən rəsmi olaraq qeydiyyata alınan gündəlik yoluxma hallarının sayı nəzərdə tutulur. Bu verilənlərdən istifadə etməklə, növbəti zaman aralığında ölkəmizdə baş verəcək yoluxma halları proqnoz edilmişdir. Bunun üçün ARIMA modelinə müxtəlif parametrlər verilmiş və uyğun olaraq hər bir modelin səhv dərəcəsi qiymətləndirilmişdir. Səhvin qiymətləndirilməsi üçün MAPE (Mean Absolute Persentace Error), MAE (Mean Absolute Error) və RMSE (Root Mean Square Error) funksiyaları istifadə edilib. Müqayisələr nəticəsində ən uyğun model seçilmişdir. Alınmış nəticələr ölkəmizdə pandemiya dövründə həm səhiyyə sistemi, həm də adi vətəndaşlar üçün vacib amildir. Əldə edilmiş nəticələr statistik metodların koronavirusa aid qeyri-stasionar zaman sıralarının proqnozlaşdırılmasının digər məsələlərə tətbiqində də məhsuldar ola biləcəyini təsdiqləyir.

86. Fərəcova A.C. Pandemiya dövründə beynəlxalq təcrübədə informasiya təhlükəsizliyi / **Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 98-ci ildönümünə həsr olunmuş Tələbə və gənc tədqiqatçıların II beynəlxalq elmi konfransı.** Bakı, **25-28 aprel 2021,** s. 429-431.

Məqalədə pandemiya dövründə beynəlxalq təcrübədə informasiya təhlükəsizliyi araşdırılmışdır. Koronavirus epidemiyasının dünyada geniş şəkildə yayılması məlumatların daha çox rəqəmsal şəkildə ötürülməsinə səbəb olmuşdur. Bu məlumatların əldə edilməsi, emalı və istifadəsi fərdlərin icazəsi

ilə olmadığı təqdirdə informasiya təhlükəsizliyinə şərait yaradacaqdır. Bir sıra ölkələrdə eyni zamanda pandemiya şəraiti ilə birgə informasiya təhlükəsizliyinə səbəb olacaq problemlərlə də mübarizə aparılmağa başlanmışdır. Pandemiya dövründə informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması sahəsində Hollandiya, İngiltərə, Fransa, Berlin və Belarusiya kimi ölkələr tərəfindən görülən işlər və qəbul edilmiş qanunlar araşdırılmışdır.

87. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.Q. Conceptual approaches to intelligent human factor management on offshore oil and gas platforms // **Arctic Journal, 2021**, no. 74(2), pp. 19-40.

This article overviews the problems of increasing the efficiency of safety and health management of shift workers in offshore oil and gas industry through the prism of the human factor. It studies the specific features of the environment, hazards and risks, working conditions and professional activities in the offshore sector. The fields of safety and health management of personnel employed on offshore oil platforms are highlighted. It is shown that, despite the sufficient elaboration of the knowledge base on health hazards and mechanisms for their elimination in the traditional system of occupational safety and health protection, the safety and health issues related directly to the human factor have not explored so far. The state-ofthe-art of the problem of personnel safety and health in the context of the

human factor is investigated. The concept of a person-centered approach to personnel safety and health management is proposed, implying the inclusion of employees in the control loop as the main component in their contextual environment. Based on IoT technologies and e-health solutions, a functional model of a system for continuous remote monitoring of the health of workers during the period of their shift on offshore oil platforms is developed. The architecture and principles of functioning of a distributed intelligent health management system for shift workers in the offshore industry are proposed.

88. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Yusifov F.F. Graph Modelling for Tracking the COVID-19 Pandemic Spread // **Infectious Disease Modelling. 2021,** vol. 6, pp. 112-122.

The modelling is widely used in determining the best strategies for the mitigation of the impact of infectious diseases. Currently, the modelling of a complex system such as the spread of COVID-19 infection is among the topical issues. The aim of this article is graph-based modelling of the COVID-19 infection spread. The article investigates the studies related to the modelling of COVID-19 pandemic and analyses the factors affecting the spread of the disease and its main characteristics. We propose a conceptual model of COVID-19 epidemic by considering the social distance, the duration of contact with an infected person and their location-based demographic characteristics. Based on the hypothetical scenario of the spread

of the virus, a graph model of the process are developed starting from the first confirmed infection case to human-to-human transmission of the virus and visualized by considering the epidemiological characteristics of COVID-19. The application of graph for the pandemic modelling allows for considering multiple factors affecting the epidemiological process and conducting numerical experiments. The advantage of this approach is justified with the fact that it enables the reverse analysis the spread as a result of the dynamic record of detected cases of the infection in the model. This approach allows for to determining undetected cases of infection based on the social distance and duration of contact and eliminating the uncertainty significantly. Note that social, economic, demographic factors, the population density, mental values and etc. affect the increase in number of cases of infection and hence, the research was not able to consider all factors. In future research will analyze multiple factors impacting the number of infections and their use in the models will be considered.

89. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. The intelligent monitoring and evaluation of the psychophysiological state of the workers employed on offshore oil and gas platforms / **Proceedings of the 5th Annual Conference "Technology transfer: fundamental principles and innovative technical solutions" Physical Sciences and Engineering.** Tallinn, Estonia. **29 November 2021,** pp.3-6.

Oil and gas companies have an urgent need for technologies that provide complete and reliable information about the actual state of health and safety of personnel. To solve this problem, the article proposes a concept solution for the development of a system monitoring of the psychophysiological health of workers employed on offshore oil platforms. The concept is based on a person-centered approach and allows monitoring of health of employees simultaneously linking them to the context of the environment. The urgency of the problem is confirmed by statistical data, according to which workers in the oil and gas industry are 8 times more likely to get injured. The article analyzes the specific features of the professional activity of the workers employed on offshore oil platforms and shows that the deterioration of their health and psychological condition due to the long-term "sea environment" is unavoidable. It offers to develop an intelligent system for monitoring the psychophysiological condition of workers employed on offshore oil platforms and to assess its suitability for their position with the reference to the Cattell test and fuzzy patterns recognition. The development and systematic operation of such a system may timely detect undesirable consequences for the health status of workers employed on offshore oil platforms and prevent wrong decisions due to the "human factor".

90. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. The intelligent monitoring and evaluation of the psychophysiological state of the ship crew in maritime transport / **International Conference on Problems of Logistics, Management and Operation in the East-West Transport Corridor (PLMO),** Baku, **27-29 October 2021,** pp. 242-247.

    The article offers the conceptual basis of the system for the monitoring of the psychophysiological health status of the ship crew and assessing its suitability for the position. The fact that up to 80-85% of accidents in maritime logistics are related to the human factor shows the relevance of this issue. The article analyzes the specific features of the crew's professional activity and shows that the deterioration of their health and psychological condition due to the long-term "ship environment" is inevitable. It offers to develop an intelligent system for monitoring the psychophysiological condition of sailors and to assess its suitability for their position with the reference to the Cattell test and fuzzy patterns recognition. The development and systematic operation of such a system may timely detect undesirable consequences for the health status of crew members and prevent wrong decisions due to the "human factor".

91. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Synthesis of decision making in a distributed intelligent personnel health

management system on offshore oil platform // **EUREKA, 2022,** no. 4, pp. 179-192.

This paper proposes a methodological approach for the decision synthesis in a geographically distributed intelligent health management system for oil workers working in offshore industry. The decision-making methodology is based on the concept of a person-centered approach to managing the health and safety of personnel, which implies the inclusion of employees as the main component in the control loop. This paper develops a functional model of the health management system for workers employed on offshore oil platforms and implements it through three phased operations that is monitoring and assessing the health indicators and environmental parameters of each employee, and making decisions. These interacting operations combine the levels of a distributed intelligent health management system. The paper offers the general principles of functioning of a distributed intelligent system for managing the health of workers in the context of structural components and computing platforms. It presents appropriate approaches to the implementation of decision support processes and describes one of the possible methods for evaluating the generated data and making decisions using fuzzy pattern recognition. The models of a fuzzy ideal image and fuzzy real images of the health status of an employee are developed and an algorithm is described for assessing the deviation of generated medical parameters from the

norm. The paper also compiles the rules to form the knowledge bases of a distributed intelligent system for remote continuous monitoring. It is assumed that embedding this base into the intelligent system architecture will objectively assess the trends in the health status of workers and make informed decisions to eliminate certain problems.

92. Hajirahimova M.S., Aliyeva A.S. Analyzing the Impact of Vaccination on COVID19 Confirmed Cases and Deaths in Azerbaijan Using Machine Learning Algorithm // **International Journal of Education and Management Engineering. 2022,** no 1, pp. 1-10.

    For almost two years, the world has been battling a global trouble- the COVID-19 pandemic. The disease, which has spread to about 225 countries around the world, has devastated the healthcare system of even the most developed countries. Governments have found the only way out is to impose a strict quarantine regime and state of emergency. Scientists immediately began testing the vaccine. Vaccination would still be the only savior of the planets inhabitants.Because many of such pandemic infections have exactly been prevented thanks to vaccines in the past. Although the reduction in the number of infections after strict quarantine measures allowed the restrictions to be eased, the next wave was starting soon. This made it necessary the preparation of the vaccine as soon as possible. At the end of last year, the expected news came. Thus,

in December 2020, the vaccination process has been launched in a number of countries. Azerbaijan is also one of the first countries to join the vaccination. The vaccination process, which began on January 18, 2021 continues, provided that 4 types of vaccines are available to the population. As a result of vaccination, the epidemiological situation in Azerbaijan is under control, as in many countries. In this article has been attempted to find a correlation between vaccination and COVID-19-confirmed cases and deaths. For this purpose, the kmeans cluster-based machine learning method has been used in the Azerbaijan data collection obtained from the GitHub repository of the Center for Systems Science and Engineering at Johns Hopkins University. This research can benefit governments, stakeholders, and relevant institutions in the health care sector in monitor the vaccination process and more detally assess the epidemiological situation, and make important decisions to control and manage the spread of the disease.

93. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Selecting a machine learning algorithm for creating a hepatocellular carcinoma prediction system // **Proceedings of Azerbaijan High Technical Educational Institutions. 2022,** no.10, pp. 116-129.

    The formation of e-health has stimulated the development of intelligent systems that provide information support for medical decisions. These systems are used to make a diagnosis, choose a

more effective treatment method, predict, search for suitable conditions (precedents), control and schedule therapy, recognize and interpret images, monitor the clinical-pharmacological properties (toxicity) of drugs, etc. The basis of these systems are diseases in the specific subject area of medicine, their possible causes, development period, clinical manifestations, observed signs, symptoms, etc. Successes achieved in the creation of such systems that prevent errors in making medical decisions, have necessitated the creation of a system for diagnosis and prediction of hepatocellular carcinoma (HCC), known as liver cancer, which is the third leading cause of lethal cancer in the world. HCC is characterized by a set of clinical manifestations of critical conditions, each of which, in turn, is defined by a set of clinical signs and data. The analysis of these data shows that in the conditions of information abundance, the physician has to make a decision by referring to a part of the obtained information. As a result, errors occur in physicians' decisions determined by certain combinations of a vast number of indicators and clinical signs. To predict HCC based on such numerous, diverse and heterogeneous unstructured data, preference is given to the method of artificial intelligence, i.e., machine learning. Machine learning enables data processing, presentation, and making predictions based on the results obtained. This article explores the possibility of applying machine learning algorithms to create an HCC prediction

system and solves the problem of selecting the best algorithm. The study conducted in this regard uses the HCC Dataset database taken from Kaggle platform, and 49 features/attribute data of 165 patients are referenced. The experiment conducted for the prediction of HCC is presented in stages. In the first stage, pre- processing (or the process of database cleaning) is performed in order to bring the data into a uniform form, while the cleaning of unrelated and scattered data is implemented with the direct involvement of the user. Libraries Scikit-learn, Pandas, NumPy, etc. are used in the Jupiter programming environment to make the database beneficial and simplify data processing. Correlation heatmaps are used to find both linear and non- linear relationships between variables. Min-max scaling is applied to one or more feature columns to normalize the data. The second step analyzes all features present in the database, determines their types and target class.

94. Abdullayeva F.D. Internet of Things-based healthcare system on patient demographic data in Health 4.0 // **CAAI Transactions on Intelligence Technology. 2022,** vol. 7, no. 4, pp. 1-14.

    Recently, the spread of COVID-19 virus infection and the increase of people number with chronic diseases have attracted great attention all over the world. The detection and control of such diseases based on patient demographic data are considered to be a major problem. The key issue in the solution to these

problems is the development of methods and algorithms to forecast wellness and categorise patients according to their healthy and unhealthy states. In this paper, a comprehensive analysis of machine learning approaches in the field of diagnosing COVID-19 has been conducted, and for the detection of chronic diseases in patients, to identify symptoms of COVID-19 virus infection in advance, and control the situation a healthcare system has been proposed. The constructed system provides real-time monitoring of chronic diseases and COVID-19 virus infection in patients. The proposed system consists of five layers: IoT sensor layer, Data transmission layer, Fog layer, Cloud layer, the Application layer. The system architecture in the Fog layer uses machine learning and deep learning algorithms to diagnose patients" diseases, to generate and send diagnostic and emergency alerts to users. The classification module of the system"s Fog layer categorises the patient"s health status into healthy and unhealthy classes. In this module, to classify medical data the Decision Tree, Random Forest, SVM, Gradient Boosting, Logistic Regression algorithms are used. The COVID-19 dataset is used to test the effectiveness of the methods. The best results from the comparative analysis of the methods are obtained from the Decision Tree, Random Forest, and Gradient Boosting algorithms, which are recognised data points with high accuracy and on the accuracy metric reached 1.0, 0.99, 1.0 values, respectively. The classification of

the other two SVM and Logistic Regression algorithms provided the worst results, and the accuracy score of both classifiers obtained a 0.89 value.

95. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Shikhaliyeva N.R. Lexicon-based sentiment analysis of medical data / **The International Scientific Conference "Technology transfer: fundamental principles and innovative technical solutions"**. Tallinn, **30 November 2022,** pp. 7-10.

