

Məhkəmə-tibbi Ekspertizası Prosesində Qərar Qəbuletmə Metodlarının Tətbiqi

Məsümə Məmmədova¹, Zərifə Cəbrayılova²

^{1,2}İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan

¹mmg51@mail.ru, ²djabrailova_z@mail.ru

Xülasə— Rəqəmsallaşma məhkəmə ekspertizası fəaliyyətində süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi üçün geniş imkanlar yaratmışdır. Məqalədə təqsirləndirilən və ya zərərçəkmiş şəxsin sağlamlıq vəziyyətinin məhkəmə ekspertizası prosesinin süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi ilə modelləşdirilməsi üçün bir yanaşma təqdim edilmişdir. Tədqiq olunan prosesin qeyri-müəyyənlik şəraitində reallaşan çoxlu sayda kriteriyalarla xarakterizə olunan qiymətləndirmə məsələsi kimi çoxkriteriyalı qeyri-səlis formal modeli təklif edilmiş, ekspertizanın yekun nəticəsinin alınması üçün qeyri-səlis çoxkriteriyalı qərar qəbuletmə metodları işlənmişdir. Təklif edilən metodlar şəxsin fiziki sağlamlığı ilə bağlı məhkəmə-tibbi ekspertizası prosesindəki çətinlikləri, baş verə biləcək səhvləri aradan qaldırmağa, daha obyektiv, əsaslandırılmış qərarların qəbul edilməsinə imkan verən intellektual sistemin metodoloji bazası kimi istifadə oluna bilər.

Açar sözlər— məhkəmə-tibbi ekspertiza; rəqəmsallaşma; şəxsin sağlamlıq vəziyyətinin ekspertizası, qeyri-müəyyənlik şəraitində qərar qəbuletmə, çoxkriteriyalı qərar qəbuletmə metodları.

I. Giriş

Həyatın bütün sahələrində global rəqəmsallaşma prosesləri məhkəmə ekspertizası fəaliyyətində informasiya texnologiyalarının inkişafına səbəb olmuşdur. Məhkəmə ekspertiza obyektlərinin (izlərin, fotoşəkillərin, video və səs yazılarının və s.) tədqiqinin ənənəvi üsullarının bu obyektləri keyfiyyətcə yeni rəqəmsal formada əks etdirən texnologiyalarla əvəzlənməsi bu inkişafa təkan vermişdir. Bu, bir sıra nəzəri, hüquqi və təşkilatı problemlər yaratmışdır ki, onların həlli məhkəmə ekspertizası fəaliyyətinin rəqəmsallaşması nəzəriyyəsinin yaranmasına səbəb olmuşdur [1]. Bununla yanaşı son dövrlərdə süni intellekt, bulud texnologiyaları, Əşyaların Interneti, informasiya təhlükəsizliyi və s. sahələrdəki inkişaf tendensiyalarının məhkəmə ekspertizası fəaliyyətində tətbiqi rəqəmsal məhkəmə ekspertizasının formalaşmasını daha da sürətləndirmişdir [2].

“Azərbaycan Respublikasında məhkəmə ekspertizası sahəsinin inkişafına dair 2026-2030-cu illər üçün Konsepsiya”da məhkəmə ekspertizası fəaliyyətinin rəqəmsallaşdırılması əsas bəndlərindən biridir [3]. Konsepsiyada bu bənd üzrə “Məhkəmə ekspertizası sahəsində vahid informasiya sisteminin fəaliyyətinin təşkili, dövlət orqanlarının (qurumlarının) aidiyyəti dövlət informasiya sistemlərinin və ehtiyatlarının həmin sistemə inteqrasiyasının təmin edilməsi”, “Məhkəmə ekspertizası idarələrinin maddi-texniki təminatının gücləndirilməsi” və “Məhkəmə ekspertizası sahəsindəki mövcud rəqəmsal informasiya resurslarının, o

cümlədən metodik fond və reyestrlərin təkmilləşdirilməsi” ilə yanaşı “Məhkəmə ekspertizası fəaliyyəti sahəsində süni intellektin tətbiqi imkanlarının araşdırılması və nəticələrindən asılı olaraq tədbirlər görülməsi” yarımbəndi yer almışdır [3]. Hazırda ölkəmizdə qeyri-tibb məhkəmə ekspertizası sahəsində əsas fəaliyyət Ədliyyə Nazirliyi tərəfindən, məhkəmə-tibb ekspertizası sahəsində isə Səhiyyə Nazirliyi tərəfindən həyata keçirilir və bu qurumun “Məhkəmə Tibbi Ekspertiza və Patoloji Anatomiya Birliyi” publik hüquqi şəxsi tərəfindən 8 növ ekspertiza, “Məhkəmə Psixiatrik Ekspertiza Mərkəzi” publik hüquqi şəxsi tərəfindən isə 2 növ ekspertiza aparılır.

Məhkəmə-tibbi ekspertizanın əsas məsələlərindən biri şübhəli, təqsirləndirilən və zərərçəkmiş şəxslərin ekspertizasıdır [4]. Ekspertizanın nəticəsi olan məhkəmə-tibbi ekspert rəyi əsas sübutlardan biridir, ciddi hesabatlılıq sənədidir, çox vaxt hətta təqsirləndirilən şəxsin (müttəhimin) günahkarlığının və ya günahsızlığının müəyyən edilməsində həlledici rol oynayır [5, 6].

