

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ**  
**AZƏRBAYCAN DÖVLƏT İQTİSAD UNİVERSİTETİ**

**«MAGİSTRATURA MƏRKƏZİ»**

**Xalıqova Tahirə Şirxan qızı**

**MÖVZU: «QEYR-SƏLİS MƏNTİQDƏN İSTİFADƏ ETMƏKLƏ**  
**MÜƏSSİSƏNİN MALİYYƏ FƏALİYYƏTİNİN TƏHLİLİ»**

***MAGİSTR DİSSERTASIYASI***

<b>İstiqamətin şifri və adı:</b>	<b>İİM 020000</b>	<b>Mühəndis iqtisadiyyatı və idarəetmə</b>
<b>İxtisasın şifri və adı:</b>	<b>İİM 020006</b>	<b>İqtisadi fəaliyyətin riyazi və informasiya təminatı</b>

**Elmi rəhbər**  
**akad. Abbasov Ə.M.**

**Magistr proqramının rəhbəri**  
**prof.Quliyev R.A.**

**KAFEDRA MÜDİRİ:**

**akad.ABBASOV Ə.M.**

**BAKI - 2015**

# MÜNDƏRİCAT

<b>REFERAT</b> .....	3-5
<b>GİRİŞ</b> .....	6
<b>FƏSİL 1. NEYROKOMPÜTERLƏR VƏ QEYRİ-SƏLİS MƏNTİQİN ƏSAS XÜSUSİYYƏTLƏRİ</b> .....	7-38
<b>1.1. Neyron texnologiyası və neyrokompüterlərin maliyyə fəaliyyətinin təhlilində rolu</b> .....	7-24
<b>1.2. Qeyri-səlis məntiqdə süni intellekt</b> .....	25-38
<b>FƏSİL 2. MÜƏSSİSƏNİN MALİYYƏ FƏALİYYƏTİNİN TƏHLİLİNƏ TƏSİR EDƏN AMİLLƏR</b> .....	39-63
<b>2.1. Müəssisənin maliyyə fəaliyyətinin həllinə təsir edən texniki və proqram təminatı</b> .....	39-52
<b>2.2. İqtisadi fəaliyyətdə qeyri-səlis məntiqdən istifadədə süni intellekt proqramı</b> .....	53-63
<b>FƏSİL 3. QEYRİ-SƏLİS MƏNTİQİN MÜƏSSİSƏNİN MALİYYƏ FƏALİYYƏTİNDƏ TƏTBİQ XÜSUSİYYƏTLƏRİ</b> .....	64-79
<b>3.1. Qeyri-səlis məntiqdən istifadə etməklə müəssisənin maliyyə fəaliyyətinin təhlilinin əsas xüsusiyyətləri</b> .....	64-69
<b>3.2. Qeyri-səlis məntiqdən istifadə etməklə müəssisənin maliyyə fəaliyyətinin təhlilinin inkişaf perspektivləri</b> .....	70-79
<b>NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR</b> .....	80-83
<b>ƏDƏBİYYAT SİYAHISI</b> .....	84-85

## REFERAT

**Mövzunun aktuallığı:** Qloballaşma əsrində informasiya və kommunikasiya texnologiyaları, mütərəqqi yenilikləri özündə ehtiva edən çoxşaxəli innovasiya sistemləri hər bir dövlətin ümumi inkişaf səviyyəsindən və potensialından xəbər verən, sosial-iqtisadi, mədəni-intellektual yüksəlişi təmin edən vacib meyarlardan birinə çevrilmişdir. İqtisadi tərəqqi, demokratikləşmə və insan hüquqlarının etibarlı təminatı baxımından özünün yüksək inkişaf mərhələsinə çatmış dövlətlərin bu nailiyyətləri eyni zamanda informasiya iqtisadiyyatına əsaslanan mütərəqqi biliklər nəticəsində əldə etdiyi danılmaz həqiqətdir. Təcrübə göstərir ki, iqtisadi inkişaf strategiyasını elmi-texniki əsaslar üzərində qurmaqla innovasiya inkişafını dövlət quruculuğu prosesinin mühüm təminatı sayan, hər zaman progressiv ənənələrə istinad edən dövlətlər milli tərəqqiyə nail olur, dünya arenasında özünəlayiq yer tuturlar.

Müasir dövrdə hər bir xalqın, dövlətin gələcək taleyini təkcə onun malik olduğu zəngin təbii sərvətlər deyil, həm də elmi-mədəni və intellektual imkanları, bütün bunların da fəvqündə dayanan insan kapitalı müəyyənləşdirir. Funksional imkanları elm və təhsilin ictimai həyatın ən müxtəlif sahələrində tətbiqi yolu ilə gerçəkləşdirilən bu əvəzsiz kapital hazırkı mərhələdə fərd və ictimai toplumların, geniş mənada, xalqların gələcək inkişafının, yaşayış səviyyəsini, habelə qazandığı nailiyyətlərin rəhni kimi çıxış edir. Müstəqil Azərbaycan dövləti də qloballaşan dünyanın bərabərhüquqlu subyekti kimi, öz inkişafını, sadəcə, təbii sərvətlərin gətirdiyi dividendlərə bağlamır və mövcud resurslarını sırf insan faktorunun prioritetə çevrilməsi yönündə qurur. Bu baxımdan da hər bir ölkə öz iqtisadi fəaliyyətini lazımi səviyyədə qurmaq məqsədilə, ölkədə iqtisadi inkişafın davamlı və dayanıqlı olması baxımından, habelə ölkənin ixrac potensialının artırılması üçün müəssisələrin fəaliyyətinin yüksək səviyyədə təşkili məqsədilə müvafiq tədbirlər həyata keçirməlidir. Müəssisələrin fəaliyyətinin səmərəli təşkilində onların

maliyyə vəziyyətlərinin qiymətləndirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Hər bir müəssisə öz gəlirliliyini artırmaq, dünya bazarında rəqabətqabiliyyətliliyini qorumaq məqsədilə maliyyə vəziyyətini qiymətləndirməli və alınan nəticələrə uyğun müvafiq işlər həyata keçirməlidir.