    The article explores the possibilities of applying sentiment analysis for the use of information collected in the medical social media environment in medical decision-making. Opinions and feedbacks of medical social media subjects (physician, patient, health institution, etc.) make media resources an important source of information. The information collected in these sources can be used to improve the quality of health care and make decisions, taking into account the public opinion. Researches in this field have actualized the application of artificial intelligence methods, i.e., sentiment analysis methods. In this regard, it segments the medical social media environment in accordance with user relationships, and shows the nature of the information collected on each segment and its importance in decision-making to improve the quality of medical services. The possibilities of applying the lexicon-based sentiment analysis method for studying and classifying the collected data are explained in detail. The open database cms_hospital_satisfaction_2019 by the

Kaggle company is used, and the opinions collected from patients about the services provided by a specific medical center are analyzed. This study analyzes opinions using the Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner lexicon and classifies them as neutral, positive and negative and the implementation of this process is described in stages. The importance of the obtained results in decision-making regarding the better organization, evaluation and improvement of the activity of the medical institution is shown

96. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. An Algorithm for the Decision Synthesis in the Remote Monitoring System of Physiological State of Workers Employed at High-Risk Facilities / **Proceedings of the 8th International Conference on Control and Optimization with Industrial Application.** Baku, **24-26 August 2022,** pp. 315-327.

    Continuous remote monitoring of the employee's status employed at HRFs provides information about their real time health. In the paper, based on informative parameters of health status of workers employed in HRFs, a decision- making technique is proposed to identify the current health status of workers using fuzzy pattern recognition methods. The proposed IoT platform-based algorithm automatically analyzed the data and synthesized a diagnostic decision.

97. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Ahmadova A.A., Garayeva L. Prediction of hepatocellular carcinoma using a machine learning algorithm / **The 16th IEEE International Conference Application of Information and Communication Technologies (AICT'2022)**. Washington DC, **12-14 October 2022,** pp. 1-4

    The prevention of hepatocellular carcinoma (HCC), which is rated third for causing death due to cancer in the world, and the selection of more effective treatment have necessitated the development of HCC diagnosis and prediction systems using artificial intelligence. The presented paper examines the possibility of applying machine learning algorithms to predict liver cancer. Machine learning methods such as Logistic Regression (LR), Support Vector Machine (SVM), Random Forest (RF) are used to predict HCC. The HCC Dataset taken from the website Kaggle (Kaggle.com) is referenced for the realization of prediction. This research uses the libraries scikit-learn, Pandas, NumPy, etc. in the Jupiter programming environment to conduct experiments. The results of the experiments are compared, and the RF classifier is estimated to perform the highest result. Referring to this fact, the importance of using the RF method in building an initial HCC diagnosis and prognosis system is justified.

98. Mammadova M.H., Ahmadova A.A. Formation of Unified Digital Health Information Space in Healthcare 4.0

Environment and interoperability issues / **The 16th IEEE International Conference Application of Information and Communication Technologies (AICT'2022).** Washington DC, **12-14 October 2022,** pp. 1-6

This article analyzes the essence and goals of e-health and the problems hindering its development and highlights its structural components. It explores the integration of Industry 4.0 technologies into health and its effects, and reviews the possibilities opened up by Health 4.0. The integration issues of health information systems and generated data on the management levels of healthcare are studied and a conceptual model of a unified digital medical information space in the Republic of Azerbaijan is proposed. The issues of data sharing and interoperability of medical information systems in a unified medical space are investigated.

99. Mammadova M.H., Ahmadova A.A. A conceptual model of the data ecosystem formation in the health 4.0 / **The International Scientific Conference "Technology transfer: fundamental principles and innovative technical solutions".** Tallinn, **30 November 2022,** pp. 14-17.

Digitalization of health and medicine has become a global trend in recent years. The development of this trend is manifested in improving the quality of medical care, increasing access to

medical services, and ensuring more effective health decisions. The global health trend is characterized by the transition from e-health to digital health, which is closely related to the formation and development of Industry 4.0. The projection of innovative approaches of Industry 4.0 into the health sector opens up great opportunities for creating a new healthcare paradigm (Health 4.0) by integrating modern technologies, analytical tools and smart medical devices.

100. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Synthesis of Architecture of Health Management System for Workers Employed on Offshore Oil Platforms / **Cybersecurity for Critical Infrastructure Protection via Reflection of Industrial Control Systems, NATO Science for Peace and Security Series D: Information and Communication Security.** Amsterdam, **2022**, pp. 9-17.

This article proposes a concept for the development of a system for continuous remote monitoring of the health status of workers employed on offshore oil platforms based on IoT and e-medicine technologies. The concept is based on a person-centered approach to health management, which implies the inclusion of workers themselves as the main component in the management loop. This allows for continuous remote monitoring of vital health indicators of workers with their simultaneous "linking" to the context of the environment. A functional model of the phased implementation of the concept and architecture of a three-level

geographically distributed intelligent health management system for workers employed on offshore oil platforms are developed. The IoT network infrastructure, in accordance with the purpose of each system level, is integrated into hierarchically distributed computing platforms: Dew computing, Fog computing and Cloud computing. One of the possible options for the implementation of the system in the context of structural components and computing platforms is proposed.

101. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Knowledge transformation in the intelligent system for hepatocellular carcinoma staging / **Proceedings of the 8th International Conference on Control and Optimization with Industrial Application.** Baku, **24-26 August 2022,** pp. 318-320.

    This article discusses the creation of an intelligent system to provide doctors with accurate information about the stage of the disease to select the diagnosis and treatment methods of hepatocellular carcinoma (HCC), and highlights the solution of problems of transformation of natural knowledge into artificial one. One of the main components of the system is the knowledge base, and the transformation mechanisms (rules) were developed according to the standard schemes of clinical conditions and critical situations.

102. Airam Curtidor, Masuma Mammadova, Graciela Velasco Herrera, Ernst Kussul, Tetyana Baydyk. **Expert**

assesments decision making: risks and safety (Collective monograph), Chapter 2. **Analysis of the Internet of Things capabilities in monitoring the physiological state and location of personnel on an offshore oil platform //** Tallinn, **2023,** 27 p.

Analysis of white blood cells from blood can help to detect Acute Lymphoblastic Leukemia, a potentially fatal blood cancer if left untreated. The morphological analysis of blood cells images is typically performed manually by an expert; however, this method has numerous drawbacks, including slow analysis, low precision, and the results depend on the operator's skill. We have developed and present here an automated method for the identification and classification of white blood cells using microscopic images of peripheral blood smears. Once the image has been obtained, we propose describing it using brightness, contrast, and micro-contour orientation histograms. Each of these descriptions provides a coding of the image, which in turn provides n parameters. The extracted characteristics are presented to an encoder's input. The encoder generates a high-dimensional binary output vector, which is presented to the input of the neural classifier. This paper presents the performance of one classifier, the Random Threshold Classifier. The classifier's output is the recognized class, which is either a healthy cell

103. Masuma Mammadova, Zarifa Jabrayilova, Tetyana Baydyk, Huseyn Gasimov. **Expert assesments decision making: risks and safety (Collective monograph),** Chapter 3. **Analysis of the Internet of Things capabilities in monitoring the physiological state and location of personnel on an offshore oil platform //** Tallinn, **2023,** 32 p.

This chapter explores the opportunities of using the Internet of Things (IoT) to ensure the safety of personnel on offshore oil platform. To this end, the IoT applications and technologies are analyzed for the monitoring of the physiological state and location of personnel. The chapter presents the opportunities of using IoT with cloud technologies, Big Data technologies, and artificial intelligence for system development which enables to monitor and, if necessary, to make appropriate decisions through systematic monitoring of the state of personnel based on expert assessment of deviation of real time parameters values from the norm. The practical tasks related to the application of IoT technology in various fields of healthcare are explored. IoT Services and IoT Applications used in e-health are analyzed and classified. The risks and challenges arising from the implementation of IoT solutions in healthcare and posing a threat to both the physical safety of patients and the confidentiality of their personal data are identified.

104. Masuma Mammadova, Zarifa Jabrayilova, Tetyana Baydyk, Ayttan Ahmadova. **Expert assesments decision making: risks and safety (Collective monograph),** Chapter 4. **Methodological approaches to the intelligent human factor management on an offshore oil and gas platforms** // Tallinn, **2023**, 30 p.

This chapter overviews the problems of increasing the efficiency of safety and health management of shift workers in offshore oil and gas industry through the prism of the human factor. It studies the specific features of the environment, hazards and risks, working conditions and professional activities in the offshore sector. The fields of safety and health management of personnel employed on offshore oil platforms are highlighted. It is shown that, despite the sufficient elaboration of the knowledge base on health hazards and mechanisms for their elimination in the traditional system of occupational safety and health protection, the safety and health issues related directly to the human factor have not explored so far. The state-of-the-art of the problem of personnel safety and health in the context of the human factor is investigated. The concept of a human-centered approach to personnel safety and health management is proposed, implying the inclusion of employees in the control loop as the main component in their contextual environment. This involves continuous remote monitoring of vital health indicators of employees and, at the same time, parameters of the

context-dependent environment of each of them, and an expert assessment of the deviation of these parameters from the norm. Based on IoT technologies and e-health solutions, a functional model of a system for continuous remote monitoring of the health of workers during the period of their shift on offshore oil platforms is developed. The architecture and principles of functioning of a distributed intelligent health management system for shift workers in the offshore industry are proposed.

105. Masuma Mammadova, Zarifa Jabrayilova. **Expert assesments decision making: risks and safety (Collective monograph),** Chapter 5. **Decision support in a remote health monitoring system for shift workers on an offshore oil platform** // Tallin, **2023**, 23 p.

This chapter proposes a methodological approach for the decision synthesis in a geographically distributed intelligent health management system for oil workers working in offshore industry. The decision-making methodology is based on the concept of a person-centered approach to managing the health and safety of personnel, which implies the inclusion of employees as the main component in the control loop. In this chapter, a functional model of the health management system for workers employed on offshore oil platforms id developed and implemented through three phased operations that is monitoring and assessing the health indicators and environmental parameters of each employee, and making decisions. These

interacting operations combine the levels of a distributed intelligent health management system. The paper offers the general principles of functioning of a distributed intelligent system for managing the health of workers in the context of structural components and computing platforms. It presents appropriate approaches to the implementation of decision support processes and describes one of the possible methods for evaluating the generated data and making decisions using fuzzy pattern recognition. The models of a fuzzy ideal image and fuzzy real images of the health status of an employee are developed and an algorithm is described for expert assessment of the deviation of generated medical parameters from the norm. The chapter also compiles the rules to form the knowledge bases of a distributed intelligent system for remote continuous monitoring. It is assumed that embedding this base into the intelligent system architecture will objectively assess the trends in the health status of workers and make informed decisions to eliminate certain problems.

106. Masuma Mammadova, Zarifa Jabrayilova. Decision Making in a Distributed Intelligent Personnel Health Management System on Offshore Oil Platform // **Recent Developments and the New Directions of Research, Foundations and Applications (Part of the Studies in Fuzziness and Soft Computing book series). 2023,** vol. 423, pp. 145-153.

This paper explores the decision-making problems in a geographically distributed intelligent health management system for oil workers working in offshore industry. The decision-making methodology is based on the concept of a person-centered approach to managing the health and safety of personnel, which implies the inclusion of employees as the main component in the control loop. This paper develops a functional model of the health management system for workers employed on offshore oil platforms and implements it through three phased operations, that is monitoring and assessing the health indicators and environmental parameters of each employee, and making decisions. These interacting operations, as the links of a single decision-making process, combine the levels of a distributed intelligent system for managing the health of workers and ensure its functioning as a whole. The paper offers the general principles of functioning of a distributed intelligent system for managing the health of workers in the context of structural components and computing platforms. It presents appropriate approaches to the implementation of decision support processes and describes one of the possible methods for evaluating the generated data and making decisions using fuzzy pattern recognition.

107. Masuma Mammadova, Zarifa Jabrayilova, Nargiz Shikhaliyeva. Development of decision-making technique based on sentiment analysis of crowdsourcing data in

medical social media resources // **Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2023,** vol. 125, no. 3, pp. 75-85.

The object of the study is the decision-making modeling in the context of medical social media to increase the clinics' effectiveness. The problem is to classify the patient reviews collected in the patient-clinic segment of the medical social media and to identify the situation related to the clinics' activity by revealing the criteria characterizing the clinics' activity out of the opinions. The proposed technique refers to lexicon-based sentiment analysis of opinions, the classification based on Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner (VADER), the verification of the results accuracy with Multinomial Naive Bayes and Support Vector Machine, the manual sentiment analysis of opinions to detect criteria and the classification of opinions according to each criterion. Using this technique, out of 442587 patient reviews obtained from database cms_hospital_satisfaction_2020 of the Kaggle company generated on the basis of crowdsourcing of patient reviews on medical social media, 218914 patient reviews are classified as positive, 190360 – as neutral, and 33313 – as negative. The results accuracy is verified, and the clinics are rated by the «positive» opinions. 6 new criteria characterizing the clinics' activity are discovered, and the identification of the situation related to the clinics' activity based on the comparison of

«positive» and «negative» opinions according to each criterion is presented. The possibility of using the results obtained from the identification to increase the clinics' efficiency in making decisions is shown. The results obtained in this study can be used to improve the clinics' performance according to public opinion. This opportunity involves the crowdsourcing of opinions about the clinic in the medical social media environment and the collection of opinions in a structured way.

108. Airam Curtidor, Ernst Kussul, Tetyana Baydyk, Masuma Mammadova. Analysis and automated classification of images of blood cells to diagnose acute lymphoblastic leukemia **// EUREKA: Physics and Engineering. 2023,** no.5, pp. 177–190.

Analysis of white blood cells from blood can help to detect Acute Lymphoblastic Leukemia, a potentially fatal blood cancer if left untreated. The morphological analysis of blood cells images is typically performed manually by an expert; however, this method has numerous drawbacks, including slow analysis, low precision, and the results depend on the operator's skill. We have developed and present here an automated method for the identification and classification of white blood cells using microscopic images of peripheral blood smears. Once the image has been obtained, we propose describing it using brightness, contrast, and micro-contour orientation histograms. Each of these descriptions provides a coding of the image, which in turn

provides n parameters. The extracted characteristics are presented to an encoder's input. The encoder generates a high-dimensional binary output vector, which is presented to the input of the neural classifier. This paper presents the performance of one classifier, the Random Threshold Classifier. The classifier's output is the recognized class, which is either a healthy cell or an Acute Lymphoblastic Leukemia-affected cell. As shown below, the proposed neural Random Threshold Classifier achieved a recognition rate of 98.3 % when the data has partitioned on 80 % training set and 20 % testing set for. Our system of image recognition is evaluated using the public dataset of peripheral blood samples from Acute Lymphoblastic Leukemia Image Database. It is important to mention that our system could be implemented as a computational tool for detection of other diseases, where blood cells undergo alterations, such as Covid-19

109. Huseynova M.R., Bayramov N.Y., Mammadova M.H. The role of artifical intelligence algorithms in the diagnosis of hepatocellular cancer // **Azerbaijan Medical Journal. 2023,** no. 2, pp. 164-171.