Beləliklə, məhkəmə-tibbi ekspertizada süni intellekt texnologiyalarının tətbiqinin aktuallığını və şübhəli, təqsirləndirilən və zərərçəkmiş şəxslərin ekspertizasının vacibliyini nəzərə alaraq, baxılan məqalədə şəxslərin sağlamlıq vəziyyətinin ekspertizası və yekun nəticənin alınması prosesinin intellektual texnologiyalar əsasında modelləşdirilməsi üzrə bir yanaşma təqdim edilmişdir.

II. ƏLAQƏLİ ƏDƏBİYYATIN İCMALI

Müasir hüquq ədəbiyyatında rəqəmsal məhkəmə ekspertizasının bir çox növləri qeyd edilir. Ümumiləşdirilmiş yanaşmaya görə bunlara aşağıdakılar daxildir [7]:

- Kompüter ekspertizası (Computer Forensic);
- Mobil ekspertiza (Mobile Forensic);
- Şəbəkə ekspertizası (Network Forensic);
- Bulud ekspertizası (Cloud Forensic);
- Əməliyyat sistemi ekspertizası (Operating system Forensic);
- Yaddaş ekspertizası (Memory Forensic);
- Əşyaların interneti ekspertizası (IoT Forensic);
- Zərərli proqram ekspertizası (Malware Forensic) və s.

[2]-də rəqəmsal məhkəmə ekspertizasının sadalanan bu

növlərinin əsas mahiyyəti, yaratdığı imkanlar bir daha dərinlənən araşdırılır, süni intellekt, bulud texnologiyaları, Əşyaların İnterneti, informasiya təhlükəsizliyi və s. sahələrdəki inkişafın, yeniliklərin məhkəmə ekspertizası fəaliyyətində tətbiqi ilə bağlı problemlər və məhdudiyyətlər təhlil olunur, maşın təlimi və süni intellekt metodlarının məhkəmə ekspertizası fəaliyyətində istifadəsinin zəruriliyi xüsusi olaraq vurğulanı. Məhkəmə ekspertizası fəaliyyətində bu inkişaf tendensiyaalarının tətbiqinin ölkəmizdə müstəqil ekspertiza növlərindən biri kimi nəzərdə tutulmuş "məhkəmə kompüter-texniki ekspertizası" anlayışının ([8]-ə əsasən) sərhədlərinə sığmadığı və "rəqəmsal məhkəmə ekspertizası" anlayışına keçidlə bağlı fikirlərə də önəm verilmişdir.

[9]-də məhkəmə tibbi ekspertiza fəaliyyətinin rəqəmsallaşdırılması istiqamətində ölümlə nəticələnən yol qəzası zamanı məhkəmə-tibbi ekspertizasının avtomatlaşdırılması probleminin həll variantlarından biri təklif olunmuşdur. Etibarlı ekspert rəyi əldə etməyə yönəlmiş məlumatların emalı alqoritmi təqdim olunmuş, qəza nəticəsində travmatik təsir növünün diaqnozu məsələsinin həllinə yönəlmiş proqram təminatı araşdırılmışdır.

[10]-də məhkəmə tibbində süni intellekt və insan mikroçiplərinin tətbiqinin etik və hüquqi məsələlərinin bəzi aspektləri araşdırılmış, elm və texnologiyaanın müasir inkişafı mərhələsinin inkişaf tendensiyaaları fonunda məhkəmə ekspertizasında süni intellektin praktik tətbiqinin hüquqi və etik aspektləri təklif edilmişdir.

[11]-də saxta məhkəmə ekspertiza hesabatlarını aşkar etmək üçün süni intellektdən istifadə imkanları araşdırılmış, baxılan problemin həllində süni intellekt yanaşmalarının üstünlükləri və çatışmazlıqları təhlil edilmişdir.

[12]-də məhkəmə tibb elminin müxtəlif sahələrində süni intellektdən istifadə imkanları araşdırılmışdır. Məqalədə müxtəlif tətbiq ssenarilərində süni intellektin imkanlarını və etibarlılığını daha dərinlənən anlamaq, müxtəlif məlumat dəstlərindən istifadə etməklə tədqiqatın dəqiqliyini artırmaq imkanları təhlil olunmuşdur. Süni intellektin həm tədqiqat, həm də məhkəmə tibb elmində praktik tətbiqlər üçün lazım olan məlumatların toplanmasında, birləşdirilməsində və strukturlaşdırılmasında mühüm rol oynadığı göstərilmişdir.

[13, 14]-də kriminalistika sahəsində süni intellektin daha çox psixiatriyada öz tətbiqini tapdığı, süni intellekt əsaslı yanaşmaların təhlükəlilik, residivizm və ya intihar riski kimi ruhi sağlamlıq risk faktorlarını qiymətləndirmək üçün istifadə olunan ənənəvi metodları təkmilləşdirmək və ya əvəz etmək üçün nəzərdə tutulduğu göstərilmişdir. Bundan əlavə əsaslandırılmışdır ki, təqsirləndirilən şəxs ya hadisə zamanı, ya da potensial olaraq ruhi pozğunluqlarla əlaqəli davam edən bir problem kimi mühakimə qabiliyyətinin pozulmasını iddia etdikdə, süni intellekt cinayət məsuliyyətinin müəyyən edilməsində əhəmiyyətli rol oynaya bilər.

Göründüyü kimi, süni intellektin məhkəmə-tibbi ekspertiza fəaliyyətində istifadəsi ilə bağlı tədqiqatların təhlili göstərir ki, problemin həllinə konseptual müstəvidə baxılır, məcburi məhkəmə-tibbi ekspertizası tələb edən hər hansı konkret hal üzrə (müvafiq qanunvericilikdən irəli gələn) ekspertiza prosesinin və yekun nəticənin alınmasının süni intellekt

texnologiyaları əsasında adekvat modelinin yaradılması istiqamətində işlərə rast gəlinmir.