**Tədqiqatın məqsədi:** Tədqiqatın əsas məqsədi qeyri-səlis məntiqin nəzəri əsaslarının araşdırılması, müəssisələrin maliyyə fəaliyyətinin təhlilinə təsir edən amillərin müəyyənləşdirilməsi və maliyyə fəaliyyətinin təhlilində qeyri-səlis məntiqin istifadə imkanlarının öyrənilməsindən ibarətdir.

**Tədqiqatın predmeti:** Tədqiqatın predmeti kimi qeyri-səlis məntiqdən istifadə etməklə müəssisələrin maliyyə fəaliyyətinin təhlili çıxış edir.

**Tədqiqatın nəzəri əsaslarını** iqtisad elmi klassiklərinin, müasir Qərb iqtisadçıların əsərləri ilə yanaşı müasir dövrdə rus və Azərbaycan iqtisadçı alimlərinin tədqiqatları, həmçinin tədqiqatçının fərdi yanaşması təşkil edir. Dissertasiyanın yazılmasında iqtisadi nəzəriyyə, informasiya iqtisadiyyatı, innovasiya iqtisadiyyatı, informasiya cəmiyyəti, informasiya və kommunikasiya texnologiyaları, biliklərə əsaslanan iqtisadiyyat və digər elmlərin müddəalarından geniş istifadə edilmişdir.

**Tədqiqatın metodoloji bazasını** iqtisad elminin əsaslandığı elmi tədqiqat metodlarının geniş spektri və problemin tədqiqində elmi abstraksiya, tarixi və məntiqi əlaqə, induksiya, deduksiya, analiz və sintez metodlarından istifadə edilməklə faktlar yığılıb-ümumiləşdirilmiş, onlar arasında qanunauyğun və təsadüfi əlaqələr müəyyənləşdirilmiş xarakterik əlamətlər aşkara çıxarılmış, həmçinin müasir inkişaf xüsusiyyətlərini və təmayüllərini izah edən bir çox xarici ölkə alimlərinin elmi mülahizələri və nəticələri təşkil edir.

**Elmi yenilik:** Magistr dissertasiyasının elmi yeniliyi qeyri-səlis məntiqdən istifadə imkanları, müəssisələrin maliyyə fəaliyyətinin təhlili, müəssisələrin maliyyə fəaliyyətinin təhlilində istifadə olunan imkanların tədqiqi

və müəssisələrin maliyyə fəaliyyətində qeyri-səlis məntiqdən istifadə edilməsi barəsində təklif və tövsiyələrin hazırlanmasından ibarətdir.

**Nəzəri və təcrübi əhəmiyyəti** aparılan tədqiqatın əsas nəticə və elmi müddələrindən təkliflər və tövsiyələrdən, qeyri-səlis məntiqdən istifadə edilməsi və müəssisələrin maliyyə fəaliyyətində istifadənin perspektivləri və problemlərinin öyrənilməsində lazımi modernləşirmənin həyata keçirilməsidir.

**İnformasiya mənbəyi** müxtəlif beynəlxalq təşkilatların dövrü nəşrləri, Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinin, Mərkəzi Bankın, Rabitə və İnformasiya Texnologiyaları Nazirliyinin, İqtisadiyyat və Sənaye Nazirliyininin məlumatlarından ibarətdir.

**İşin strukturu və həcmi.** Aparılmış tədqiqat işi giriş, üç fəsil, nəticə və təkliflərdən ibarətdir. Girişdə işin aktuallığı, tədqiqatın istiqamətləri göstərilir və tədqiq ediləcək problemlər müəyyənləşdirilir.

Magistr dissertasiya işinin birinci fəslində neyron texnologiyası və neyrokompüterlərin maliyyə fəaliyyətinin təhlilində rolu və qeyri-səlis məntiqdə süni intellekt geniş şəkildə tədqiq edilmişdir.

Magistr dissertasiya işinin ikinci fəslində müəssisənin maliyyə fəaliyyətinin həllinə təsir edən texniki və proqram təminatı və iqtisadi fəaliyyətdə qeyri-səlis məntiqdən istifadədə süni intellekt proqramı araşdırılmışdır.

Dissertasiya işinin üçüncü fəslində isə qeyri-səlis məntiqdən istifadə etməklə müəssisənin maliyyə fəaliyyətinin təhlilinin əsas xüsusiyyətləri və inkişaf problemləri, habelə qeyri-səlis məntiqdən istifadə etməklə müəssisənin maliyyə fəaliyyətinin təhlilinin inkişaf perspektivləri öyrənilmişdir.