Hepatocellular carcinoma (HCC) is the fifth most common malignancy and the third leading cause of cancer death worldwide. Artificial intelligence (AI) is a rapidly growing area of interest. We have reviewed articles reporting the application of AI algorithms in the diagnosis and evaluation of HCC. To do

this, we analyzed 27 articles. In the analyzed articles, 19 articles on CT images (41.30%), 20 articles on ultrasound images (43.47%), and 7 articles on MRI images (15.21%) used different AI algorithms. None of the articles discussed the use of artificial intelligence in PET and X-ray technologies. Our systematic approach showed that previous work on the diagnosis and evaluation of HCC assessed the comparability of traditional interpretation with machine learning using ultrasound, CT, and MRI. The use of imaging modalities in our analysis reflects the usefulness and evolution of medical imaging for diagnosing HCC. In addition, our results highlight the critical need to share data across collaborative databases to minimize unnecessary duplication and waste of resources.

110. Şıxəliyeva N.R. Rəqəmsal tibb mühitində sosial şəbəkələrin sentiment analizi / **Azərbaycan xalqının Ümummilli Lideri Heydər Əliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş "Rəqəmsal transformasiya – 2023" tələbə və gənc tədqiqatçıların IV beynəlxalq elmi konfransı.** Bakı, **18-19 aprel 2023,** s. 282-284.

Məqalədə tibbi sosial media mühitində toplanan informasiya əsasında qərarların qəbulu üçün yanaşma təklif edilmişdir. Tibbi media resurslarında toplanan pasiyent rəylərinə istinad etməklə Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner yanaşması, Multinomial NB və SVM maşın təlimi metodları əsasında alqoritm işlənilmişdir. Kaggle şirkətinin

cms_hospital_satisfaction_2020 bazasında pasiyent rəyləri üzərində aparılan eksperimentin nəticələri təqdim edilmişdir.

111. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.Q., Garayeva L.A. Selecting a machine learning algorithm for the prediction of hepatocellular carcinoma with the determination of key indicators / **5th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics.** Baku, **28-30 August 2023,** pp. 1-4.

Hepatocellular carcinoma, also known as liver cancer, is characterized by a large number of several types of indications. The HCC Dataset, data visualization and GridSearchCV hyper-parameter on the Kaggle website are used to determine the most important indicators. Using Logistic Regression, Support Vector Machine, K-nearest neighborhood, Naive Bayes and Random Forest machine learning algorithms, the method with the best prediction results is selected.

112. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Shikhaliyeva N.R. Decision-making based on information in medical media resources / **5th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics.** Baku, **28-30 August 2023,** pp. 1-3.

The article proposes an approach for decision-making based on the information gathered from the medical social media environment. It develops an algorithm based on sentiment

analysis and machine learning methods through the Valence Aware Dictionary and Sentiment Reasoner approach to select the best clinic based on patient reviews collected in medical media resources. The results of the experiment on patient reviews are presented in the cms_hospital_satisfaction_2020 database by the Kaggle company.

113. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G. Decision Making in an Intelligent Health Management System of the Ship Crew in Maritime Transport / **2nd International Conference on Problems of Logistics, Management and Operation in the East-West Transport Corridor (PLMO 2023).** Baku, **24-26 May 2023,** pp. 24-26.

This paper proposes a methodological approach for the decision making in a distributed intelligent health management system for ship crew in maritime transport. The decision-making methodology is based on the concept of a person-centered approach to managing the health and safety of ship personnel, which implies the inclusion of employees as the main component in the control loop. Develops a functional model of the health management system for workers employed on ship and implements it through three phased operations that is monitoring and assessing the health indicators of each employee and making decisions. These interacting operations combine the levels of a distributed intelligent health management system. It presents appropriate approaches to the implementation of

decision support processes and describes one of the possible methods for evaluating the generated data and making decisions using fuzzy pattern recognition. The models of a fuzzy ideal image and fuzzy real images of the health status of an employee are developed and an algorithm is described for assessing the deviation of generated medical parameters from the norm. The paper also compiles the rules to form the knowledge bases of a distributed intelligent system for remote continuous monitoring. It is assumed that embedding this base into the intelligent system architecture will objectively assess the trends in the health status of the members of ship crew and make informed decisions to eliminate certain problems.

114. Mammadova M.H., Ahmadova A.A. Development of digital twin ecosystem and ontology in medicine / **Technology transfer: fundamental principles and innovative technical solutions.** Tallin, **27 November 2023,** pp. 21–23.

Providing citizens with high-quality and safe medical services, providing information support for medical research and continuous medical education, making both doctor's decisions and management decisions necessitated the provision of tools to ensure complex digitization of healthcare. To achieve these goals, a wide range of modern technologies have emerged. One such technology is digital twin technology.Modern medicine, being formed in the environment of Health 4.0, includes not only the

treatment of patients, but also the manage-ment of healthcare, the prevention of diseases and the processes of health restoration. With the increasing popularity of information communication technologies, people's demand for health services is shifting from offline service to new online models. Currently, the field of online medicine is not developed enough to serve the elderly, chronically ill people and the people with infectious diseases. Using the advantages of digital twins in solving these problems can give positive results.The article describes the nature, capabilities and applications of dig-ital twin technology. The principles of the formation of the medical digital twin ecosystem are developed to ensure citizens' accessibility to medical services and to make both medical and managerial de-cisions. The architecture and structural components of the digital twin ecosystem providing the connection between physical medical objects (patient, hospital, doctor, etc.) and their virtual images are shown. An ontological model for the staged construction and func-tionalization of the general DT of healthcare is proposed and its hier-archical architecture is established.

115. Mahmudova S.J. The role of biometric networks in recognition of person / **XVII Международная научно-техническая конференция "Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений"**

(Распознавание–2023). Курск, **12-15 сентября 2023,** с.22-23.

In this article, propose about biometric network, the essence of the problem and identification. The advantages of biometric technology are shown to address the issues facing the authorities of law enforcement system.

116. Mammadova M.H., Ahmadova A.A. General architecture of digital twins in medical field / **XVII Международная научно-техническая конференция "Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений" (Распознавание–2023).** Курск, **12-15 сентября 2023,** с.24-25.

The article examines the technology of digital twins and their possibilities. It shows the application and effects of DT in the field of health care. The article proposes a generalized architecture of health digital twins formed by physical and virtual objects with uninterrupted data sharing between them.

117. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Garayeva L.A. Algorithm for early diagnosis of hepatocellular carcinoma based on gene pair similarity / **XVII Международная научно-техническая конференция "Оптико-элэктронные приборы и устройства в системах распознавания образов, обработки изображений"**

(Распознавание-2023). Курск, **12-15 сентября 2023,** с.26-28.

The article presents an algorithm for early diagnosing hepatocellular carcinoma, also known as liver cancer. The algorithm determines the similarity of HCC tissues to similar CwoHCC non-cancerous tissues by the minimum deviation and maximum matching of gene pairs. It identifies the characteristics of optimal gene pairs selected based on machine learning methods.

118. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Shikhaliyeva N.R. Classification of patient reviews based on information in medical media resources / **XVII Международная научно-техническая конференция "Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений" (Распознавание–2023).** Курск, **12-15 сентября 2023,** с.28-30.

The article proposes an approach to the use of information collected in the medical social media environment for medical decision-making. Sentiment analysis of the information collected in the attitude segments formed in media resources and review classification algorithm are presented.

119. Agayev B.S., Abdullayeva M.Y. Harmful Effects of Electronic Occupations in Health of Man in Contex of

Ecological Problem / **Proceedings of the 2022 4th International conference on sustainable manufacturing, materials and technologies.** India, **10 May 2023,** vol. 2779, iss. 1, pp. 030003-1–030003-8.

At the present time, the disposal of electrical and electronic equipment has created a number of global problems, the solution of which is still relevant, as well as other environmental problems. The article addresses issues related to the potential threat of electrical and electronic waste for human health. For this purpose, information on the danger was collected and analyzed, which represents a group of detentions, from a number of international regulations and authoritative journals. The analysis was conducted to determine the cause-and-effect relationship between these outcrops and the damage that they inflict on a healthy person. The collected data were systematized and classified according to the criteria of danger. The rationality of the classification on the principle of "safe-dangerous" is justified. With the purpose of revealing the nature of the effects of the elements and compounds in the composition of the EW, the environment (means) of their effects, the channel of transmission of danger to the human body and the interaction of pathological states, related.

120. Məmmədova M.H., Bayramov N.Y., Cəbrayılova Z.G., Manaflı M.İ., Hüseynova M.R. Hepatosellülyar karsinomanın diaqnostikası üçün həkim qərarlarının

dəstəklənməsi sistemi // **Azərbaycan tibb jurnalı. 2024,** №4, s. 163-169

Məqalədə hepatosellülyar karsinomanın (HSK) mərhələsinin təyini üçün ekspert sistemin arxitekturası və reallaşdırılması prinsipləri haqqında məlumat verilmişdir. HSK-nın vəziyyəti ona xas olan klinik əlamətlərin mümkün qiymətlərinin müxtəlif kombinasiyaları ilə ifadə olunur və bu kombinasiyaların verilmiş siniflər üzrə təsnifləndirilməsi əsasında HSK-nın mərhələsi təyin edilir. İstinad edilən parametrlərin və onların əlamətlərinin çoxluğu, mürəkkəbliyi, həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət xarakterli olması səbəbindən yarana biləcək həkim səhvlərinin qarşısının alınması zərurəti HSK-nın diaqnostikası sisteminin işlənilməsini aktuallaşdırmışdır. Tədqiqatda sistemin arxitekturası, onu təşkil edən bilik bazası, verilənlər bazası, məntiqi nəticəçıxarma və interfeys bloklarının iş prinsipi, onların qarşılıqlı funksional əlaqəsi göstərilmişdir. Biliklərin təsvirinin produksiya modeli əsasında həkim-ekspertlərin biliklərinin qaydalara transformasiyası və bilik bazasının formalaşması, giriş verilənlərinin müxtəlif kombinasiyalarına uyğun olaraq bilik bazasından müvafiq qaydanın işə düşməsi, diaqnostik qərarın qəbulu və istifadəçiyə çatdırılması mexanizmini reallaşdıran proqram təminatı işlənilmişdir. Visual Study 2019 platformasında C# proqramlaşdırma dilində reallaşdırılan diaqnostik sistemin veb texnologiyalarla inteqrasiyası problemləri

həll edilmişdir. HSK-nın mərhələsinin təyini sistemi sınaqdan keçirilmiş və onlayn mühitdə istismara qəbul edilmişdir.

121. Ahmadova A.A. Applications of digital twins in medicine and the ontological model of medical digital twins // **Problems of Information Society. 2024,** vol. 15, no. 1, pp. 98-105 .

The article demonstrates the applications, essence and possibilities of digital twin technology and explains the advantages of digital twin technology and potential challenges. A digital twin is a digital copy that can be used to simulate the status of a physical object or system. The integration of digital twin technologies with the Internet of things, Big Data and Artificial intelligence offers innovative solutions for quicker detection of arisen problems (or problems to arise) related to changes in a real physical object and for making relevant decisions. The development of such solutions in the healthcare is crucial for preserving human health and providing people with higher-quality medical care. It is possible to get an early diagnosis of the disease and the selection of a more effective treatment method on the produced digital twin by transferring the patient's physical characteristics and changes in his/her body to the digital environment. The article analyzes medical digital twins, categorizing their benefits into patient health, cost reduction, self-management, and other benefits. In order to ensure adaptability and effectiveness in disease therapy and

healthcare management decision-making, the patientoriented ontology of healthcare is examined, and a four-level ontological model is suggested to create its digital twin. The creation of a patient-oriented digital twin of healthcare requires the creation of a digital twin of existing physical objects at each level of its ontological model. The creation of digital twin in healthcare opens wide opportunities for making decisions on provision of safe and high-quality medical care to patients.

122. Samidov A.F. Application of cyber-physical geosystems in Healthcare 4.0 environment: challenges, opportunities and perspectives // **Problems of Information Society. 2024,** vol. 15, no. 2, pp. 88-89.

In modern times, the use of information technologies in the automation of emergency medical care processes is of great importance. This study offers the application of cyber-physical geosystems to optimize and improve emergency medical care processes using geospatial information. Moreover, it presents the methodology of creating cyber-physical geosystems including the collection, analysis, monitoring and integration of geospatial data into medical information systems and the application of telemedicine. The main goal of cyber-physical geosystems is to increase the efficiency of patient care in emergency situations. Real-time monitoring of the patient in the ambulance by a doctor-expert is very important during the transportation of the patient from the scene of the incident or

from the medical institution to the hospital equipped with modern equipment. Consequently, medical experts can give emergency doctors important instructions about the patient in time. This results in a reduction in response time in emergency situations and an improvement in the quality of medical care. This article discusses the importance, limitations, and advantages of using the technologies of cyber-physical geosystems in the context of modern emergency medical care. Correspondingly, it analyzes the advantages and limitations of the system, its expansion and improvement methods. The results of this study highlight the successful implementation of cyber-physical geosystems (CPGS) in different regions. In this regard, it recommends the necessity of joint cooperation with the state and medical institutions.

123. Imamverdiyev Y.N., Sukhostat L.V. COVID-19: cybersecurity issues in times of pandemic // **Electronic Government. 2024,** vol. 20, no. 5, pp. 569-590.