Odur ki, hazırkı məqalədə məhkəmə-tibbi ekspertizasının təyin edilməsi və aparılması məcburi hesab edilən hallardan biri üzrə süni intellekt texnologiyalarının tətbiqi ilə məhkəmə-tibbi ekspertizasının modelləşdirilməsi məsələsinə baxılmışdır.

"Azərbaycan Respublikasında məhkəmə-tibbi ekspertizaların təşkili və keçirilməsi haqqında Əsasnamə"-nin 1.4.2. bəndinə görə "..., məhkəmə təbabəti sahəsində xüsusi bilik tələb edən digər məsələlərin həlli üçün canlı şəxslərin (şübhəli, təqsirləndirilən və zərərçəkmiş şəxslərin) ekspertizası aparılır" [15].

Aşağıdakı hallarda məcburi məhkəmə-tibbi ekspertizası keçirilir [6]:

- təqsirləndirilən şəxsin cinayət prosesində hüquq və qanuni mənafelərini müstəqil şəkildə qorumaq qabiliyyəti ilə bağlı şübhələr yarandıqda onun psixi və ya fiziki vəziyyətinin müəyyənəşdirilməsi üçün;
- zərərçəkmiş şəxsin cinayət işi üçün əhəmiyyətli halları düzgün qavramaq və onlar haqqında ifadə vermək qabiliyyəti ilə bağlı şübhələr yarandıqda onun psixi və ya fiziki vəziyyətinin müəyyənəşdirilməsi üçün.

Sadalanan hallarda psixi vəziyyət məhkəmə-psixiatrik ekspertiza ilə müəyyən edilir, bütün digər məsələlər məhkəmə-tibbi müayinə zamanı həll edilir.

Məhkəmə-tibbi ekspertizalar növlərinə görə təkbaşına və komissiya ekspertizalarına (CPM, Maddə 265), kompleks ekspertizalara (CPM, Maddə 266), əlavə və təkrar ekspertizalara (CPM, Maddə 267) ayrılır [5].

İlkin ekspertizanın qərarı qeyri-müəyyən və ya natamam olduqda, yaxud araşdırılan obyektə bağlı yeni suallar yarandıqda əlavə ekspertiza təyin edilir. Belə bir ekspertiza ilkin ekspertizanı keçirən ekspertə (ekspertlərə) və ya digər ekspertə (ekspertlərə) təhkim oluna bilər. Əgər əlavə tədqiqat aparılmadan nəticənin dəqiqləşdirilməsi və ya aydınlaşdırılması mümkündürsə, işi aparən orqan ekspertin izahatı və ya sorğusual edilməsi ilə kifayətlənə bilər.

Təkrar ekspertiza ekspertin nəticəsi əsassız olduqda, onun dəqiqliyinə şübhə olduqda və ya eyni obyektlər və eyni hallar üzrə fərqli ekspertlərin nəticələri ziddiyyətli olduqda təyin edilir. Bu ekspertiza həmişə başqa bir ekspertə (ekspertlərə) həvalə edilir.

Komissiya ekspertiza mürəkkəb ekspert müayinələri tələb olunduqda eyni ixtisasdan olan bir neçə (ən azı üç) ekspert tərəfindən aparılır. Komissiya məhkəmə-tibbi ekspertizası müxtəlif ixtisaslara malik həkimlər tərəfindən aparıla bilər və məhkəmə-tibbi ekspert komissiyasına dövlət məhkəmə-tibbi ekspertlərindən əlavə cərrahlar, terapevtlər, nevroloqlar və qarşıda duran məsələləri həll etmək qabiliyyətli digər mütəxəssislər daxil ola bilər. Ekspertlər əldə edilən nəticələri birgə təhlil edir və vahid nəticəyə gəldikdən sonra vahid hesabat və ya hesabatın təqdim edilməsinin mümkünsüzlüyünü bildirən bəyanat imzalayırlar.

Tədqiqatın aparılması üçün müxtəlif sahələr üzrə bilik tələb

edildiyi hallarda həmin ixtisaslardan olan mütəxəssislərin iştirakı ilə kompleks ekspertiza aparılır. Ekspert rəyində hər bir ekspert (ekspertlər) tərəfindən aparılan tədqiqat, onun əhatə dairəsi və əldə edilən nəticələr göstərilmişdir. Hər bir ekspert (ekspertlər) rəydə öz tədqiqatlarının və nəticələrinin əks edildiyi hissəsini imzalayır. Əldə edilən nəticələri qiymətləndirmək səlahiyyətinə malik mütəxəssislər tərəfindən ümumi rəy tərtib edilir. Əgər komissiyanın yekun nəticəsi və ya onun müəyyən hissəsi bir və ya bir neçə ekspert tərəfindən müəyyən edilmiş faktlara əsaslanırsa, bu, rəydə göstərilir.