## GİRİŞ

Biz informasiya axınlarının günü – gündən yüksək tempolə artdığı bir cəmiyyətdə yaşayırıq. Bu informasiya axınlarının öhdəsindən insanlar yalnız informasiya texnologiyalarından istifadə etməklə gələ bilirlər. Son zamanlar informasiya texnologiyalarının sürətli inkişafı göstərir ki, hesablama texnikası elmi – tədqiqat işlərinin aparılmasında, idarəetmə proseslərində və insan fəaliyyətinin digər sahələrində tətbiqi qərarların qəbul edilməsi məsələlərinin həlli zamanı asan, daha tez və düzgün nəticələrin əldə olunmasında çox böyük rol oynaya bilər.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində hər bir müəssisənin son məqsədi təbii ki, daha çox mənfəət əldə etməkdir. Müəssisənin gəliri isə proqnozların dəqiqliyi, maliyyə fəaliyyətinin lazımi şəkildə təhlili və seçilmiş strategiyanın optimallığı sahəsində qəbul edilmiş qərarlardan əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır. Belə qərarların effektivliyinin təmin olunması məqsədi ilə müəssisələr əksər hallarda müvafiq sahə üzrə ixtisaslaşmış mütəxəssislərə müraciət etməli olurlar ki, bu da mütəmadi xarakter aldıqda, əhəmiyyətli miqdarda maliyyə vəsaiti tələb edir. Təbii ki, oxşar xərclərə hər müəssisədə yol verilə bilməz. Bunun üçün də, belə müəssisələrdə mütəxəssisləri intellektual sistemlərin ən bariz nümunəsi olan ekspert sistemləri ilə “əvəz” edirlər.

Neyron texnologiyaları mikroprosessor bazasında xüsusi neyrokomponentlərin bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəsində istifadə olunur. Neyrotexnologiya süni intellektin yaradılmasında istifadə olunur. Süni intellekt mürəkkəb məsələlərin həllində-obrazların tanınmasında, kredit risklərinin idarə olunmasında, maliyyə proqnozlarında, tikililərin keyfiyyəti, vəziyyəti, əhatə dairəsi və mühitinin uçotu ilə əlaqədar olaraq gözlənilməz hadisələrin təyin olunmasında, çeklərin avtomatik təyin olunmasında istifadə olunur.

# FƏSİL 1. NEYROKOMPÜTERLƏR VƏ QEYRİ-SƏLİS MƏNTİQİN ƏSAS XÜSUSİYYƏTLƏRİ

## 1.1. Neyron texnologiyası və neyrokompüterlərin maliyyə fəaliyyətinin təhlilində rolu

Neyron texnologiyaları mikroprosessor bazasında xüsusi neyrokomponeentlərin bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəsində istifadə olunur. Neyrotexnologiya süni intellektin yaradılmasında istifadə olunur. Süni intellekt mürəkkəb məsələlərin həllində-obrazların tanınmasında, kredit risklərinin idarə olunmasında, maliyyə proqnozlarında, tikililərin keyfiyyəti, vəziyyəti, əhatə dairəsi və mühitinin uçotu ilə əlaqədar olaraq gözlənilməz hadisələrin təyin olunmasında, çəklərin avtomatik təyin olunmasında istifadə olunur. Neyron texnologiyalarından bəhs etməmişdən öncə neyron haqqında izah verək.

Neyron formal, süni olmaqla neyroşəbəkənin tərkib hissəsi kimi sadə çevirici elementdir. Neyron öz növbəsində 3 tip elementi birləşdirməklə 2 əsas funksiyanı, yəni çəkili cəmləməni və qeyri-xətti çevrilmə funksiyalarını yerinə yetirir. Neyronun bu tərkib elementlərinə vuruğular (sinapslar) cəmləyici və qeyri-xətti çevirici aiddir. Sinapslar neyronlar arasındakı əlaqəni həyata keçirir, giriş signalını əlaqənin gücünü xarakterizə edən ədədə-sinapsın çəkisinə vurur. Beləliklə, neyron bütövlükdə vektor arqumentinin skalyar funksiyasını reallaşdırır. Neyronun fəaliyyəti onun funksiyaları uyğun olaraq 2 takt üzrə həyata keçirilir: cəmləyicidə neyron vasitəsilə alınmış qıcıqlanmanın ölçüsü hesablanır; qıcıqlanma çevirici funksiyası vasitəsilə işə buraxılır və onun nəticəsində çıxış signalı müəyyən edilir.

Təbii resurslar, istehsal təsərrüfatı fəaliyyəti və gözlənilməz hadisələrin qeydə alınması üçün operativ əldə olunması və informasiyanın emalı texnologiyası son zamanlarda ciddi dəyişiklərə məruz qalmışlar.

Yeni informasiya texnologiyalarının təşəkkül tapması süni intellektin inkişafı ilə sıx əlaqəlidir. Ənənəvi arxitekturası ilə EHM-in paralel inkişafını əldə edən digər

kompüter axınları neyrokompüterlərdir. Neyrointellektual sistemlərə bütün artan maraqlar süni intellektin klassikreallaşdırılması ilə əlaqədar olan əhəmiyyətli çətinliklər və neyrokompüterlərin və sistemlərin işlənilib hazırlanması sahəsində uğurlarla izah olunur. Neyrokompüterlərdə tətbiq olunan neyron şəbəkələrdə ənənəvi EHM-lərdən fərqli olaraq elementlərin çoxlu sayda paralel əlaqələri var və informasiya paralel hesablamaları həyata keçirərək bütün şəbəkələr üzrə paylanır. Bu, məsələləri yüksək intellektual səviyyədə real zamanda həll etmək imkanı verir.