COVID-19 is one of the worst threats to the global community in this century. Society is facing a massive number of cyberattacks during this period. Cybersecurity is an issue for individuals and organisations, given the growing number of people using the internet. The purpose of this survey is to identify key cybersecurity problems and solutions during a pandemic, observed in the healthcare sector, education, and critical infrastructures. Cybersecurity issues during COVID-19

are analysed and aspects of personal data security are discussed. We studied the most prominent cyberattacks during the pandemic and found that they were related to phishing, ransomware, malware, and hacking. Measures to combat infodemics and the role of social media are explored. The evolution of infodemic risk from 2020 to 2022 is analysed. This research is expected to be very useful for improving cybersecurity systems in the context of heightened demands during COVID-19 and in the post-pandemic period.

124. Qarayeva L.A. Hepatosellular karsinomanın maşın təlimi ilə proqnozlaşdırmasında milli verilənlər bazasının rolu və təkmilləşdirilməsi / "**Süni intellekt: nəzəriyyədən praktikaya" beynəlxalq elmi konfrans.** Naxçıvan, **17-18 sentyabr 2024,** s. 275-283.

Məqalədə qaraciyər xərçəngi kimi tanınan hepatosellular karsinoma (HSK) üzrə mövcud milli baza əsasında HSK-nın maşın təlimi alqoritmlərinin tətbiqi ilə proqnozlaşdırılması metodikası verilmişdir. Təklif edilən metodika çərçivəsində HSK üzrə milli bazadakı boşluqların doldurulması üçün MICE alqoritmi tətbiq edilmiş, kliniki xəstələrin verilənlərinə görə proqnoz nəticələr almaq üçün bu bazadakı məlumatların Kaggle saytından götürülmüş HCC Datasetinə (proqnoz nəticələri məlum olan) mərhələ-mərhələ köçürülməsi yerinə yetirilmişdir. Genişləndirilmiş HCC Datasetə Random Forest və XGBClassification-un tətbiqindən alınan nəticələrin dəqiqlik

meyarı üzrə müqayisəsi və retrospektiv təhlili XGBClassification-un daha yaxşı performans göstərdiyini nümayiş etdirmişdir. Təklif edilən metodikanın effektivliyi milli bazadakı boşluqların doldurulması nəticəsində daha təkmil bazanın formalaşdırılması və bu məlumatların hissə-hissə genişləndirilmiş bazaya köçürülməsi ilə kliniki xəstələrin vəziyyətinə uyğun proqnoz nəticələrin əldə olunması imkanı ilə təyin edilir.

125. Əhmədova A.A. Səhiyyə 4.0 mühitində vahid rəqəmsal tibbi informasiya fəzasının və onun verilənlər ekosisteminin formalaşması / **"Süni intellekt: nəzəriyyədən praktikaya" beynəlxalq elmi konfrans.** Naxçıvan, **17-18 sentyabr 2024,** s. 268-274.

Hal-hazırda səhiyyənin rəqəmsallaşması qlobal trendə çevrilmişdir. İnformasiya kommunikasiya texnologiyaları keyfiyyətli tibbi xidmətlərə və məlumatlara hər bir fərdin əlyetərliyinin təmin edilməsi üçün geniş perspektivlər vəd edir. Məqalədə sənaye 4.0–ın təqdim etdiyi və süni intellekt texnologiyalarının səhiyyəyə inteqrasiyası və təsirləri araşdırılmış, səhiyyə 4.0–ın yaratdığı yeni imkanlar nəzərdən keçirilmişdir. Səhiyyə 4.0 mühitində informasiya cəmiyyətinin əsas hərəkətverici qüvvəsi hesab edilən verilənlər, onların tipləri, mənbələri və imkanları araşdırılmışdır. Səhiyyənin idarəetmə səviyyələri üzrə tibbi informasiya sistemlərinin və hasil olunan məlumatların inteqrasiyası məsələləri tədqiq edilmiş və

Azərbaycan Respublikasında vahid rəqəmsal tibbi informasiya fəzasının və onun verilənlər ekosisteminin konseptual modeli təklif olunmuşdur.

126. Məmmədova M.H., Bayramov N.Y., Cəbrayılova Z.Q., Qarayeva L.A., Hüseynova M.R. Hepatosellular karsinoma üzrə milli bazada maşın təlimi alqoritmlərinin tətbiqi ilə proqnozlaşdırma məsələsinin həlli / **The International Conference on Artificial Intelligence and Digital Development: Current Realities and Future Perspectives**. Baku, **17 July 2024,** s. 13-19.

Rəqəmsal tibbin formalaşması tibbi qərar qəbuletmədə həkimlərə informasiya dəstəyinin göstərilməsi, həkim səhvlərinin qarşısının alınması istiqamətində tədqiqatların genişlənməsinə zəmin yaratmışdır. Bu tendensiya xərçəng səbəbindən ölənlərin sayına görə dünyada üçüncü yeri tutan hepatosellular karsinomanın (HSK) yayılmasının qarşısının alınması, onun ilkin diaqnozu və proqnozlaşdırılması üçün süni intellekt metodlarının tətbiqini aktuallaşdırmışdır. Tədqiqatda Kaggle platformasından götürülmüş HCC Dataset verilənlər bazasından istifadə etməklə HSK-nın proqnozlaşdırılması üçün Logistic Regression (LR), Support Vector Machine (SVM), Random Forest (RF) kimi maşın təlimi alqoritmləri tətbiq edilmiş və daha əhəmiyyətli nəticə göstərən RF metodundan istifadə etməklə mövcud milli HSK verilənlər bazasındakı informasiya əsasında proqnozlaşdırma məsələsinin həll alqoritmi

təklif edilmişdir. HSK üzrə milli bazadakı boşluqların doldurulması üçün MICE alqoritmi tətbiq edilmiş, kliniki xəstələrin verilənlərinə görə proqnoz nəticələr almaq üçün bu bazadakı məlumatların Kaggle saytından götürülmüş HCC Datasetinə (proqnoz nəticələri məlum olan) mərhələ-mərhələ köçürülməsi yerinə yetirilmişdir.

127. Mammadova M.H., Bayramov N.Y., Jabrayilova Z.G., Manafli M.I., Huseynova M.R. An architecture and implementation principles of an expert system for the diagnosis of hepatocellular carcinoma **/ 2nd International Conference on Information Technologies and Their Applications (ITTA 2024).** Baku, **23-24 April 2024,** pp. 1-14.

This article proposes an architecture and implementation principles of the expert system for the diagnosis of hepatocellular carcinoma (HCC), the most widespread among malignant liver tumors. The state of HCC is expressed by various combinations of possible values of its clinical signs, and the HCC staging is determined based on the classification of these combinations by given classes. The need to prevent medical errors due to large number, complexity, and quantitative and qualitative character of parameters referred to has made the development of the HCC diagnosis system urgent. This article presents an architecture of the system and its constituent knowledge base, database, working principle of inference engine and interface blocks, and their mutual functional relationship. Based on the knowledge

description production model, this study develops software realizing the mechanism of transforming the knowledge of doctors-experts into rules and forming a knowledgebase, activating the appropriate rule from the knowledge base according to various combinations of input data, making a diagnostic decision and delivering it to a user. The diagnostic system implemented in C# programming language with web technologies is integrated on Visual Study 2019 platform. HCC staging system is tested and run online.

128. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Shikhaliyeva N.R. Technique for fuzzy multi-criteria evaluation of clinics' activity based on information in medical social media resources / **Proceedings of the 9th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA-2024).** Istanbul, **27-29 August 2024**, pp. 89-97.

This paper offers a decision-making technique with the application of SA and fuzzy logic to increase the efficiency of clinics, which is one of the issues of special importance in the health care system, based on patient reviews collected in medical social media resources. The proposed technique is based on lexicon-based sentiment analysis to classify patient opinions about the activity of clinics as "negative", "positive", and "neutral", and manual sentiment analysis to determine the criteria characterizing the activity of clinics. In order to take

into account, the vague concepts in the opinions, the linguistic variable "compliance of the opinions to the ideal positive attitude"and a set of relevant terms were included, and the issue of evaluating the activities of the clinics was brought to the issue of fuzzy multi- criteria evaluation. The results of the experimental application of the proposed technique were presented, and the possibility of its use in managerial decision-making of the clinics' activities, taking into account the public opinion, was shown.

129. Mammadova M.H., Bayramov N.Y., Jabrayilova Z.G., Garayeva L.A., Huseynova M.R. Prognosing hepatocellular carcinoma based on a national database using machine learning algorithms / **Proceedings of the 9th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COIA-2024).** Istanbul, **27-29 August 2024**, pp. 108-113.

This article presents a technique for prognosing the hepatocellular carcinoma (HCC), also known as liver cancer, with the application of HCC machine learning algorithms based on available national database. Within the framework of the proposed technique, the MICE algorithm is applied to impute the missing values in the national HCC database, and the transition of data from this database into the HCC Dataset (with known prediction results) taken from the Kaggle site stage by stage in order to obtain prognosis according to the clinical data.

Comparison and retrospective analysis of an accuracy criterion of the result obtained from applying Random Forest and XGBClassification to the Extended HCC Dataset enables XGBClassification to perform better. The effectiveness of the proposed technique is determined by the possibility of obtaining prognostic results according to the condition of clinical patients by forming a more perfect database as a result of imputing the missing values in the national database and transferring these data to the expanded database in parts.

130. Məmmədova M.H., Rəhimova Z.R., Manaflı M.İ. Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun demoqrafik profili // **Monoqrafiya.** Bakı: "İnformasya texnologiyaları" nəşriyyatı, **2025,** 452 səh.

Monoqrafiyada informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə statistik, inzibati, elmi və açıq rəsmi informasiya mənbələri əsasında Qarabağ və Şərqi Zəngəzur iqtisadi rayonlarında tarixən yaşamış əzəli əhalinin kompleks demoqrafik analizi aparılmışdır. 30 il davam edən Ermənistan-Azərbaycan münaqişəsi dövründə baş vermiş insan itkilərinin miqyası, səbəbləri və demoqrafik fəsadları araşdırılmış, məcburi kütləvi miqrasiyaya məruz qalmış populyasiyanın demoqrafik dinamikasında baş vermiş meyillər və mövcud vəziyyət müəyyənləşdirilmiş, demoqrafik fəsadların ölkənin ümumi əhalisinə təsirləri və xarakteri tədqiq edilmişdir. Bu konteksdə hərbi qarşıdurmalarda demoqrafik amilin əhəmiyyəti və fəsadları

təhlil olunmuş, müharibələrin demoqrafik aspektlərinin tədqiqinə dair beynəlxalq təcrübə və elmi-metodoloji yanaşmalar araşdırılmış, müasir çağırışlar fonunda demoqrafik potensialın hər bir ölkənin milli təhlükəsizlik sistemində rolu, demoqrafik faktorla ölkənin milli təhlükəsizliyinin əsas komponentləri arasında qarşılıqlı əlaqə və asılılıq nəzərdən keçirilmiş, demoqrafik təhlükəsizliyin xüsusiyyətləri nəzərə alınaraq milli təhlükəsizlik sisteminin müasir çağırışlara uyğunlaşdırılmış struktur sxemi təklif edilmişdir. Tarixi nöqteyi-nəzərdən Qarabağ əhalisinin təbii etnodemoqrafik dinamikasının transformasiyasını şərtləndirən səbəb-nəticə əlaqələri və süni etnodemoqrafik profilinin formalaşmasına təsir edən amillər təhlil olunmuş, iki əsr ərzində bölgənin erməni və azərbaycanlı əhalisinin sayının dəyişmə tendensiyalarını əks etdirən tarixi zaman sırasının vizuallaşdırması üçün metodiki yanaşma təklif edilmiş, vahid beynəlxalq statistik verilənlər bazaları əsasında Azərbaycan və Ermənistan əhalisinin müasir demoqrafik vəziyyətinin qiymətləndirilməsi və müqayisəli təhlili aparılmışdır. Qarabağ münaqişəsinin demoqrafik fəsadları, o cümlədən kütləvi miqrasiya və müvəqqəti məskunlaşma problemləri nəzərdən keçirilmiş, ən faciəli demoqrafik nəticə olan insan itkiləri tədqiqatda qəbul edilmiş beş mərhələli xronoloji çərçivə üzrə sistemləşdirilmiş, münaqişənin aktiv və passiv fazalarını əhatə edən zaman intervalları üzrə analiz olunmuşdur. Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun əzəli əhalisinin

demoqrafik və tibbi-demoqrafik hadisələr və onların proyeksiyaları üzrə 30 illik dinamikasının müfəssəl təhlili aparılmış, mövcud demoqrafik situasiya qiymətləndirilmişdir. Monoqrafiya ölkənin, o cümlədən Qarabağ və Şərqi Zəngəzurun sosial-iqtisadi inkişafının demoqrafik aspektlərinə dair elmi əsaslandırılmış məlumatların əldə edilməsində maraqlı olan dövlət qurumlarının mütəxəssisləri, elmi işçilər, ali təhsil müəssisələrinin müəllim və tələbələri, eləcə də geniş oxucu kütləsi üçün nəzərdə tutulmuşdur.

131. Мамедова М.Г., Байрамов Н.Ю., Джабраилова З.Г., Манафлы М.И. Экспертная система для диагностики гепатоцеллюлярной карциномы // **Евразийский патент на изобретение. № 051923, 22 декабря 2025**.

Целью изобретения является разработка и реализация экспертной системы (ЭС), поддерживающей диагностику стадий гепатоцеллюлярной карциномы (ГЦК), которая помогает принимать оперативные решения одновременно нескольким врачам независимо от времени и пространства. Сущность изобретения заключается в разработке и практической реализации ЭС, поддерживающей диагностику ГЦК, т.е. автоматизирующей процесс классификации возможных клинических ситуаций по заданным стадиям ГЦК, предоставляющей возможность принятия в Интернет-среде оперативных решений по идентификации стадии

ГЦК, генерирующей формулу клинических ситуаций в соответствии с текущим образом состояния пациента, одновременно нескольким врачам вне зависимости от времени и пространства.

132. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q. Yaşıl keçidi dəstəkləyən bacarıqların qeyri-səlis məntiq metodları əsasında qiymətləndirilməsi // **Yaşıl və rəqəmsal transformasiyalar: qarşılıqlı təsirləri, pozitiv və neqativ aspektləri**. Məqalələr toplusu. **2025**, s. 15-19.