Göründüyü kimi, məhkəmə ekspertizası fəaliyyəti zamanı çoxlu sayda prosedur sənədlər və elmi məlumatlar yaradılır, bunların da əksəriyyəti kağız üzərində saxlanılır və əl ilə emal tələb olunur. Məhkəmə ekspertizası fəaliyyətində məlumatların çox olması onların emalı ilə bağlı problemlər yaradır [16]. Öz növbəsində, məhkəmə ekspertlərinin iş yükünün artması məhkəmə ekspertizalarının nəticələri barədə məlumatların tərtib edilməsində və ekspertizaların nəticələrinə əsasən yekun rəyin çıxarılmasında səhvlərin artmasına səbəb olur. Tamamlanmış tədqiqatlar üzrə nəticələr çıxarılmasında gecikmələr, laboratoriya məhsuldarlığının aşağı olması və aparılan tədqiqatların keyfiyyətinin aşağı düşməsi təkcə məhkəmə proseslərinin obyektivliyinə və effektivliyinə deyil, həm də iştirak edən tərəflərin həyatına mənfi təsir göstərə bilər. Sadalanan mənfi nəticələr ekspertiza fəaliyyətində ekspertlərin öz bilik və bacarıqlarını daha aydın və şəffaf şəkildə, təbii dilimizin linqvistik ifadələrinə uyğun şəkildə ifadə etmələrinə imkan verən riyazi aparatın istifadəsilə, ekspertizanın növünə görə qanunvericilikdə nəzərdə tutulmuş prosedur qaydaları, mərhələləri, ekspertiza obyektini xarakterizə edən cəhətləri nəzərə almaqla yekun nəticənin (əksər vaxt razılaşdırılmış, kompromis nəticənin) emalını dəstəkləyən intellektual sistemin işlənilməsi ilə azaldıla bilər.

Odur ki, baxılan məqalədə məhkəmə-tibbi ekspertizası fəaliyyətində canlı şəxslərin fiziki sağlamlıq vəziyyətinin ekspertizası ilə bağlı yekun nəticənin alınmasını dəstəkləyən intellektual sistemin metodoloji bazasını təşkil edən, qeyri-səlis riyazi aparata əsaslanan çoxkriteriyalı qərar qəbul etmə metodları təklif edilir.

III. MƏSƏLƏNİN QOYULUŞU

Məsələnin məqsədi, təqsirləndirilən (müttəhimin) və ya zərərçəkmiş şəxsin fiziki sağlamlığı ilə bağlı məhkəmə-tibbi ekspert rəylərinin formalaşması prosesinin intellektual texnologiyalar əsasında modelləşdirilməsi və qərar qəbul etmə metodunun işlənməsidir.

Məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı məsələlərin həlli nəzərdə tutulur:

- məhkəmə-tibbi ekspert rəylərinin formalaşması prosesinin qeyri-müəyyən mühitdə formalaşan çətin formalizə olunan qiymətləndirmə məsələsi kimi konseptual modelinin işlənməsi;
- məhkəmə-tibbi ekspertizasının yekun rəyinin alınması üçün qərar qəbulu metodlarının işlənməsi.

IV. MƏSƏLƏNİN HƏLLİ

Bu tədqiqatın məqsədi cinayət və ya mülki işlərdə

təqsirləndirilən (müttəhimin) və ya zərərçəkmiş şəxsin fiziki sağlamlığı ilə bağlı məhkəmə-tibbi ekspert rəylərinin alınmasının qeyri-müəyyən mühitdə formalaşan çətin formalizə olunan qiymətləndirmə məsələsi kimi modelləşdirilməsi və yekun rəyin alınması üçün çoxkriteriyalı qərar qəbul etmə metodlarının işlənməsidir. Tədqiqatın əsas hipotezi ondan ibarətdir ki, təklif edilən çoxkriteriyalı qərar qəbul etmə metodları əsasında yaradılacaq intellektual sistem şəxsin fiziki sağlamlığı ilə bağlı məhkəmə-tibbi ekspertizası prosesində baş verən çətinlikləri, yol verilə biləcək səhvləri və gecikmələri aradan qaldırmağa, daha obyektiv, əsaslandırılmış və şəffaf qərarların qəbul edilməsinə imkan yaradacaqdır.

A Məhkəmə-tibbi ekspert rəylərinin alınması prosesinin qeyri-müəyyən mühitdə çətin formalizə olunan qərar qəbulu məsələsi kimi konseptual modelinin işlənməsi

Təqsirləndirilən (müttəhim) və ya zərərçəkən şəxsin (bundan sonra tədqiqat obyektini) sağlamlıq vəziyyətinin məhkəmə-tibbi ekspertizası prosesində tədqiqat obyektinin sağlamlıq vəziyyəti çoxlu sayda həm kəmiyyət və həm də keyfiyyət xarakterli parametrlərlə dəyərləndirilir. Bu parametrlərin çoxluğu, onların qiymətlərinin müxtəlif diapazonlarda dəyişmə imkanları, tədqiqat obyektinin bu parametrlərə uyğunluğunun müəyyənəndirilməsi, yekun rəyin hasil olunması, təbii ki, ekspertlərdən böyük diqqət və məsuliyyət tələb edir, parametrlərə görə tədqiqat obyektinin qiymətləndirilməsi və yekun nəticənin alınması prosesində təbii dilimizin linqvistik ifadələrindən (çox, az, qismən, orta, normal, həddən artıq, ifrat, kəskin və s.) istifadə edilməsini zəruri edir. Digər tərəfdən, ekspertiza fəaliyyətini reallaşdıran ekspertin özünün şəxsi keyfiyyətlərinin, sağlamlıq vəziyyəti, vaxt məhdudiyyəti və s. ilə bağlı məqamlar qərar qəbulu prosesində tələskənliyə, informasiya itkisinə, beləliklə də, səhvlərin yaranmasına zəmin yaradır. Xüsusilə iki və daha artıq şəxsin iştirakı, komissiyon ekspertiza və kompleks ekspertiza zamanı, eyni sahə və müxtəlif sahə mütəxəssis-ekspertlərinin iştirakı ilə keçirilən ekspertizalarda baxılan problemlər özünü daha qabarıq şəkildə büruzə verir. Sadalananlar yekun qərarın qəbul edilməsi prosesinin qeyri-müəyyən mühitdə formalaşdığını şərtləndirir. Ümumiyyətlə, qərarların qəbul olunması prosesinin qeyri-müəyyənliklə müşayiət olunması təsadüfi hal deyil və daha tez-tez nəzərə çarpan qeyri-müəyyənlik halları aşağıdakı şəkildə göstərilmişdir [17]. Qeyri-müəyyənlik şəraitində qərarların qəbul olunması məsələlərinin həlli üçün qeyri-səlis aparatın tətbiqi zəruridir [18]. Beləliklə, tədqiqat obyektinin məhkəmə tibbi ekspertizasının qeyri-səlis mühitdə qərar qəbul olunması məsələsi kimi həlli:

- tədqiqat obyektinə bir qiymətləndirmə obyektini kimi baxmaqla qiymətləndirmə mexanizminin işlənilməsinə;

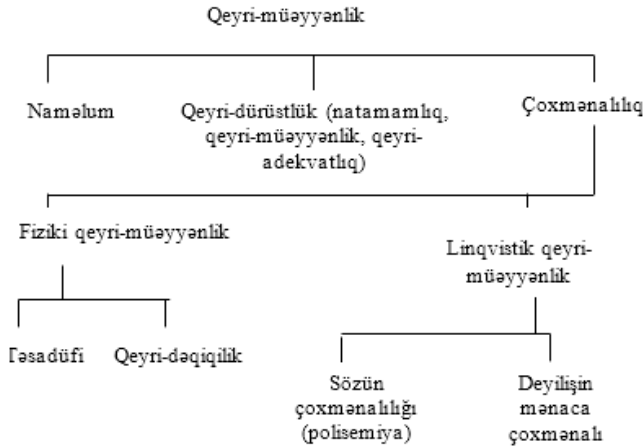
- qiymətləndirilmənin nəticəsinə görə yekun qərarın qəbul edilməsini nəzərdə tutur.

Bu proses aşağıdakı mərhələlərin yerinə yetirilməsi ilə təyin olunur [19]:

- tədqiqat obyektini xarakterizə edən sağlamlıq kriteriyalarının və altkriteriyaların müəyyənəndirilməsi;
- ekspert (ekspertlər) tərəfindən sağlamlıq kriteriyalarının

(və altkriteriyaların) qiymətləndirilməsi;

- kriteriyaların (və altkriteriyaların) riyazi təsviri üçün normallaşdırılmış vahid şkalanın təyini;
- kriteriyaların vahid kollektiv razılaşdırılmış qiymətinin təyini üsulunun seçilməsi;
- tədqiqat obyektinin qiymətləndirilməsi metodunun seçilməsi;
- qiymətləndirmənin nəticəsinə görə yekun nəticənin alınması.



Şəkil 1. Qərar qəbulu məsələsində qeyri-müəyyənlik halları.

Məsələnin formal qoyuluşu. Məhkəmə-tibbi ekspertizası prosesində tədqiqat obyektinin sağlamlıq vəziyyətinin qiymətləndirilməsi üçün qeyri-səlis relyasiya modelinə istinad oluna bilər [17, 19, 20]. Tutaq ki:

– X – məhkəmə-tibbi ekspertizası prosesində sağlamlıq vəziyyəti qiymətləndirilən tədqiqat obyektidir;

– $K = \{K_1, K_2, \dots, \bar{\epsilon} K_M\} = \{K_m, m = \overline{1, M}\}$ – tədqiqat obyektini xarakterizə edən kriteriyalardır;

– $K_m = \{k_{m1}, k_{m2}, \dots, k_{mT}\} = \{k_{mt}, t = \overline{1, T}\}$ – kriteriyaları xarakterizə edən altkriteriyalardır.

Bu halda məhkəmə tibbi ekspertizası prosesində tədqiqat obyektinin sağlamlıq vəziyyətinin k_{mt} altkriteriyasına uyğunluğu $\phi_{k_{mt}}(X) \rightarrow [0,1]$ mənsubiyyət funksiyası ilə ifadə olunur.

Məqsəd məhkəmə-tibbi ekspertizası prosesində tədqiqat obyektinin sağlamlıq vəziyyəti ilə bağlı yekun nəticənin (qərarın) təyini, yəni: $X^* \rightarrow \phi_K(X)$.

B. Məhkəmə-tibbi ekspertizasının yekun rəyinin alınması üçün qeyri-səlis çoxkriteriyalı qərar qəbulu metodları

Ekspertizanın növündən və onun yerinə yetirilməsində iştirak edən ekspertlərin sayından (fərdi və ya kollektiv) asılı olaraq məhkəmə tibbi ekspertizasının yekun rəyinin alınması müxtəlif qərar qəbulu ssenariləri əsasında reallaşdırıla bilər. Bu zaman aşağıdakı hallar ola bilər:

I hal. 1 ekspertin iştirakı ilə ilkin ekspertiza.

Bu ekspertiza zamanı iki mümkün vəziyyət ola bilər:

1-ci ssenari: Tutaq ki:

– X – məhkəmə-tibbi ekspertizası prosesində sağlamlıq vəziyyəti qiymətləndirilən tədqiqat obyektidir;

– $K = \{K_1, K_2, \dots, \bar{\epsilon} K_M\} = \{K_m, m = \overline{1, M}\}$ – tədqiqat obyektini xarakterizə edən kriteriyalardır.

– $\phi_{K_m}(X) \rightarrow [0,1]$ – məlumdur.

Bu halda yekun qərarın qəbulu qeyri-səlis proqramlaşdırmanın çoxkriteriyalı məsələsinə gətirilərək ümumiləşdirilmiş Ballman-Zadə yanaşmasına görə minimum həddin təyini ilə həll edilə bilər [21].