Yaponiyada 1993-cü ildə bu istiqamətdə fundamental tədqiqatları müdafiə etmək məqsədi ilə “Real world computing program” proqramı qəbul edilmişdir. Onun əsas məqsədi adaptiv EHM yaratmaqdır. Layihə 10 ilə nəzərdə tutulmuşdur. Əsas hazırlama şəkillərin müəyyən edilməsi, semantik informasiyaların emalı, işlərin idarə olunması üçün istifadə olunan neyrotexnologiyalardır.

Computer science-in müasir vəziyyətinin analizi göstərir ki, hal-hazırda ayrıca elmi intizam aydın ifadə edilmiş əlamətləri olan ayrıca elmi istiqamətlərə faktiki çevrilmiş təşkilatçılardır. Bu, EHM-in klassik formalarını tədqiq edən neyrokompüter intizamlarıdır.

Yeni informasiya texnologiyalarının sintezinin məqsədində piramidal şəbəkələrdə və neyroşəbəkələrdə inkişaf edən semantik şəbəkələrdə informasiyanın emalı texnologiyaları təhlil edilmişdir. Bu texnologiyalardan heç biri sintezləşdirilmiş struktura təqdim olunan tələbatları tamamilə təmin etmir. İnkişaf edən piramidal şəbəkələr şəbəkələrin plastikliyi xassələrindən məhrumdur və həmçinin neyron şəbəkələrin mükəmməl surətdə əldə etdiyi qeyri-dəqiq informasiyaların emalı imkanlarından da məhrumdur.

İnformasiyanın emalı – bir neçə alqoritmlərin digər yollarla yerinə yetirilməsindən informasiya obyektlərinin (məlumatların strukturu) əldə edilməsidir.

Müasir dövrdə mikroelektronika və digər əlaqəli sahələrin texnologiyalarının inkişafı nəticəsində neyron texnologiyası nəinki mikroelektronik yarımkeçirici texnologiyaların müxtəlif tiplərində, həm də optik, optoelektron, molekulyar, kvant və bir neçə digərlərində adekvat olmuşdur. Qeyd etmək lazımdır ki, plastin və



nanotexnologiyada sistem texnologiyaların yaradılışı yeni paralel arxitekturalar yaradılışına səbəb olacaq. Artıq indi plastində texnologiyaların neyroşəbəkə arxitekturalarının adekvatlığı aydındır. Ona görə də nanoelementlər səviyyəsində köhnə arxitektura ilə funksional bloklar etmək üçün istənilən cəhdlər uğursuzluqla nəticələnmişdir. Müasir texnologiyalar elə həddə çatıblar ki, 3..4 mlrd neyronlardan (elə bu qədər neyron insanın beynində var) texniki sistemlərin hazırlanması imkan verir. Halbuki onların birləşməsi problem olaraq qalır. Hesablayıcı texnikaların əsas istiqamətləri:

Birprosessorlu EHM (fərdi EHM, orta sinfin EHM);

Azprosessorlu EHM;

Çoxprosessorlu EHM (Power PC, Alfa, P6);

Neyrokompyuterlər.

İnformasiya emalının neyron texnologiyası 2 komponent üzrə həyata keçirilir:

1.Neyrokompyuter.

2.Neyroşəbəkə.

Neyrokompyuterlər-bu sistemlərdə məsələlərin həlli alqoritmi “və, və ya, yox kimi elementlərin rədd edən neyronların məntiqi elementlər şəbəkəsi” kimi təqdim olunur. Bunun nəticəsi kimi ayrıca baxış predmeti olan elementlər arasında spesifik əlaqələri təqdim edir. Məsələlərin həllinin klassik metodlarından fərqli olaraq neyrokompyuterlər neyron şəbəkələr şəklində təqdim olunan məsələlərin həlli alqoritmlərini reallaşdırır. Bu məhdudlaşdırma istənilən onların fiziki reallaşdırmadan daha paralel alqoritmlər işləyib hazırlayır.

Süni neyronlar mükəmməl xüsusiyyətləri ilə fərqlənirlər. Onlar proqram təminatının detalına kimi işləyib hazırlanmasını tələb etmir və həll alqotitmini müəyyən edən nəzəri modelinin iştirakı olmadan məsələlərin həlli imkanını verir. Belə şəbəkələr funksionlaşdırma şərtlərinin dəyişilməsinə, həmçinin əvvəlcədən baxılmamış faktorların baş verməsinə uyğunlaşmaq imkanına malikdir. Öz təbiətində neyron şəbəkələr çox yüksəkparalellik dərəcəsinə malik sistemlərdir.

Neyrokompyuterlərdə real neyron şəbəkələrdə həyata keçirilən inormasiyanın emalı prinsipindən istifadə olunur. Qeyri-ənənəvi arxitekturaya malik prinsip etibarilə bu yeni hesablayıcı vasitələr böyük ölçülü informasiya massivlərinin çox səmərəli emalını yerinə yetirməyə imkan verir. Ənənəvi hesablayıcı sistemlərdən fərqli olaraq neyron şəbəkələr diskret və kəsilməz siqnalların informasiya sellərinin yüksək sürətlə emal etmək, sadə hesablayıcı elementləri saxlamaq və əldə edilmiş həllərdən asılı olaraq hesablayıcı mühitin özünü yenidən qurma rejimini təmin edən verilənlərin emalının informasiya tapşırıqlarını həll etmək imkanı verir.