İqlim böhranının dərinləşməsi və dayanıqlı inkişaf dünya ölkələrinin yaşıl iqtisadiyyata keçidini aktuallaşdırmış, insan fəaliyyətinin müxtəlif sahələrində "yaşıl iş yerləri"nin yaranmasına səbəb olmuşdur. Məqalədə "yaşıl iş yeri" və "yaşıl bacarıqlar" terminlərinin mahiyyəti, yaşıl keçid və ona uyğun bacarıqlar arasındakı qarşılıqlı əlaqəni müəyyən etməyə həsr olunmuş tədqiqatların icmalı verilir. Göstərilir ki, "yaşıl siyasət"in həyata keçirilməsi bir sıra peşə və ixtisasların köhnəlməsi, əmək bazarında yeni prioritetli peşə və ixtisasların yaranması ilə müşayiət olunur, tələb olunan yaşıl bacarıqlara malik kadrlara olan tələblə onların təklifi arasında uyğunsuzluq yaradır. Odur ki, əmək bazarının yaşıl seqmentində tələb və təklifin intellektual idarə edilməsi, təklif olunan bacarıqların yaşıl iş yerlərinin tələblərinə uyğunluğunun qiymətləndirilməsi və iddiaçının bacarıqlarının "yaşıllıq" dərəcəsinin

qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis obrazların oxşarlığına əsaslanan metodoloji yanaşma təklif edilir.

133. Səmidov A.F. Sənaye 4.0 platformasında təcili-tibbi yardım infrastrukturunun yaradılması yaşıl cəmiyyətin formalaşmasına dəstək kimi // **Yaşıl və rəqəmsal transformasiyalar: qarşılıqlı təsirləri, pozitiv və neqativ aspektləri.** Məqalələr toplusu. **2025,** s. 25-29.

Müasir səhiyyə çağırışları ətraf mühitə qayğı göstərən, davamlı inkişafa və cəmiyyətin tələblərinə cavab verə biləcək effektiv təcili tibbi yardım infrastrukturunun yaradılmasını tələb edir. Məqalədə yaşıl cəmiyyəti dəstəkləməyə yönəlmiş təcili tibbi yardım infrastrukturunun yaradılması üçün Sənaye 4.0 texnologiyalarından istifadə təqdim edilmişdur. Tibbi yardımın səmərəliliyinin artırılmasına və ətraf mühitə mənfi təsirin azaldılmasına yönəlmiş müasir texnoloji həllər və innovasiyalar təqdim olunmuşdur. Ekoloji cəhətdən təmiz fövqəladə hallara cavab sisteminin formalaşdırılması üçün Əşyaların İnterneti (IoT), süni intellekt (Sİ), elektrik nəqliyyatı və digər texnologiyalardan istifadə olunmuşdur. Tibbi tullantıların təkrar emalı və istifadəsi, tibbi xərclərin azalması və ləvazimatlardan daha səmərəli istifadə etmək imkanları araşdırılmışdır. Tullantıların utilizasiyası bu problemi həll etmək üçün innovativ yanaşmalar təklif edilmişdir.

134. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Shikhaliyeva N.R. Identification of Clinics' Activity Based on Information in

Medical Social Media Resources by Applying Sentiment Analysis and Fuzzy Logic // **İn book: Studies in Fuzziness and Soft Computing Applications. 2025,** vol. 1467, pp. 1-8.

This article highlights a multi-criteria assessment and identification of the activity of clinics based on patient reviews collected in medical social media resources. We refer to lexicon-based sentiment analysis, manual sentiment analysis and fuzzy logic in order to take into account the tonality of patient opinions about the activity of the clinics and the vague concepts of qualitative nature in these opinions. Based on the classification of the opinions in the cms hospital satisfaction 2020 database we present the possibilities of determining the rating of clinics, 6 new criteria characterizing the activity and their priority. Memorial Hospital is selected as a specific research object, the linguistic variable "compatibility of the opinion to the ideal positive attitude" and a set of relevant terms are included. The degree of compatibility of the opinions to the linguistic variable is determined on the basis of expert evaluation, the activity of the clinic is evaluated according to each criterion, and the identification of the situation is indicated according to the results obtained. The results obtained in the article can be used in decision-making taking into account public opinion to increase the efficiency of the clinics.

135. Mammadova M.H., Abdullayeva F.D. Brain tumor diagnosis based on medical images using vision transformer // **Problems of Information Society. 2025,** no.2, vol. 16, pp. 3-11.

Brain tumor is one of the most common causes of death in modern times. Early and accurate detection of this disease can save the lives of a large part of the world's population. Accurate diagnosis and classification of brain tumors in patients using machine learning and deep learning is of great importance in determining effective treatment methods. This article develops the models based on vision transformer, multi-block convolutional neural networks and k-nearest-neighbors, which provide high-precision detection and categorization of brain tumors in patients using magnetic resonance imaging. The main advantage of applying these models is that the processes of feature extraction in images are implemented through attention and filtration mechanisms, rather than the traditional segmentation methods. The proposed models are tested on the Brain Tumor MRI database containing 7023 histological images open for scientific research and evaluated based on various metrics. Comparative analysis of the evaluation results determines a model that identifies all images containing pathological changes with higher accuracy.

136. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Ahmadova A.A. Architectural-technological principles of a patient-

centered digital twin and its visualization algorithm in clinical practice // **Reliability: Theory & Applications. Special Issue**. **2025**, no. 7 (83), vol. 20, pp. 188-196.

This article presents the essence and architectural-technological principles of digital twin technology, and presents an algorithm for creating a digital twin based on the visualization of medical data through Power BI. The digital twin supports the early prediction of diseases and the analysis of personalized medical indicators by simulating the human body and enabling real-time monitoring of the condition. The article proposes a generalized architecture for building a digital twin of the human body at the level of organs and relevant diseases, the stages of its formation, and develops a schematic description of a virtual object. The Power BI platform is chosen to visually present the virtual object update simultaneously with any changes occurring in the physical object, which is the main architectural component of the medical digital twin. As a real source of information, it is referred to the available national database where doctors periodically collect information about patients in traditional clinical practice. Dashboards are developed on the Power BI platform to form the trajectory of change of medical indicators based on their values given in a time series. The digital twin created based on this approach enables the real-time monitoring of dynamic changes in test results, which supports the acceleration of physician decision-making related to health

condition management, the improvement of service quality, and the provision of more prompt and personalized patient care. © 2025, Gnedenko Forum. All rights reserved.

137. Mammadova M.H., Bayramov N.Y., Jabrayilova Z.G., Baydyk T.N., Huseynova M.R. Development of an intelligent support system for hepatocellular carcinoma treatment selection // **Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2025,** no. 6(138), pp. 28-36.

The object of the study is the clinical decision-making process for selecting of hepatocellular carcinoma (HCC) treatment method based on the patient's medical data. The process of the HCC treatment method selection remains poorly formalized and is characterized by multi-criteria and the presence of numerous clinical situations, for each of which it is necessary to promptly identify the most accurate therapeutic solution.

138. Shikhaliyeva N.R. Determining the effectiveness of medications based on patient reviews collected on medical social media // **Problems of Information Society. 2025,** no.1, vol. 16, pp. 60-67.

This article highlights solution of the problem of determining the medications' effectiveness based on sentiment analysis of patient reviews collected in the medical segment of social media. Public opinion about media subjects (physicians, nurses, clinics, pharmaceutical companies, etc.) can be determined based on the information collected in medical social media. One of the most

discussed topics in medical social media is related to medications (drugs), their effectiveness, and determining public opinion based on collected user comments is one of the current issues. To analyze patient reviews about drugs, the Kaggle platform drugsComTest_raw.csv medical database is used, lexicon-based sentiment analysis, statistical methods and machine learning algorithms are applied. The problem is solved in stages on the patient-disease, disease-drug and patient-drug segments, the issues of which diseases are most often used for drugs, and which drugs are most often used for each disease are resolved. Based on the integration of the results obtained from the problem solutions, a mechanism for forming public opinion on the effectiveness of drugs is developed. The proposed approach takes into account not only positive but also negative opinions when determining public opinion about the effectiveness of drugs. Such results can be used to support appropriate decision-making in the healthcare sector, specifically in pharmaceutical companies.

139. Ələkbərov R.Q., Ələkbərov O.R. Tibbi şəbəkə infrastrukturunun arxitekturası: tibbi sağlamlıq sensorlarının bulud əsaslı platformalara inteqrasiyası / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 55-57.

Məqalədə çoxsəviyəli tibbi şəbəkə arxitekturası ətraflı təhlil olunmuş, hər bir səviyyənin funksional xüsusiyyətləri və iş prinsipləri araşdırılmışdır. Bununla yanaşı, bulud texnologiyasına əsaslanan hesablama sistemlərinin həm üstün cəhətləri, həm də mövcud məhdudiyyətləri qiymətləndirilmişdir. Tədqiqatda bulud əsaslı tibbi infrastrukturun, sağlamlıq sensorları vasitəsilə toplanan məlumatların bu sistemlərin emal mərkəzlərində işlənməsi və süni intellekt alqoritmləri ilə təhlil edilməsi nəticəsində xəstəliklərin erkən mərhələdə aşkarlanması və fərdi müalicə planlarının formalaşdırılması imkanları nəzərdən keçirilmişdir. Həmçinin, emal mərkəzlərinin serverlərində xəstələrə özəl fərdi bulud mühitlərinin yaradılması prinsipləri araşdırılmış, bu yanaşmanın tətbiqi sahəsində təmin etdiyi üstünlüklər göstərilmişdir

140. Şıxəliyev R.H. Rəqəmsal səhiyyə mühitində fərdi tibbi məlumatların kibertəhlükəsizlik problemləri və həlləri / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 58-64.

Bu gün elektron tibbi qeydlərin, teletibb platformalarının, daşına bilən cihazların və tibbi əşyaların internetinin geniş tətbiqi effektiv tibbi xidmətlərin yaradılmasına imkan verir. Lakin, bu texnologiyalar xəstələrə daha əlçatan tibbi xidmət təqdim etsə də, fərdi tibbi məlumatların (FTM) kibertəhlükəsizliyinə çoxsaylı təhdidlər yaratymışdır və

kiberhücumların riskini artırmışdır. FTM-lərə edilən kiberhücumlar onların bütövlüyünü və məxfiliyini poza bilər və nəticədə tibbi xidmətləri poza və səhiyyə təşkilatlarına inamı sarsıda bilər. Bununla yanaşı, FTM-lər tibbi tarixçələri, diaqnozları, müalicə planlarını, genetik məlumatları və sığorta məlumatlarını ehtiva etdiyinə görə, onlar şəxsiyyət oğurluğu, maliyyə fırıldaqları və sairə üçün istifadə edilə bilər. Buna görə də FTM-nin kibertəhlükəsizliyinin təmin edilməsi çox vacib məsələdir və onun hərtərəfli təhlilinə ehtiyac vardır. Bu tədqiqat işində FTM-nin kibertəhlükəsizliyinə təsir edən müxtəlif aspektlər, o cümlədən FTM-in rəqəmsallaşması ilə bağlı risklər, müasir səhiyyə İT sistemlərinin zəiflikləri, mövcud kibertəhlükələr, təhlükəsizlik standartları və tənzimləyici tələblər, həmçinin FTM-in kibertəhlükəsizliyinin artırılması üçün perspektivli sahələr təhlil edilir.

141. Mahmudov R.Ş. Tibbi verilənlərin monetizasiyası məsələləri / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025**, s. 65-70.

Müasir rəqəmsal texnologiyaların inkişafı nəticəsində tibbi verilənlər səhiyyə sisteminin əsas resurslarından birinə çevrilmişdir. Elektron sağlamlıq qeydləri, genetik informasiya, mobil tətbiqlər və daşınan texnologiyalar vasitəsilə toplanan məlumatlar təkcə klinik məqsədlərlə deyil, həm də əczaçılıq, sığorta və süni intellekt əsaslı xidmətlər üçün iqtisadi dəyər

daşıyır. Bu məqalədə tibbi verilənlərin növləri və monetizasiya formaları təhlil olunur, məlumatların emal və kommersiyalaşdırılma mərhələləri araşdırılır, etik və hüquqi məsələlər dəyərləndirilir, eləcə də, bu sahədə qabaqcıl ölkələrin təcrübəsi şərh olunur. Azərbaycan kontekstində tibbi verilənlərin iqtisadi dövriyyəyə cəlb olunması potensialı və qarşıya çıxan çağırışlar təhlil edilir. Məqalənin məqsədi tibbi verilənlərin istifadəsində iqtisadi fayda ilə etik prinsiplər arasında balansı təmin edən effektiv və davamlı bir modelin konturlarını müəyyənləşdirməkdir.

142. Yusifov F.F. Pasiyentyönümlü rəqəmsal tibb ekosistemi: problemlər və həllər / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025**, s. 78-82.

Rəqəmsal transformasiyalar rəqəmsal dövlət və rəqəmsal tibb sahələrinin getdikcə daha sıx şəkildə inteqrasiya olunmasına səbəb olur. Səhiyyə sisteminin rəqəmsal dövlət platformasına inteqrasiyası günün tələbidir. Hazırda rəqəmsal texnologiyaları səhiyyənin bütün sahələrində geniş tətbiq olunur. Ədəbiyyat analizi göstərir ki, hazırda səhiyyə sistemi özünün transformasiya mərhələsini yaşayır və əsas hədəflərdən biri fasiləsiz pasiyentyönümlü xidmətlərin göstərilməsidir. Məqalədə rəqəmsal tibb ekosisteminin formalaşdırılması və pasiyentyönümlü yanaşma əsasında tibbi xidmətlərin göstərilməsinə dair baxışlar analiz olunmuşdur.

Pasiyentyönümlü rəqəmsal tibb modelinə keçidin üstünlükləri, bu sahədə çağırışlar və mövcud problemlər araşdırılmışdır. Rəqəmsal texnologiyalar və fərdiləşdirilmiş tibbin formalaşması səhiyyəni vahid və daha effektiv sistemə çevirəcəkdir.

143. Ağayev B.S., Paşayeva M.M. Səs rəqslərinin aşağı zolaq tezliklərinin akustik küyünün sağlamlığa bəzi ziyanlı təsirləri / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 82-86.