2-ci ssenari: Tədqiqat obyektinin sağlamlıq vəziyyətini xarakterizə edən kriteriyaların özləri (hamısı və ya bəziləri) iyerarxik strukturludur, yəni müxtəlif vaciblik əmsalına malik altkriteriyalar əsasında təyin edilir. Bu halda aşağıdakılar məlumdur:

– $K = \{K_1, K_2, \dots, \bar{\epsilon} K_M\} = \{K_m, m = \overline{1, M}\}$ – tədqiqat obyektini xarakterizə edən kriteriyalar;

– $K_m = \{k_{m1}, k_{m2}, \dots, k_{mT}\} = \{k_{mt}, t = \overline{1, T}\}$ – kriteriyaları xarakterizə edən altkriteriyalar;

– $w_{m1}, w_{m2}, \dots, w_{mT}$ – altkriteriyaların nisbi vaciblik əmsallarıdır ($\sum_{t=1}^T w_{mt} = 1$);

– $\phi_{k_{mt}}(X) \rightarrow [0,1]$ – məlumdur.

Bu ssenaridə tədqiqat obyektinin sağlamlıq vəziyyətinin yekun nəticəsi (K kriteriyaya mənsubiyyət funksiyası) [22, 23]-a əsasən aşağıdakı kimi təyin edilir:

I mərhələ. X -in hər bir k_{jt} altkriteriyaya mənsubiyyət funksiyası – $\phi_{k_{jt}}(X) \rightarrow [0,1]$ və bu altkriteriyaların w_{jt} , $t = \overline{1, T}$ nisbi vaciblik əmsalı əsasında X -in K_j kriteriyasına mənsubiyyət funksiyası aşağıdakı düstur əsasında təyin edilir:

$$\phi_{K_j}(X) = \sum_{t=1}^T w_{jt} \phi_{k_{jt}}(X) \quad (1)$$

II mərhələ. X -in ümumiləşdirici K kriteriyasına mənsubiyyət funksiyası müəyyən olunur:

$$\phi_K(X) = \sum_{j=1}^m w_j \phi_{K_j}(X). \quad (2)$$

II hal. Tutaq ki, N sayda ekspertin iştirakı ilə ekspertiza keçirilir. Bu halda məhkəmə-tibbi ekspertizalarında iştirak edən mütəxəssis-ekspertlərin eyni ixtisas (ilkin ekspertiza, komisiyon ekspertiza) və ya müxtəlif ixtisas sahələrindən (kompleks ekspertiza) olmasından asılı olaraq aşağıdakı ssenarilər ola bilər.

1-ci ssenari. Tədqiqat obyektinin məhkəmə-tibbi ekspertizasında iştirak edən mütəxəssis-ekspertlər eyni ixtisas sahəsindən (CPM, bənd 265, komisiyon ekspertiza) olduqda. Tutaq ki:

– $Y = \{y_i, i = \overline{1, n}\}$ – ekspertlər çoxluğu və n – ekspertizada iştirak edən ekspertlər sayıdır;

– $K = \{K_1, K_2, \dots, \bar{\epsilon} K_M\} = \{K_m, m = \overline{1, M}\}$ – tədqiqat

obyektini xarakterizə edən kriteriyalardır;

- $K_m = \{k_{m1}, k_{m2}, \dots, k_{mT}\} = \{k_{mt}, t = \overline{1, T}\}$ – kriteriyaları xarakterizə edən altkriteriyalar;
- $w_{m1}, w_{m2}, \dots, w_{mT}$ – altkriteriyaların nisbi vaciblik əmsallarıdır ($\sum_{t=1}^T w_{mt} = 1$);
- $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – məhkəmə ekspertlərinin ekspertizanı aparan idarənin rəhbəri tərəfindən təyin edilmiş kompetentlik əmsallarıdır və $\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$.
- $\phi_{k_{mt}}^{y_i}(X) \rightarrow [0,1]$ – yəni y_i məhkəmə ekspertinə görə tədqiqat obyektinin k_{mt} altkriteriyasına mənsubiyyət funksiyasıdır.

Bu halda məhkəmə ekspertlərinə görə tədqiqat obyektinin sağlamlıq vəziyyəti ilə bağlı yekun nəticə aşağıdakı kimi qiymətləndirilə bilər:

I mərhələ. y_i ekspertinə görə tədqiqat obyektinin K_j -yə mənsubiyyət funksiyası aşağıdakı düstur əsasında təyin edilir və onun sxematik təsviri cədvəl 1-də verilmişdir:

$$\phi_{K_j}^{y_i}(X) = \sum_{t=1}^T w_{jt} \phi_{k_{jt}}^{y_i}(X) \quad (3)$$

II mərhələ. Bütün $y_i, \{i = \overline{1, n}\}$ ekspertlərinə görə tədqiqat obyektinin K ümumiləşdirici kriteriyaya mənsubiyyət funksiyası aşağıdakı düstur əsasında təyin edilir:

$$\phi_K^{y_i}(X) = \sum_{j=1}^m w_j \phi_{K_j}^{y_i}(X). \quad (4)$$

CƏFVƏL 1. $Y_i, \{i = \overline{1, n}\}$ EKSPERTLƏRİNƏ GÖRƏ TƏDQIQAT OBYEKTİNİN K ÜMUMİLƏŞDİRİCİ KRİTERİYAYA MƏNSUBİYYƏT FUNKSIYASI