Ümumiyyətlə, Neyrokompyuter termini hal-hazırda hesablayıcıların yetərincə geniş sinifləri deməkdir. Neyrokompyuterlər bu sözün ümumqəbul edilən mənasında kompyuterlər deyil. Hal-hazırda texnologiya hələ inkişafın elə səviyyəsinə gəlib çatmayıb ki, neyrokompyuterə ümumi mənada – süni intellekt mənasında baxılsın.

№	Elmi istiqamət	Neyrohesablayıcı sistemlərin təyini
1	Riyazi statistika	Neyrokompyuter – mürəkkəb, tez-tez çoxmodelli və ya naməlum funksiyaların bölüşdürülməsinə malik olan təsadüfi hadisələrin və onların cəminin xarakteristikasının avtomatik formalaşmış təsvirinin hesablayıcı sistemidir.
2	Riyazi məntiq	Neyrokompyuter – və, və ya, yox kimi elementlərin tamam rədd edən neyronlar şəklində məntiqi elementlər şəbəkəsi kimi təqdim olunan iş alqoritminin hesablayıcı sistemidir.
3	Poroq məntiq	Neyrokompyuter – poroq elementlərinin və

		onların giriş məkanlarının şəbəkələrinin ölçülərindən asılı olmayan yenidən qurulmuş koeffisientlər və alqoritmlərin pəroq elementləri şəbəkəsi şəklində təqdim olunan məsələlərin həlli alqoritminin hesablayıcı sistemidir.
4.	Hesablayıcı texnika	Neyrokompüter – oxşar strukturların prosessor elementi neyron səviyyəsinə qədər sadələşdirilmiş, elementlər arasında əlaqə kəskin mürəkkəbləşdirilmiş və proqramlaşdırma prosessor elementləri arasındakı əlaqələrin koeffisientlərinin dəyişdirilməsinə köçürülmüş arxitekturanın hesablayıcı sistemidir.
5.	Tibb (neyrobioloji yaxınlaşma)	Neyrokompüter – sinaptik əlaqələrlə (sinapslarla) əlaqələnən yadr, akson və dendridlərin qarşılıqlı əlaqə modelindən ibarət olan hesablayıcı sistemdir.
6.	İqtisadiyyat və maliyyə	Tez-tez neyrohesablayıcı dedikdə biznesin paralel yerinə yetirilməsini təmin edən sistem başa düşülür.

Neyrokompüterlərin əsasını neyron şəbəkələri təşkil edir. Neyron şəbəkələri adaptiv yeniliklər olan neyronların paralel birləşməsi sayəsində real aləmin obyektləri ilə qarşılıqlı fəaliyyətini təmin etməklə bioloji sinir sistemində olduğu kimi fəaliyyət göstərir.

Adi EHM-dən neyrokompüterlərin əsas fərqləndirici cəhətləri aşağıdakılardır:

- çoxlu sayda sadə hesablayıcı qurğuların paralel işləməsi sayəsində onların yüksək səviyyədə cəld işləməsi təmin edilir;
- neyron şəbəkəsi öyrənmə qabiliyyətinə malikdir və bu da şəbəkənin parametrlərinin sazlanması yolu ilə həyata keçirilir;
- neyron şəbəkəsi imtinalara və kənar təsirlərə qarşı yüksək dərəcədə dayanıqlı olur;
- ayrı-ayrı neyronların sadə quruluşa malik olması neyroşəbəkənin aparat realizasiyası üçün informasiyanın işlənməsinin yeni fiziki prinsiplərdən istifadə etməyə imkan verir.

Neyrokompüterlər əsasən irəlicədən müəyyən edilmiş məsələlər dairəsinin həlli məqsədləri üçün yaradılır. Göründüyü kimi gələcəkdə kombinəli texnologiyalara əsaslanan və özündə zərurət yaratdıqca bu və ya digər neyropsessor qurğularını birləşdirməklə daha geniş yayılacaqdır. Hazırda kompüterlərin gələcək məhsuldarlığının artırılmasını kütləvi paralellik xassələrinə malik olan sistemlərlə əlaqələndirirlər. Bu cür sistem, yəni neyrokompüter süni neyroşəbəkəyə əsaslanmaqla, elektron və ya optik elementlərdən qurulan aparat vasitəsilə reallaşdırılır. Tam əmrlər yığınınə malik olan mikroprosessorlardan fərqli olaraq, neyroşəbəkəni təşkil edən hər bir neyron yalnız sadə analoq çevirici elementdən ibarətdir. Milyonlarla neyronları özündə birləşdirən şəbəkənin kollektiv xassələri artıq adi hesab edilmir.

Çox mürəkkəb hesablayıcı məsələlər hal-hazırda informasiya emalının digər neyron texnologiyası olan neyron şəbəkələrdə informasiyanın emalı üsulu ilə həll edilir.