Məqalə səs siqnallarının aşağı zolaq tezliklərinin akustik küyün ətraf mühiti çirkləndirməsi problemlərinə və sağlamlığa ziyanlı təsirinin araşdırılmasına həsr edilmişdir. Bu məsələlərin həllinin aktuallığını və qlobal əhəmiyyətini əsaslandırmaq məqsədilə BMT-nin "Dayanıqlı inkişaf konsepsiyası" sənədinə və digər nüfuzlu təşkilatların hesabatlarına istinad edilmişdir. Səs siqnallarının eşidilməyən infrasəs və eşidilən aşağı tezlik spektrlərinin sağlamlıq üçün yaratdığı bir sıra patoloji hallar araşdırılmışdır. İstehsalat sahəsindəki infrasəs mənbəyinin işçinin sağlamlığına təsirini qiymətləndirmək məqsədilə eksperimental tədqiqatlar aparılmışdır. Tədqiqat obyekti üzrə ölçmə nəticələri müvafiq standartların tələbləri əsasında emal edilmişdir. Alınmış nəticələr sanitar normaların göstəriciləri ilə müqayisə edilməklə iş yerinin küy mühitinin işçilərin sağlamlığına təsir dərəcəsi qiymətləndirilmişdir. Akustik küyün yol verilən həddən yüksək səviyyələrinin ziyanlı təsirinin

azaldılması məqsədilə bəzi mühafizə tədbirləri tövsiyyə edilmişdir.

144. Nəbiyev B.R., Daşdəmirova K.K. Rəqəmsal tibb infrastrukturunda kiber insidentlər, təhdidlər, risklər və onların intellektual analizi / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025**, s. 87-91.

Tezisdə səhiyyə sektoruna yönəlmiş kibertəhlükələr və onların yaratdığı problemləri təhlil edir. Tibbi kibertəhlükələrin əsas növləri araşdırılır, onların pasiyent təhlükəsizliyinə, fərdi və klinik məlumatların məxfiliyinə, səhiyyə infrastrukturunun stabil fəaliyyətinə təsiri araşdırılır. Rəqəmsal səhiyyə sistemlərinə yönəlmiş qlobal miqyaslı kiberhücumlar və onların nəticələri təhlil edilir. Tibbi infrastrukturlarda kibertəhlükəsizliyin təmin edilməsi üçün həyata keçiriləcək tədbirlər və yanaşmalar təqdim olunur. Səhiyyə sektorunda kibertəhlükələrin effektiv idarə olunması və pasiyent etimadının qoruması məqsədilə milli səviyyədə ixtisaslaşmış Tibbi CERT-nin yaradılması təklif edilir.

145. Həşimov M.A. Beyin-kompüter interfeysinin tibdə tətbiqləri: mövcud vəziyyəti və perspektivləri / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 92-96.

Beyin-kompüter interfeysi (BKİ) bir-birini qarşılıqlı şəkildə tamamlayan insan beyini ilə kompüter arasında əlaqə sistemidir. Bu interfeys insan bədəninin sinir-əzələ sistemi ilə deyil, onun zehni fəaliyyətinin köməyi ilə əlaqənin qurulmasına imkan verir. Təqdim olunan məqalədə BKİ-nin tibb sahəsində tətbiqlərinə baxılmışdır. Bu məqsədlə məqalədə BKİ-nin mövcud vəziyyəti və gələcək perspektivləri barədə məlumat verilmişdir. BKİ-nin arxitekturası təhlil edilmiş, beyindən siqnalların alınması üsulları və texnikaları araşdırılmış, həmin siqnallar vasitəsilə cihazların işləmə prinsipi təqdim edilmişdir. BKİ-nin klinik tətbiqləri ilə bağlı həyata keçirilən təcrübələr və onlardan əldə olunan nəticələr göstərilmişdir. BKİ-nin laboratoriya mühitindən real həyat tətbiqetmələrinə keçməsi üçün bu sahədə mövcud olan problemlər analiz edilmişdir.

146. Ələkbərova İ.Y. Rəqəmsal tibb 4.0 və sosial kredit sistemləri: problemlər və perspektivlər / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 97-100.

Məqalədə sosial kredit sistemi haqqında qısa məlumat verilir, rəqəmsal tibb 4.0 və sosial kredit sistemlərinin (SKS) əlaqəli işinin ölkədə tibin inkişafına, vətəndaşların sağlamlığına, səhiyyə sisteminin uğurlu fəaliyyətinə necə təsir edəcəyi araşdırılır. Rəqəmsal tibb 4.0 və Səhiyyə 4.0 konsepsiyalarının mahiyyəti, onların xüsusyyətləri, oxşar və fərqli cəhətləri analiz olunur. Rəqəmsal tibin sürətlə inkişaf etdiyi müasir dövrdə

SKS-nin bu istiqamətdə yaratdığı problemlər, potensial risklər müəyyənləşdirilir. Həmçinin, Rəqəmsal tibb 4.0-ın təsiri ilə SKSnın gələcək perspektivlərinə diqqət yetirilir, SKS-nin insanların sağlamlığına, davranışlarına və ümumi rifaha potensial təsirləri müəyyənləşdirilir.

147. Araz Mustafa. Şifrləmə metodlarından istifadə etməklə mərkəzləşdirilmiş fərdi tibbi məlumat bazalarının kibertəhlükəsizliyinin təmin edilməsi / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 101-105.
Fərdi tibbi məlumatların məxfiliyinin və təhlükəsizliyinin təmin edilməsi müasir dövrdə ən vacib məsələlərdən biridir. Xüsusilə səhiyyə sistemlərinin rəqəmsallaşmasının geniş istifadə olunduğu bir dövrdə fərdi tibbi məlumatların qorunması böyük əhəmiyyət kəsb edir. Dünya üzrə səhiyyə təşkilatları və dövlətlər bu məsələyə ciddi yanaşaraq müxtəlif təhlükəsizlik protokolları və şifrləmə metodları tətbiq edirlər. Tədqiqat işində mərkəzləşdirilmiş fərdi tibbi məlumat bazalarının kibertəhlükəsizliyinin təmin edilməsi məsələləri araşdırılmış və onların kibertəhlükəsizliyini artırmaq üçün istifadə olunan əsas şifrləmə metodları analiz edilmişdir.

148. Adıgözəlova N.A. Scopus və Web of Science bazalarının məlumatları əsasında tibb elmlərinin bibliometrik analizi / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və**

perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, **23 may 2025,** s. 110-113.

Son illər beynəlxalq elmi bazalar və onların göstəricələrindən istifadə edərək elmmetrik tədqiqatların aparılmasına böyük əhəmiyyət verilir. Tədqiqat işinin məqsədi Scopus bazasının məlumatlarından istifadə etməklə səhiyyə və tibb elm sahəsinin qiymətləndirilməsidir. Bu məqsədlə işdə səhiyyə və tibb elmləri sahəsi üzrə Scopus elmi bazasına daxil olan məqalələr və istinadlar analiz edilmiş, o cümlədən bütün elm sahələri ayrılıqda təhlil edilmiş və tibb elmlərinin digər elm sahələri ilə müqayisəsi verilmişdir. Bununla yanaşı səhiyyə elmləri sahəsində Web of Science və Scopus bazasında indeksləşən jurnallar analiz edilmiş, TOP 20-yə daxil olan tibb elmləri sahəsindəki jurnallar araşdırılmışdır.

149. Fətəliyev T.X., Verdiyeva N.N. Rəqəmsal tibbin inkişafında vətəndaş elminin rolu / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s.114-117.

Sənaye 4.0 texnologiyalarının geniş tətbiqi elmin müxtəlif sahələrində, o cümlədən e-elmin yeni istiqaməti olaraq müstəqil elm sahəsi kimi formalaşan vətəndaş elminin inkişafında özünü göstərməkdədir. Nəticədə müasir cəmiyyətdə elmi tədqiqatların forması dəyişir və bununla da digər sahələrlə yanaşı rəqəmsal tibbin də inkişafına öz təsirini göstərir. Məqalə bu kontekstdə vətəndaş elminin rolunun tədqiqinə həsr olunmuşdur. Rəqəmsal

tibbin inkişafında vətəndaş elmi amili nəzərdən keçirilmiş, xarakterik prinsipləri və layihələrin icrasında vətəndaşların iştirakı xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Mövzu üzrə tədqiq edilmiş materiallar əsasında vətəndaş elminin verdiyi əsas imkanlar və tətbiqi perspektivləri göstərilmişdir.

150. Qurbanova Ə.M., Bağırova M.H. Rəqəmsal tibbi terminoloji sistemin formalaşması problemləri və onların həlli yolları / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025**, s. 118-121.

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.

151. Qurbanova K.Ş. Süni intellekt texnologiyalarının tibdə tətbiqinin yaratdığı imkanlar və perspektivlər / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 122-126.

İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının davamlı inkişafı müasir kompüter və robot sistemlərinin təmassız idarə olunması üçün əlverişli mühit yaratmışdır. İşdə tibb sahəsinə süni intellekt texnologiyalarının (SİT) inteqrasiyasının mühüm əhəmiyyət kəsb etdiyi və müxtəlif tibbi proseslərdə əvəzolunmaz rolu qeyd edilmişdir. Müasir zamanda xəstənin mövqeyini və ya hərəkətlərini məhdudlaşdırmadan real vaxt rejimində SİT-dən istifadə etməklə xəstəliklərin monitorinqinə imkan verən üsullar istiqamətində görülən işlər haqqında məlumat verilmişdir. Cərrahi robotların tibb sahəsindəki nailiyyətləri qeyd edilmiş və nümunələr göstərilmişdir. Qeyd edilmişdir ki, təmassız idarə olunan texnologiyaların, robototexnikanın, elektron tibbin və teletibb layihələrinin səhiyyə sahəsinə inteqrasiyası tibb sahəsində yeni perspektivlər açmışdır.

152. Nəbiyeva A.R. Azərbaycanda tibdə süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi tarixi / **"Rəqəmsal tibb 4.0:**

problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, **23 may 2025,** s. 127-130.

Son illərdə bütün sahələrdə olduğu kimi, səhiyyədə də rəqəmsallaşma istiqamətində müəyyən işlər görülmüş, mühüm elmi nəticələr əldə edilmişdir. Tibbin rəqəmsallaşması üzrə tədqiqatların aparılması XX əsrin sonlarından başlamışdır. Məqalədə Azərbaycanda süni intellektin səhiyyə sistemində tətbiqinin əhəmiyyəti göstərilir, süni intellektin tibdə tətbiqinə dair tədqiqatlar və elmi-nəzəri nəticələrinin cəmiyyətə verdiyi töhfələrdən bəhs edilir. Ölkəmizdə keçən əsrin 90-cı illəri və XXI əsrin əvvəllərində süni intellektin tibdə tətbiqi ilə bağlı görülən işlər, yaradılmış tibbi ekspert sistemləri, onların metodoloji bazasını əks etdirən dissertasiya işləri, hazırda Azərbaycanda rəqəmsal tibbin inkişafı istiqamətində aparılan tədqiqatlar haqqında məlumat verilmişdir.

153. Rzayeva N.A. Cəmiyyət 5.0 çərçivəsində rəqəmsal transformasiyanın inklüziv inkişafa təsiri / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025**, s.131-134.

Məqalədə Cəmiyyət 5.0 konsepsiyası kontekstində inklüziv cəmiyyətin formalaşmasında rəqəmsal transformasiyanın rolu araşdırılır. Xüsusi diqqət süni intellekt, əşyaların interneti, böyük verilənlər və robototexnika kimi əsas texnologiyaların

təhsilə, səhiyyəyə, əmək fəaliyyətinə və sosial inteqrasiyaya bərabər çıxış imkanlarının təmin olunmasındakı potensialına yönəldilir. Sosial maneələrin aradan qaldırılmasında rəqəmsal həllərin —fərdiləşdirilmiş təhsil platformalarının, ağıllı şəhər sistemlərinin, sağlamlıq monitorinqi sistemlərinin və yardımçı robototexniki qurğuların rolu təhlil edilir. Rəqəmsal bərabərsizliyin qarşısını almaq üçün inklüziv rəqəmsal infrastrukturun inkişaf etdirilməsinin və əhalinin rəqəmsal savadlılığının artırılmasının vacibliyi ayrıca vurğulanır. Nəticədə qeyd olunur ki, Cəmiyyət 5.0 çərçivəsində rəqəmsal transformasiya bütün fiziki, sosial və iqtisadi xüsusiyyətlərindən asılı olmayaraq, cəmiyyətin bütün üzvləri üçün daha ədalətli və əlçatan gələcəyə yol açır.

154. Məmmədova M.H., Bayramov N.Y, Cəbrayılova Z.Q., Manaflı M.İ., Hüseynova M.R. Hepatosellülyar karsinomanın diaqnostikası üçün ekspert sistemi / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025**, s. 141-145.

Məqalədə qaraciyərin bədxassəli şişləri arasında ən geniş yayılan hepatosellülyar karsinomanın (HSK) hansı mərhələdə olması ilə bağlı qərarlar qəbul edən və onlayn mühitdə əlyetər olan ekspert sisteminin yaradılması alqoritmi verilmişdir. HSK çoxlu sayda kliniki əlamətlərlə xarakterizə olunur, əlamətlərin ala biləcəyi çoxsaylı qiymətlərə görə yaranan müxtəlif

kombinasiyalar HSK-nın 7 mərhələsindən birinə uyğundur. İstinad edilən parametrlərin çoxluğu, mürəkkəbliyi, kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli olması HSK-nın mərhələsinin təyini məsələsinin qeyri-müəyyən mühitdə baş verdiyini şərtləndirir və intellektual texnologiyalara istinad etməklə HSK-nın diaqnostikası sisteminin işlənilməsini aktuallaşdırır. Bu məqsədlə ekspert sistemini təşkil edən verilənlər bazası, bilik bazası, məntiqi nəticəçıxarma mexanizmi, interfeys bloklarının formalaşması təsvir edilmiş və bu arxitektur komponentlərin vahid sistemdə qarşılıqlı əlaqədə fəaliyyəti əsasında qərarların qəbulu alqoritmi işlənilmişdir. Zaman və məkandan asılı olmayaraq eyni vaxtda bir neçə həkimin operativ qərar qəbul etməsi üçün Visual Study 2019 platformasında C# proqramlaşdırma dilində reallaşdırılan diaqnostik sistemin veb texnologiyalarla inteqrasiyası məsələsi həll edilmişdir.