Alternativlər	K				
	K_1	...	K_j	...	K_m
y_1	$\phi_{K_1}^{y_1}(X)$	...	$\phi_{K_j}^{y_1}(X)$	...	$\phi_{K_m}^{y_1}(X)$
...	...	...	...	...	...
y_i	$\phi_{K_1}^{y_i}(X)$	...	$\phi_{K_j}^{y_i}(X)$	...	$\phi_{K_m}^{y_i}(X)$
...	...	...	...	...	...
y_n	$\phi_{K_1}^{y_n}(X)$	...	$\phi_{K_j}^{y_n}(X)$	...	$\phi_{K_m}^{y_n}(X)$

$\phi_K^{y_i}(X), i = \overline{1, n}$

III mərhələ. Bütün ekspertlərə görə yekun nəticənin alınması ekspertlərin kompetentlik əmsallarının nəzərə alınması ilə aşağıdakı düstur əsasında təyin edilə bilər:

$$\phi_K^*(X) = \sum_{i=1}^n \lambda_i \phi_K^{y_i}(X). \quad (5)$$

2-ci ssenari. Məhkəmə-tibbi ekspertizasında iştirak edən mütəxəssis-ekspertlər müxtəlif ixtisas sahəsindən (məsələn, kompleks ekspertiza, CPM bənd 266) olduqda. Tutaq ki:

- $Y = \{y_i, i = \overline{1, n}\}$ – ekspertlər çoxluğu və n – ekspertizada iştirak edən ekspertlər sayı;
- $K = \{K_1, K_2, \dots, \rightleftharpoons K_M\} = \{K_m, m = \overline{1, M}\}$ – tədqiqat obyektini xarakterizə edən kriteriyalar;
- $K_m = \{k_{m1}, k_{m2}, \dots, k_{mT}\} = \{k_{mt}, t = \overline{1, T}\}$ –

kriteriyaları xarakterizə edən altkriteriyalar;

- $w_{m1}, w_{m2}, \dots, w_{mT}$ – altkriteriyaların nisbi vaciblik əmsallarıdır ($\sum_{t=1}^T w_{mt} = 1$);
- $\phi_{k_{mt}}^{y_i}(X) \rightarrow [0,1]$ – yəni tədqiqat obyektinin y_i məhkəmə ekspertinin ixtisas (bilik) sahəsinə uyğun k_{mt} altkriteriyasına mənsubiyyət funksiyasıdır.

Bu ssenari üzrə tədqiqat obyektinin sağlamlıq vəziyyəti ilə bağlı yekun nəticə aşağıdakı mərhələlər üzrə təyin edilə bilər:

I mərhələ. Tədqiqat obyektinin y_i ekspertinin ixtisas sahəsinə uyğun olan K_j kriteriyasına mənsubiyyət funksiyası additiv aqreqasiya əsasında təyin edilir [22, 23];

II mərhələ. y_i ekspertinə görə tədqiqat obyektinin K ümumiləşdirici kriteriyaya mənsubiyyət funksiyası təyin edilir.

III mərhələ. Hər bir ekspert ayrı-ayrılıqda öz ixtisas (bilik) sahəsinə uyğun nəticəyə imza atır (CPM, bənd 266).

NƏTİCƏ

Məhkəmə ekspertizası fəaliyyətinin rəqəmsallaşması istiqamətində tədqiqatların aktuallığı və vacibliyi nəzərə alınaraq, məhkəmə-tibbi ekspertizasında canlı şəxslərin (şübhəli, təqsirləndirilən və zərərçəkmiş şəxslərin) sağlamlıq vəziyyəti ilə bağlı yekun nəticənin alınması prosesinin modelləşdirilməsi üçün süni intellekt texnologiyalarının tətbiqinə əsaslanan bir yanaşma təklif edilmişdir. İntellektual texnologiyaların istifadəsi məhkəmə-tibbi ekspertizası fəaliyyətinə və müxtəlif növ ekspertizaların keçirilməsi qaydalarına qanunvericilikdə irəli sürülən tələbləri və məhkəmə eksperti (ekspertləri) tərəfindən yekun nəticənin alınması prosesinin xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla qərar qəbulətmə metodlarının işlənilməsi ilə təyin edilir. Təklif edilən çoxkriteriyalı qərar qəbulətmə metodları əsasında yaradılacaq intellektual sistem təqsirləndirilən (müttəhimin) və ya zərərçəkmiş şəxsin fiziki sağlamlığı ilə bağlı məhkəmə-tibbi ekspertizası prosesində baş verən çətinlikləri, yol verilə biləcək səhvləri və gecikmələri aradan qaldırmağa, daha obyektiv, əsaslandırılmış və şəffaf qərarların qəbul edilməsinə imkan yarada bilər.

ƏDƏBİYYAT

- [1] E. R. Rossinskaya, "Konseptsiya chastnoy teorii tsifrovizatsii sudebno-ekspertnoy deyatelnosti," Vestnik Ekonomicheskoy Bezopasnosti, no. 5, pp. 173–176, 2022.
- [2] F. M. Abbasova and K. İ. Xəlilov, "Rəqəmsal məhkəmə ekspertizasının müasir metodologiyası: Texnologiyanın rəqəmsal cinayət təhqibində rolu," Qanun, no. 5(355), pp. 33–44, 2024.
- [3] Azərbaycan Respublikasında məhkəmə ekspertizası sahəsinin inkişafına dair 2026–2030-cu illər üçün Konsepsiya, Bakı, Azərbaycan, 2025.
- [4] Azərbaycan Respublikası Səhiyyə Nazirliyinin Kollegiyası, Qərar №37, Bakı, Azərbaycan, 19 avqust 2020.
- [5] Azərbaycan Respublikasının Cinayət-Prosessual Məcəlləsi, maddə 127.
- [6] Yu. V. Kukharkov, Organizatsionno-protsessualnye polozheniya sudebno-meditsinskoy ekspertizy. Minsk, Belarus: Uchebno-metodicheskoe posobie, 2003.
- [7] A. Harisha, A. Mishra, et al., Advancements in Cybercrime Investigation and Digital Forensics. Palm Bay, FL, USA: Apple Academic Press and CRC Press, 2024, p. 403.
- [8] Məhkəmə ekspertizası mərkəzində məhkəmə eksperti ixtisasının verilməsi haqqında Əsasnamə"yə 1 nömrəli Əlavə, Azərbaycan