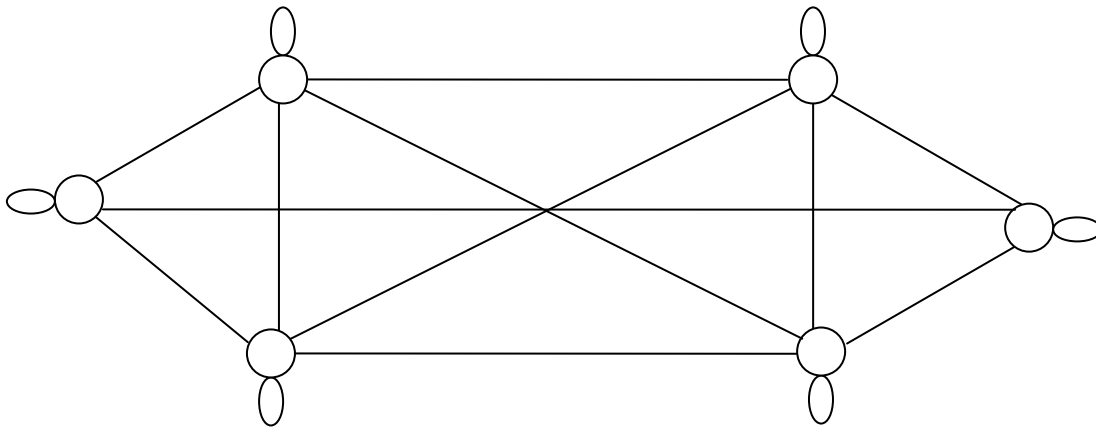
Neyron şəbəkə müəyyən bir struktur ilə əlaqələndirilmiş ayrı-ayrı neyronlar toplusudur. Şəbəkənin hesablama gücü, yəni onun yerinə yetirə biləcəyi məsələlər məhz bu əlaqələrlə müəyyənləşir. Əlaqələr bir qisim neyronların çıxışlarını digərlərinin girişləri ilə birləşdirir, onların “gücü” isə çəki əmsalları ilə (və ya sadəcə olaraq çəkilərlə) verilir. Beləliklə, bir neyronun davranışının digər neyronun davranışına təsir gücü əlaqənin uyğun çəki əmsalı ilə müəyyən olunur. Buna görə

də neyron sistemlərini çox vaxt konneksionist (*connection* birləşmə, əlaqə sözündən) sistemlər də adlandırırlar.

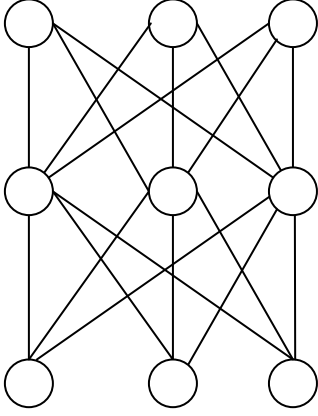
Şəbəkədə əlaqələrin düzümü onun arxitekturasını 2 növə ayırmaq olar: tam əlaqəli və iyerarxik şəbəkələr.

Qraflar nəzəriyyəsindən məlumdur ki, tam əlaqəli arxitektura şəbəkənin bütün elementləri bir-biri ilə birləşmiş olur. Neyron şəbəkələrdə bu onu göstərir ki, hər bir neyronun çıxışı bütün digər neyronların girişləri ilə birləşmiş və onun girişləri qalan elementlərin çıxışları ilə bağlanmışdır. Bundan başqa, hər bir neyronun çıxışı onun girişinə birləşdirilmişdir (“özü- özü ilə əlaqə”).  $N$  neyrondan ibarət tam əlaqəli şəbəkələrdə hər bir düyükdən  $N$  əlaqə çıxdığından əlaqələrin sayı  $N*N$ -ə bərabərdir. Şəkil 1-də 6 neyrondan ibarət olan tam əlaqəli şəbəkə göstərilmişdir.

İyerarxik arxitektura ayrı-ayrı laylarda və ya səviyyələrdə yerləşmiş neyron qruplarını ayırmaq olar. Layın hər bir neyronu əvvəlki və sonrakı layın hər bir neyronu ilə əlaqələndirilir.



Şəkil 1. Tam əlaqəli neyron şəbəkəsi.



Şəkil 2. İyerarxik neyron şəbəkələri.

Giriş və çıxış laylarını xüsusi olaraq ayırmaq lazımdır. Giriş layının neyronları siqnalları xarici mühitdən alırlar və sonrakı layın neyronları üzrə paylayırlar. Çıxış layının neyronlarının çıxışları xarici mühitə daxil olur. Girişlər və çıxışlar arasında yerləşmiş laylar aralıq və yaxud gizli laylar adlanır (onların xarici mühitlə bilavasitə əlaqəsi olmur).

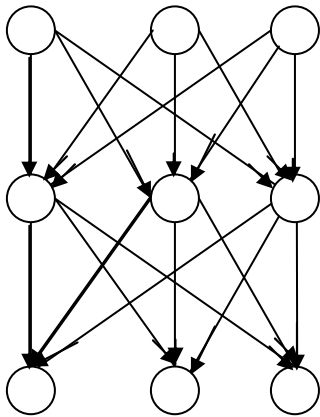
Siqnalların ötürülməsi istiqamətinə görə şəbəkələri əks əlaqəsiz və qeyri-rekurrent (feed-forward) və əks əlaqəli və ya rekurrent (feed-back) şəbəkələrə ayırmaq olar.