155. Məmmədova M.H., Abdullayeva F.D. Beyin şişlərinin tibbi təsvirlər əsasında vision transformer modelləri ilə diaqnostikası / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 169-172.

Müasir dövrdə insanların ölümünə ən çox səbəb olan xəstəliklərdən biri beyin şişidir. Bu xəstəliyin erkən mərhələdə və dəqiq aşkarlanması dünya əhalisinin böyük bir hissəsinin həyatını xilas edə bilər. Pasiyentlərdə beyin şişlərinin dəqiq diaqnostikası və klassifikasiyası effektiv müalicə üsulunun təyin

olunmasında mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Bu məqalədə maqnit rezonans tomoqrafiya təsvirlərindən istifadə etməklə pasiyentlərdə beyin şişlərinin yüksək dəqiqliklə aşkarlanmasını və kateqoriyalaşdırılmasını təmin edən vision transformer və çoxbloklu konvalyusiya neyron şəbəkələrinə əsaslanan modellər işlənilmişdir. Təklif olunan üsullar elmi tədqiqatlar üçün açıq olan tibbi təsvir bazalarında sınaqdan keçirilmiş və müxtəlif metrikalar əsasında qiymətləndirilmişdir. Bu modellərin tətbiqinin əsas üstünlüyü təsvirlərdə əlamətlərin çıxarılması proseslərinin ənənəvi seqmentləşdirmə üsulları ilə deyil, diqqət və filtrasiya mexanizmləri vasitəsilə həyata keçirilməsindən ibarətdir.

156. Məmmədova M.H., Bayramov N.Y., Cəbrayılova Z.Q., Manaflı M.İ., Hüseynova M.R. Hepatosellülyar karsinomanın ilkin müalicə seçimi üçün intellektual sistemin yaradılması alqoritmi / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 178-183.

Məqalədə xərçəng xəstəlikləri arasında rastgəlmə tezliyinə görə 5-6-cı yerdə olan hepatosellülyar karsinomanın (HSK) ilkin müalicə seçimi ilə bağlı həkim qərarlarını dəstəkləyən intellektual sistemin yaradılması alqoritmi verilmişdir. HSK çoxlu sayda parametrlərlə təyin edilir, onların ala biləcəyi qiymətlərə görə yaranan kliniki situasiyalar əsasında HSK-nın müalicəsində mərhələli klassik yanaşmaya görə rezeksiya,

transplantasiya, ablasiya, embolizasiya, sistemik müalicə, simptomatik müalicə seçilir. Giriş parametrlərinin çoxluğu, mürəkkəbliyi, kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli olması HSK-nın müalicə seçimini çətin formalizə olunan məsələ kimi səciyyələndirir və onun həlli üçün intellektual sistemin işlənilməsini aktuallaşdırır. Bu məqsədlə HSK-nın fərdi müalicə seçimi üçün multidissiplinar konsiliumda toplanan həkim biliklərinin intellektual sistemin bilik bazasına inteqrasiyası məsələsi həll edilmiş, sistemin arxitektur komponentlərinin iş prinsipi və reallaşdırılması alqoritmi işlənilmişdir.

157. Mahmudova Ş.C. Süni immun sistemləri əsasında tibbi təyinatlı proqram sisteminin kibertəhlükəsizliyinin təmin edilməsi alqoritmi / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025**, s. 196-200.

Məqalədə süni immun sistemləri əsasında tibbi təyinatlı proqram sisteminin (PS) kibertəlükəsizliyini təmin etmək üçün alqoritm işlənilmişdir. Süni immun sistemi nəzəri immunologiyada problemlərin həlli üçün istifadə olunan modellərdən, prinsiplərdən, mexanizmlərdən və funksiyalardan istifadə edən adaptiv hesablama sistemidir. Onun müxtəlif elm sahələrinə tətbiqi araşdırılmışdır. Süni immun sistemlərinin proqram sistemi üçün oynadığı rol əvəzsizdir. Süni immun sistemi sahəsində olan bəzi ədəbiyyatların təhlili aparılmış, həll olunası məsələlər müəyyənləşdirilmişdir. Bayes metodu

müəyyən şərt daxilində hər hansı bir hadisənin olma ehtimalını dəqiq hesablamağa icazə verir. İşdə süni immun sistemlərdən istifadə etməklə tibbi təyinatlı proqram sisteminə Bayes metodunun tətbiqi bununla əlaqədardır. Bunun üçün alqoritm işlənilmişdir. Eksperimentlərin nəticəsi qənaətbəxş olmuşdur.

158. Məmmədova M.H., Abdullayeva F.D. Süni intellekt əsaslı sağqalma təhlili əsasında pasiyentin yaşam müddətinin proqnozlaşdırılması / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025**, s. 201-204.

Əhalinin sağlamlığının qorunması və uzunömürlülüyün təmin edilməsi daim inkişaf edən səhiyyə və tibbin başlıca məqsədlərindəndir. Bu məqsədə nail olmaq üçün müasir tibbi praktikada pasiyentin müayinə nəticələrinin təhlili, xəstəliyin diaqnozunun dəqiq proqnozlaşdırılması və müalicə strategiyalarının əvvəlcədən qiymətləndirilməsi vacib amillər hesab olunur. Həkimlər bu proseslərdə geniş spektrli metod və texnologiyalardan istifadə edirlər. Onlar arasında sağqalma təhlili xüsusi yer tutut və bu sahədə effektiv metodologiyalardan biri hesab olunur. Səhiyyənin və tibbin sürətlə rəqəmsallaşması pasiyentin yaşam müddətinin daha dəqiq proqnozlaşdırılmasında innovativ yanaşmaların və metodların tətbiqi üçün yeni imkanlar yaratmışdır. Bu məqalədə tibbi verilənlər əsasında pasiyentin yaşam müddətini proqnozlaşdırmaq məqsədilə süni intellekt əsaslı sağqalma təhlili

üçün yanaşma işlənib hazırlanmışdır. Təklif olunmuş yanaşmanın effektivliyi Concordance Index və AUC metrikaları əsasında qiymətləndirilmişdir. Alqoritmlərin müqayisəli təhlili göstərmişdir ki, pasiyentin yaşam müddətini ən yüksək dəqiqliklə proqnozlaşdıran model Fast Survival SVM olmuşdur.

159. Hacırəhimova M.Ş., Əliyeva A.S., İsmayılova M.İ. Data elminin tətbiqi ilə ölkə üzrə tibbi kadr potensialının vəziyyətinin analizi və beynəlxalq səviyyədə müqayisələr / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025**, s. 205-212.

Bu tezisdə əsas səhiyyə göstəriciləri üzrə Azərbaycanda tibbi kadr potensialının mövcud vəziyyəti təhlil olunur və problemlər vurğulanır, beynəlxalq səviyyədə müqayisələr aparılır. Data elminin və analitikanın səhiyyə sahəsindəki irəliləyişlərdə təsirləri araşdırılır. Tibbi problemlərin aradan qaldırılmasında Data elminin istifadə etdiyi süni intellekt, Big data analitika, Maşın təlimi, Dərin təlim və s. kimi müasir texnologiyalardan bəhs olunur, mövcud elmi tədqiqatların qısa icmalı təqdim olunur. Tədqiqatda həmçinin maşın təlimi modeli əsasında Azərbaycanda tibbi insan resurslarının bəzi tibbi göstəricilər üzrə proqnozlarının nəticələri verilir.

160. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q., Qarayeva L.A., Hüseynova M.R. Hepatosellülyar karsinoma üzrə milli

bazanın MICE metodu əsasında təkmilləşdirilməsi ilə proqnozlaşdırma məsələsinin həlli / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 213-217.

Məqalədə hepatosellülyar karsinoma (HSK) üzrə milli verilənlər bazasındakı boşluqların doldurulması və maşın təlimi alqoritmləri əsasında proqnozlaşdırma məsələsinin həlli təklif edilmişdir. Proqnozlaşdırma məsələlərinin maşın təlimi alqoritmləri ilə həlli bazanın təkmilləşdirilməsini və mövcud boşluqların doldurulmasını tələb edir. Tədqiqatda MICE metodu əsasında HSK üzrə milli bazadakı boşluqların doldurulması mərhələləri təqdim edilmişdir. Milli bazadakı məlumatlar əsasında kliniki xəstələrin vəziyyəti ilə bağlı proqnoz nəticələrin alınması üçün onun hissə-hissə Kaggle platformasından götürülmüş, proqnoz nəticələri ("ölüm-0" və ya "sağqalma-1") məlum olan HCC datasetinə birləşdirilməsi və genişləndirilmiş bazada Random Forest və XGBClassification maşın təlimi alqoritmlərinin tətbiqi verilmişdir.

161. Nəbibəyova G.Ç., Əliyeva L.İ. Rəqəmsal tibb mühitində smart OLAP sistemlərinin tətbiqi: imkanlar, problemlər və perspektivlər / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025**, s. 221-225.

Məqalədə rəqəmsal tibb mühitində smart OLAP sistemlərinin (Online Analytical Processing) rolu, imkanları və problemləri təhlil edilir, bu sahədə rəqəmsal tibbi standartlar nəzərdən keçirilir. Qeyd olunur ki, son zamanlar bütün sahələrdə, o cümlədən tibb sahəsində məlumatların həcmi və məlumat mənbələrinin sayının xeyli artması Data Mining, blokçeyn və neyron şəbəkələr kimi rəqəmsal texnologiyalardan istifadə etmək zərurəti yaratmışdır. OLAP sistemlərinin bu texnologiyalarla inteqrasiyası çoxölçülü tibbi məlumatların effektiv təhlili, klinik qərarların qəbuluna dəstək və səhiyyə resurslarının optimallaşdırılması üçün geniş imkanlar yaradır. OLAP sistemlərinin bu texnologiyalarla inteqrasiya modelləri göstərilib, blokçeyn, Data Mining və neyron şəbəkə texnologiyaları ilə inteqrasiya olunduğu hibrid modeli işlənib təqdim olunmuşdur

162. Ocaqverdiyeva S.S. Rəqəmsal fəaliyyət və uşaq sağlamlığı: fənlərarası təhlil / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 232-235.

Məqalədə uşaq və yeniyetmələrin təhsil, sosial münasibətlər və bilik əldə etmək üçün rəqəmsal texnologiyalardan istifadəsinin faydaları, onların fiziki və psixi sağlamlığına və psixologiyasına potensial təsirləri əks olunub. Uşaqların internetdən istifadəsindən yaranan risklər tibbi, psixoloji və pedaqoji aspektlərdən təhlil edilir. Rəqəmsal fəaliyyətin uşaqların

sağlamlığına həm müsbət, həm də mənfi təsirləri fənlərarası bir yanaşma ilə araşdırılır. Məqalədə, həmçinin uşaqlar üçün sağlam rəqəmsal mühit yaratmaq üçün kompüterdən istifadə edərkən erqonomik duruşun vacibliyi izah edilir və onların rəqəmsal alətlərlə kritik və məlumatlı əlaqəsi üçün praktiki tövsiyələr verilir ki, bu da onlara onlayn dünyada təhlükəsiz və diqqətli şəkildə hərəkət etməyə imkan verir.

163. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q., Əhmədova A.A., Hüseynova M.R. Power BI platformasında fərdmərkəzli tibbi rəqəmsal əkizin yaradılması alqoritmi / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s.239-245.

Məqalədə rəqəmsal əkizlər texnologiyasının mahiyyəti və arxitektur-texnoloji prinsipləri verilmişdir. İnsan bədəninin orqan və müvafiq xəstəliklər səviyyəsində rəqəmsal əkizinin qurulması mərhələləri təklif edilmiş, virtual obyektin sxematik təsviri işlənilmişdir. Fiziki obyektdə baş verən hər hansı bir dəyişikliklərin virtual obyektdə yenilənməsini əyani təqdim etmək üçün Power BI tətbiqi seçilmiş, tibbi məlumatların vizuallaşdırılması əsasında rəqəmsal əkizin yaradılması alqoritmi işlənmişdir. Real informasiya mənbəyi kimi həkimlər tərəfindən sirroz xəstəlikləri ilə bağlı yaradılmış milli verilənlər bazasından istifadə edilmişdir. Tibbi verilənlərin vizuallaşdırılması əsasında yaradılan rəqəmsal əkizin idarəetmə

paneli müayinə nəticələrinin dinamiki dəyişməsini izləməyə imkan verir.

164. Ocaqverdiyeva S.S. İnternet asılılığı problemləri və həlli yolları / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 246-249.

İnternetə olan maraq və güvən şəbəkə istifadəçilərinin sayının artmasına təsir göstərir. Bəzi insanlar virtual reallıq və onlayn mühiti gündəlik həyatın stresindən, problemlərindən və çətinliklərindən müvəqqəti uzaqlaşmaq üçün bir vasitə kimi qəbul edirlər. Lakin, bu tendensiya İnternet Asılılığı (İA) kimi psixoloji və sosial rifaha mənfi təsir göstərən bir problemi də aktuallaşdırır. Məqalədə İA-nın əsas simptomlarını, müxtəlif formalarını təhlil edərək, onun psixi sağlamlıq və sosial rifaha zərərli təsiri araşdırılır. Bununla yanaşı, problemin həllində tətbiq olunan beynəlxalq müalicə və reabilitasiya yanaşmaları nəzərdən keçirilir. İA-nın ictimai sağlamlıq prioritetləri sırasına daxil edilməsi, onun ağırlaşmalarının qarşısının alınması və effektiv müdaxilə strategiyalarının işlənib hazırlanması üçün təkliflər verilir.

165. Məmmədova M.H., Cəbrayılova Z.Q., Şıxəliyeva N.R. Sosial media resurslarının pasiyent-dərman seqmentində rəylərin sentiment analizi / **"Rəqəmsal tibb 4.0:**

problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, **23 may 2025,** s. 250-253.