- Respublikası Ədliyyə Nazirliyinin 29 noyabr 2012-ci il tarixli 24-N sayılı Kollegial qərarı ilə təsdiq edilmiş, 13 aprel 2023-cü il tarixli 1-N sayılı qərarla dəyişiklik edilmişdir.
- [9] N. V. Ogarkova and V. A. Kirilov, "Avtomatizatsiya proizvodstva sudebno-meditsinskikh ekspertiz v sluchae vozniknoveniya dorozhno-transportnykh proisshествiy s letalnym iskhodom," Vestnik VGU. Seriya: Sistemnyy Analiz i Informatsionnye Tekhnologii, no. 1, pp. 68–73, 2010.
- [10] M. B. Sadykov, E. N. Begaliev, D. V. Bakhteev, A. N. Kazieva, and O. B. Khusainov, "Primenenie iskusstvennogo intellekta i chipirovaniya cheloveka v sudebno-meditsinskoy ekspertize: nauchnyy obzor," Sudebnaya Meditsina, vol. 10, no. 1, pp. 88–98, 2024.
- [11] D. V. Voevodkin, G. R. Rustemova, E. N. Begaliev, et al., "Identifying fake conclusions of forensic medical examinations using an artificial intelligence technology based on the experience in the Republic of Kazakhstan: A review," Russian Journal of Forensic Medicine, vol. 9, no. 3, pp. 287–298, 2023.
- [12] T. Lefèvre, "Artificial intelligence in forensic medicine," in Encyclopedia of Forensic Sciences. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2021, pp. 1–9.
- [13] L. Tortora, G. Meynen, J. Bijlsma, et al., "Neuroprediction and A.I. in forensic psychiatry and criminal justice: A neurolaw perspective," Frontiers in Psychology, vol. 11, Art. no. 220, 2020.
- [14] K. P. Linthicum, K. M. Schafer, and J. D. Ribeiro, "Machine learning in suicide science: Applications and ethics," Behavioral Sciences & the Law, vol. 37, no. 3, pp. 214–222, 2019.
- [15] Azərbaycan Respublikasında məhkəmə-tibbi ekspertizaların təşkili və keçirilməsi haqqında Əsasnamə, 19 avqust 2020.
- [16] S. Taraskaev, "Sovremennoe sostoyanie i perspektivy primeneniya informatsionnykh tekhnologiy v sudebno-ekspertnoy deyatel'nosti," Yuridicheskaya Nauka, no. 8, pp. 102–105, 2019.
- [17] M. G. Mamedova, Prinyatie Resheniy na Osnove Baz Znaniy s Nechetkoy Relyatsionnoy Strukturoy. Baku, Azerbaijan: Elm, 1997.
- [18] L. A. Zadeh, "Fuzzy sets," Information and Control, vol. 8, no. 3, pp. 338–353, 1965.
- [19] M. G. Mammadova and Z. Q. Jabrayilova, "Methods of family income estimation in the targeting social assistance system," Applied and Computational Mathematics, vol. 6, no. 1, pp. 80–87, 2007.
- [20] M. H. Mammadova and Z. G. Djabrailova, "Decision-making support in human resource management based on multi-objective optimization," WMS Journal of Pure and Applied Mathematics, vol. 8, no. 1, pp. 53–73, 2018.
- [21] R. Bellman and L. A. Zadeh, "Decision-making in a fuzzy environment," Management Science, vol. 17, no. 4, pp. B141–B164, 1970.
- [22] J. von Neumann and O. Morgenstern, Theory of Games and Economic Behavior, 60th Anniversary ed. Princeton, NJ, USA: Princeton University Press, 2007.
- [23] P. V. Sevestyanov, L. G. Dymova, M. Kaptur, et al., "Metodika mnogokriterialnoy ierarkhicheskoy otsenki kachestva v usloviyakh neopredelennosti," Informatsionnye Tekhnologii, no. 9, pp. 10–19, 2001.

Application of Decision-Making Methods in the Forensic Medical Examination Process

Masuma Mammadova¹, Zarifa Jabrayilova²

^{1,2}Institute of Information Technology, Baku, Azerbaijan
¹mmg51@mail.ru, ²djabrailova_z@mail.ru

Abstract- Digitalization has led to the emergence of various trends in the application of artificial intelligence technologies in forensic examination activities. This article presents an approach to modeling the forensic examination process of the health status of an accused or a victim using artificial intelligence technologies. The studied process is formulated as a multi-criteria fuzzy evaluation problem characterized by a large number of criteria under conditions of uncertainty. To obtain the final result, fuzzy multi-criteria decision-making methods have been developed. The proposed methods can serve as a methodological foundation for an intelligent system that helps eliminate difficulties and potential errors in the forensic medical examination of an individual's physical health, enabling more objective and well-substantiated decision-making.

Keywords- forensic examination process; digitalization; examination of an individual's physical health; fuzzy evaluation; fuzzy multi-criteria decision-making methods.