Əks əlaqəsiz şəbəkələrdə bir layın neyronları siqnalları yalnız xarici mühitdən və yaxud da əvvəlki layın neyronlarından qəbul edirlər və siqnalları ya xarici mühitə, ya da sonrakı layın neyronlarının girişinə ötürürlər.

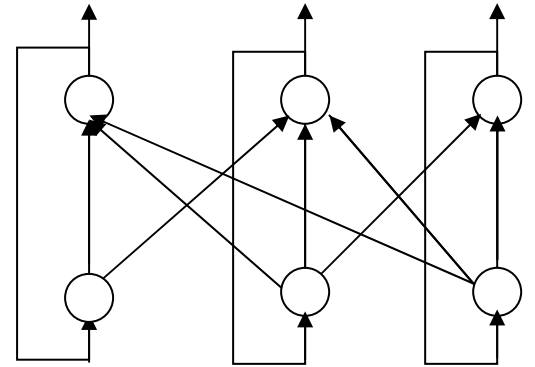
Rekurrent şəbəkələrdə müəyyən laydakı neyronlar bundan əlavə, siqnalları özləri-özlərindən və həmin layda yerləşən digər neyronlardan qəbul edə bilirlər. Beləliklə, qeyri-rekurrent şəbəkələrdən fərqli olaraq rekurrent şəbəkənin neyronlarının çıxış siqnallarının qiyməti yalnız girişlərindəki siqnalların cari qiymətləri və uyğun əlaqələrin çəkili ilə deyil, həm də bəzi neyronların əvvəlki zaman anındakı çıxış qiymətləri ilə təyin olunurlar. Bu onu göstərir ki, belə şəbəkə çıxışların vəziyyəti haqqında informasiyanı müəyyən müddətdə yadda saxlamağa imkan verən yaddaş elementlərinə malikdir.

Rekurrent şəbəkələrin öz layının neyronları ilə əlaqələri ləngidici olan halda (yəni mənfi çəkili əlaqələr olan hal) onu lateral ləngidici şəbəkə adandırırlar.

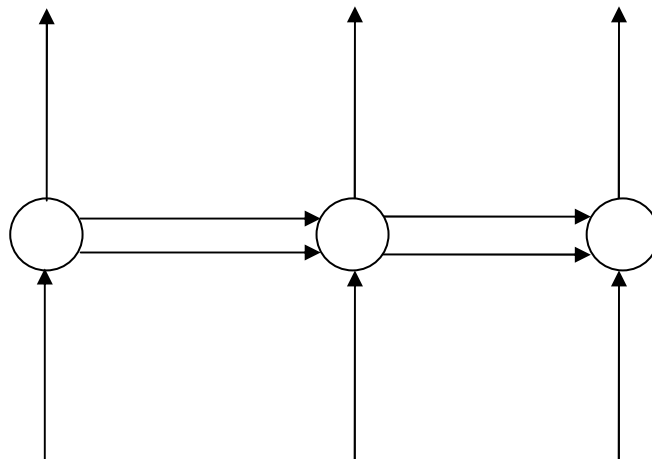
Xarici mühitlə ən sıx qarşılıqlı əlaqə supervisor üsullardan istifadə edəndə olur. Bu zaman giriş vektorlar çoxluğu və ona uyğun çıxış vektorları çoxluğu əvvəlcədən müəyyənləşdirilir. Hər bir giriş vektorunun  $i$ -ci komponenti şəbəkənin  $i$ -ci neyronuna verilən siqnala uyğun gəlir. Analoji olaraq, çıxış vektorunun  $j$ -cu komponenti  $j$ -cu çıxış neyronunda alınan siqnalla uyğun gəlir.  $x$  giriş vektoru və ona uyğun  $Y$  çıxış vektoru öyrətmə cütləri adlanan cüt təşkil edir. Bütün öyrətmə cütləri toplusu öyrətmə çoxluğunu yaradır. Öyrətmə prosesi zamanı neyron şəbəkənin çıxış vektorunun cari qiymətləri ilə öyrətmə çoxluğundan seçilmiş verilmiş qiymətlər arasındakı meyletmələr hesablanır. Bu qiymətləndirməyə uyğun olaraq şəbəkənin parametrlərində təshih aparılır. Neyron şəbəkələrin öyrətmə alqoritmləri arasında ən çox tətbiq edilən xətalarn geriye yayılması (error backpropagation) alqoritmi bu prinsiplə işləyir.



Şəkil 3. Əks əlaqəsiz şəbəkə.



Şəkil 4. Rekurent şəbəkə.



## Şəkil 5. Lateral ləngidici şəbəkə.

Süni neyronların birlaylı şəbəkələri. Siqnalların paylanması üçün ayrılmış giriş neyronları layından başqa bir hesablayıcı neyron layı olan iyerarxik qeyri-rekurent şəbəkə sadə birlaylı şəbəkə adlanır. Hesablayıcı neyronlarda hər bir neyronun çıxış siqnalı onun girişinə daxil olan siqnalların uyğun əmsallara vurulduqdan sonrakı cəmindən asılı funksiya kimi təyin olunur. Ən sadə halda, çıxış hər bir hesablayıcı neyronun girişinə daxil olan siqnalların sadəcə olaraq uyğun əmsallara vurulduqdan sonrakı cəmidir.<sup>1</sup> Çıxış siqnallartopluşu şəbəkənin  $Y$  çıxış vektorunu əmələ gətirir.  $Y$  vektorunun  $m$ -ölçüsü şəbəkənin çıxışlarının sayına bərabərdir. Analoji qayda ilə  $n$ -ölçülü  $X$  giriş vektorunu,  $n*m$  ölçülü  $W$  çəki əmsalları matrisini təyin etsək, biz şəbəkənin çıxışının onun girişindən asılılığını vektor şəklində  $Y=X*W$  kimi yazı bilərik.