Məqalədə sosial medianın tibb seqmentində toplanan dərmanlarla bağlı pasiyent rəylərinin sentiment analizi əsasında pasiyent-xəstəlik-dərman əlaqələrinin aşkarlanması və xəstəliklər üzrə dərmanların effektivkiyinin təyini məsələsinə baxılmışdır. Dərmanlar haqqında pasiyent rəylərinin analizini aparmaq üçün Kaggle platformasının drugsComTest_raw.csv tibbi məlumat bazasından istifadə edilmiş, leksikon əsaslı sentiment analiz, statistik metodlar və maşın təlimi alqoritmləri tətbiq edilmişdir. Rəylərdə aşkarlanmış pasiyent-xəstəlik, xəstəlik-dərman əlaqələri üzrə rəylərin sentiment analizi aparılmış, pasiyent-dərman seqmentində toplanan rəylər əsasında: 1) ən çox hansı xəstəliklərlə bağlı dərmanlara müraciət edildiyi; 2) hər bir xəstəliklə bağlı daha çox hansı dərmana üstünlük verildiyi kimi məsələlərin həll imkanı göstərilmişdir. Bu məsələlərin inteqrasiyasından alınan nəticələr əsasında müxtəlif tibbi vəziyyətlər (xəstəliklər) üçün dərmanların effektivliyi ilə bağlı ictimai rəy identifikasiya edilmişdir.

166. Səmidov A.F. Rəqəmsal tibb 4.0 mühitində təcili tibbi yardım xidməti: çağırışlar, imkanlar və perspektivlər / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025,** s. 254-257.

Təcili tibbi yardım (TTY) istənilən ölkənin səhiyyə sisteminin ayrılmaz hissəsidir. Kritik vəziyyətlərdə olan insanlara vaxtında və peşəkar yardım göstərilməsini təmin edir. Bir çox ölkələrdə olduğu kimi, Azərbaycanda da təcili tibbi yardım xidmətlərinin infrastrukturunun inkişafı və fəaliyyəti prioritet məsələdir. Məqalədə rəqəmsal tibb 4.0 konsepsiyasının təsiri altında təcili tibbi yardım sisteminin transformasiyası araşdırılmışdır, təcili tibbi yardımda diaqnostika, müalicə və idarəetmədə inqilab edən məsafədən tibb, süni intellekt, əşyaların interneti (IoT), mobil texnologiyalar, o cümlədən smartfonlar, planşetlər, mobil proqramlar və yeni nəsil geyinilə bilən ağıllı saatlar, biosensorların inteqrasiyası eləcədə böyük verilənlər kimi əsas texnologiyalar və yanaşmalar təhlil edilmişdir. Rəqəmsal həllərin tətbiqinin faydaları, o cümlədən diaqnostik dəqiqlik, fərdiləşdirilmiş müalicə və resursların optimallaşdırılması müzakirə olunur. Rəqəmsal Tibb 4.0 TTY xidmətlərini yalnız texniki baxımdan deyil, həm də idarəetmə, qərar qəbuletmə və xəstə məmnuniyyəti baxımından təkmilləşdirir. Xüsusilə real vaxt rejimində məlumat mübadiləsi, xəstə monitorinqi və resursların səmərəli bölgüsü TTY xidmətlərinin keyfiyyətini əhəmiyyətli dərəcədə artırır. Rəqəmsallaşma dövründə təcili tibbi yardımın gələcək inkişafı üçün çağırışlar və perspektivlər də nəzərdən keçirilmişdir

167. Şıxəliyeva N.R. Sosial media resurslarındakı informasiya əsasında dərmanların effektivliyi ilə bağlı ictimai rəyin

təyini / **“Suni intellekt: nəzəriyyədən praktikaya” II Beynəlxalq elmi konfransı.** Naxçıvan**, 26-27 may 2025,** s.219-228.

Məqalədə sosial medianın tibb seqmentində toplanan pasiyent rəylərinin sentiment analizi əsasında dərmanların effektivliyinin təyini məsələsinin həllinə baxılmışdır. Dərmanlar haqqında pasiyent rəylərinin analizini aparmaq üçün Kaggle platformasının drugsComTest_raw.csv tibbi məlumat bazasından istifadə edilmiş, leksikon əsaslı sentiment analiz, statistik metodlar və maşın təlimi alqoritmləri tətbiq edilmişdir. Tədqiqatda pasiyentlərin dərmanlarla bağlı sosial mediada paylaşdığı rəylər pasiyent-dərman, pasiyentxəstəlik, xəstəlik-dərman əlaqələri üzrə araşdırılmışdır. Bu əlaqələrə görə pasiyent rəylərinin sentiment analizindən alınan nəticələr əsasında: 1) ən çox hansı xəstəliklə bağlı dərmanlara müraciət olunur?; 2) hər bir xəstəlik üzrə ən çox müraciət olunan dərmanlar hansılardır? kimi sualların cavablandırılması imkanı göstərilmişdir. Bu məsələlərin həllindən alınan nəticələr səhiyyə sistemində müvafiq istiqamətlər üzrə ictimai rəyi nəzərə almaqla daha obyektiv və şəffaf qərarların qəbulunda istifadə oluna bilər.

168. Qarayeva L.A. HSK üzrə milli bazanın MICE metodu əsasında təkmilləşdirilməsi və tətbiqi / “**Suni intellekt: nəzəriyyədən praktikaya” II Beynəlxalq elmi konfransı.** Naxçıvan**, 26-27 may 2025,** s. 250-258.

Son dövrlərdə proqnozlaşdırma məsələlərinin həllində çevik avtomatlaşdırılmış, insan müdaxiləsi olmadan obyektiv nəticələrin alınması üçün maşın təlimi və süni intellekt metodlarının tətbiqinə geniş diqqət ayrılır. Maşın təlimi metodlarının tətbiqi ilk növbədə baxılan problemlə bağlı böyük həcmli, buraxılmış verilənləri (boşluqları) olmayan bazaların mövcudluğunu tələb edir. Lakin əksər bazalar, xüsusilə kliniki verilənlər bazaları belə boşluqlardan sığortalanmayıblar və bu boşluqların doldurulması üçün ekspert-mütəxəssislərin istinad etdiyi müxtəlif mürəkkəb prinsiplərə əsaslanan çoxlu sayda alqoritmlər istifadə edilir. Tədqiqatda hepatosellular karsinomanın (HSK) yayılmasının qarşısının alınması, onun ilkin diaqnozu və proqnozlaşdırılması üçün süni intellekt metodlarının tətbiqi üçün Kaggle platformasından götürülmüş HCC Dataset verilənlər bazasından istifadə etməklə maşın təlimi alqoritmləri tətbiq edilmişdir, kliniki verilənlərin analizində boşluqların doldurulması üçün MICE metodunun tətbiqinin daha məqsədəuyğun olduğu göstərilmiş və onun riyazi əsasları təqdim edilmişdir. MICE alqoritminin tətbiqi ilə HSK üzrə milli bazadakı boşluqların doldurulması mərhələləri təqdim edilmiş, alınan nəticələrin HSK-nın maşın təlimi metodları əsasında proqnozlaşdırılması üçün böyük əhəmiyyətə malik olduğu göstərilmişdir.

169. Əhmədova A.A. Pasiyentmərkəzli tibbi rərqəmsal əkizin ontoloji modeli / **“Suni intellekt: nəzəriyyədən**

praktikaya" II Beynəlxalq elmi konfransı. Naxçıvan, **26-27 may 2025,** s. 937-944.

Məqalədə rəqəmsal əkiz texnologiyasının tətbiqləri, mahiyyəti göstərilmiş, rəqəmsal əkiz texnologiyasının üstünlükləri şərh edilmişdir. Rəqəmsal əkiz canlı və ya cansız fiziki obyektin rəqəmsal surətidir. Tibbi rəqəmsal əkiz texnologiyalarının işlənilməsi real fiziki obyektdə baş verən dəyişikliklərlə bağlı yaranan (yaranacaq) problemlərin daha tez aşkarlanmasında, müvafiq qərarların qəbul edilməsində, həmçinin insan sağlamlığının qorunması, insanlara daha keyfiyyətli tibbi xidmətin göstərilməsində xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Xəstənin fiziki xüsusiyyətlərinin və bədənindəki dəyişikliklərin rəqəmsal mühitə köçürülməsilə ilə yaradılan rəqəmsal əkizin vasitəsilə xəstəliyə uyğun erkən diaqnozun qoyulması və daha uğurlu müalicə üsulunun seçilməsi imkanı yaranır. Məqalədə tibbi rəqəmsal əkizlər təhlil olunmuş və onların müsbət cəhətləri üzrə təsnifləndirilmişdir. Səhiyyədə xəstəliklərin terapiyası və səhiyyə idarəetmə qərarlarının qəbulunda çevikliyin, operativliyin təmin olunması üçün səhiyyənin pasiyentmərkəzli ontologiyası təhlil olunmuş, onun tibbi rəqəmsal əkizinin mərhələlərlə yaradılması və funksionallaşması üçün 4 səviyyəli ontoloji modeli təklif olunmuşdur. Səhiyyənin ümumilikdə pasiyentmərkəzli rəqəmsal əkizinin yaradılması üçün onun ontoloji modelinin hər bir səviyyəsi üzrə mövcud fiziki obyektlərin rəqəmsal əkizinin yaradılması vacib şərtlərdəndir.

170. Мамедова М.Г., Джабраилова З.К., Мамедалиев В. Медико-демографическая идентичность территориальных единиц в среде здравоохранения 4.0 / **“Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər” II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı, **23 may 2025**, с. 226-231.

Рассмотрены проблемы выявления медико-демографической идентичности территориальных единиц в среде здравоохранения 4.0. Выделены факторы, формирующие территориальные особенности медико-демографических процессов. Предложена расширенная интерпретация понятия «человеко-центрированный подход», адаптированная к контексту конкретной территориальной единицы, личностным характеристикам и социальным детерминантам здоровья индивида. Через призму факторов, воздействующих на медико-демографические показатели населения, человекоцентрированного подхода, цифровизации здравоохранения и медицины изложены концептуальные взгляды авторов к возможным направлениям решения проблемы медикодемографической идентичности и медико-демографической безопасности территориальных единиц. Выявлены специфика проблемы и методологические трудности в ее реализации. Для исследования медико-демографической ситуации

территорий предложены методологические предпосылки, базирующиеся на системном подходе.

171. Alguliyev R.M., Aliguliyev R.M., Sukhostat L.V. Cyber resilience issues of medical cyber-physical systems / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı.** Bakı**, 23 may 2025**, pp. 10-13.

Medical cyber-physical system is a critical component of the medical device network. The application of cyber-physical systems in healthcare ranges from patient monitoring to various devices. Existing technologies in this area require constant updating and rapid response to ever-increasing cyberattacks. Among the most well-known threats to medical cyber-physical systems are tampering, phishing, spoofing, data exfiltration, ransomware, DoS, etc. Attackers try to disrupt the operation of medical cyber-physical systems and gain access to confidential medical data. Existing threats violate integrity, confidentiality, and availability. In this regard, various issues of medical cyberphysical systems' cyber resilience are considered in the paper.

172. Mehdiyev Sh.A. Adaptive protection against energy depletion attacks in wearable medical devices / **"Rəqəmsal tibb 4.0: problemlər, imkanlar və**

perspektivlər" II respublika elmi-praktiki konfransı. Bakı, **23 may 2025**, pp. 71-77.

Wearable medical devices (WMDs), such as pacemakers, insulin pumps, and other implantable systems, are critically dependent on battery charge, making them vulnerable to various energy depletion threats. This article examines the causes of energy loss, including cyberattacks targeting sensor, computational, and communication modules. Based on a comprehensive literature review, adaptive power management methods and an intrusion detection system are proposed to enhance the resilience of these devices. The findings highlight the urgent need for proactive strategies to ensure the energy security of WMDs in the face of increasing cyber-physical threats.

173. Mammadova M.H., Bayramov N.Y., Jabrailova Z.G., Manafli M.İ., Huseynova M.R. Clinical decision support system for hepatocellular carcinoma treatment selection. **6th International Conference on Problems of Cybernetics and Informatics (PCI).** Baku, **26-28 August 2025,** pp.11-15.

The article presents an algorithm for creating an intelligent physician decision support system regarding the initial treatment selection for hepatocellular carcinoma (HCC), which is the 5th-6th most common cancer. HCC is determined by a large number of parameters, and according to the values they

can receive, resection, transplantation, ablation, embolization, systemic treatment, symptomatic treatments are selected according to the staged classical approach to the HCC treatment based on the clinical situations that arise. The large number, complexity, quantitative and qualitative character of the input parameters symbolizes the choice of treatment for HCC as a difficult formalized issue and makes the development of an intelligent system for its solution relevant. In this regard, this article solves the issue of integrating the doctors' knowledge collected in a multidisciplinary consultation into the knowledge base of the intelligent system for the individual choice of treatment for HCC, and develops the working principle and implementation algorithm of the system's architectural components.

174. Mammadova M.H., Ahmadova A.A. Ontological model of patient-centered medical digital twin **XVIII Международная научно-техническая конференция «Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений» (Распознавание – 2025).** Курск**, 9-12 сентября 2025,** pp. 26-28.

The thesis demonstrates information about medical digital twin and highlights their advantages. A patient-centered ontology of healthcare is proposed, and a four level ontology model is built to create its digital twin.

175. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Shikhaliyeva N.R. Sentiment analysis of information from social media resources for determining public opinion on the effectiveness of drugs / **XVIII Международная научно-техническая конференция «Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений» (Распознавание – 2025).** Курск**, 9-12 сентября 2025,** pp.28-30.

This article highlights solution of the problem of determining the medications' effectiveness based on sentiment analysis of patient reviews collected in the medical segment of social media.To analyze patient reviews about drugs, lexicon-based sentiment analysis, statistical methods and machine learning algorithms are applied. Keywords.

176. Jabrayilova Z.G., Garayeva L.A. Algorithm for predicting hepatocellular carcinoma based on a national database / **XVIII Международная научно-техническая конференция «Оптико-электронные приборы и устройства в системах распознавания образов и обработки изображений» (Распознавание – 2025).** Курск**, 9-12 сентября 2025,** pp. 21-23.

This article presents an algorithm for predicting the hepatocellular carcinoma, with the application of based on

available national database. The algorithm is based on the application of the Multiple Imputation by Chained Equations to fill missing values in the national HCC database and the implementation of the XGBClassification model on the expanded HCC Dataset.

Redaktor: Mədinə Səidova

Texniki redaktorlar: Anar Səmidov

Könül Vəliyeva

Korrektor: Kəmalə Muradova

Kompüter tərtibatı: Samirə Şıxəliyeva