Göstərmək olar ki, fəallaşma funksiyası xətti olan belə şəbəkənin hesablama gücü yeni laylar əlavə ediləndə artmır. 1-ci və 2-ci layların çəki əmsalları matrisləri uyğun olaraq  $W_1$  və  $W_2$  olan ikilaylı şəbəkəyə baxaq. 1-ci layın neyronlarının çıxış vektoru  $Y_1=X*W_1$ ? 2-ci layın çıxış vektoru isə  $Y_2=Y_1*W_2=X*W_1*W_2=X*W$  düsturu ilə tapılır, burada  $W=W_1*W_2$  verilmiş ikilaylı şəbəkəyə ekvivalent olan birlaylı şəbəkənin çəki əmsalları matrisidir.

Analoji qayda ilə xətti fəallaşma funksiyanın istənilən çoxsaylı şəbəkəni ekvivalent birlaylı şəbəkəyə çevirmək olar.

Biz yuxarıda şəbəkənin laylarının sayını göstərəndə paylaşdırıcı rolunu oynayan giriş layını nəzərə almamışıq. Bundan sonra layın sayını göstərəndə bütün layları nəzərə alacağıq.

Çoxsaylı süni neyron şəbəkələri. Qeyri-xətti fəallaşma funksiyasından istifadə edilən şəbəkədə layların sayının artırılması onun hesablama gücünün artırılmasına, daha mürəkkəb inikasların qurulmasına imkan verir.

Gizli layları olmayan sadəşəbəkələr bir sıra məsələləri həll edə bilmir. Belə məsələyə hamıya yaxşı məlum olan məşhur “istismaredici və ya” (modul 2-yə görə toplama) problemi nümunə ola bilər ki, köməkçi laylar əlavə edilməyən sadə şəbəkə ilə bu məsələni həll etmək mümkün deyil. Problemin məhz nədən ibarət



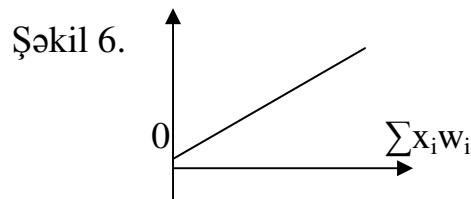
olduğunu başa düşmək üçün neyronun funksiyasına daha müfəssəl baxaq. Tutaq ki, neyronun  $n$  girişi var.

Determinik neyron şəbəkələr. Elementlərinin fəallaşma funksiyaları determinik olan neyron şəbəkələri determinik neyron şəbəkələri adlanır. Fəallaşma funksiyası kimi müxtəlif funksiyalardan istifadə olunur. Tədqiqatlarda ən çox istifadə olunan fəallaşma funksiyalarının əsas növlərini sadalayaq.

1. Xətti funksiya.

$$y = k \sum x_i w_i$$

Xətti funksiyanın qrafiki şəkil 6-da verilmişdir.  $k=1$  halında neyronun çıxışı onun giriş siqnallarının əmsallaşdırılmış cəmi olur. Bu funksiyanın tətbiq dairəsi olduqca məhduddur. İstənilən xətti elementli çoxsaylı şəbəkəni birlaylı şəbəkəyə gətirmək mümkün olduğundan bu funksiya əsasında çoxsaylı şəbəkənin qurulması onun hesablama gücünü artırmır.  $y$



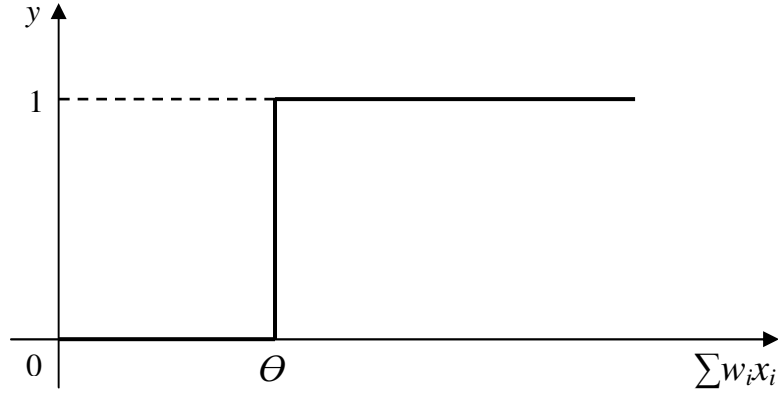
Vahid sıçrayış unksiyası

$$y = 1, \text{ əgər } \sum_{i=1} w_i x_i \geq \theta$$

$\theta$ , əks halda

Burada  $\theta$  hədd qiymətidir.

Bu funksiyanın qrafiki şəkil 7-də göstərilmişdir. Vahid sıçrayış funksiyasından istifadə edən neyronlar girişlərin əmsallara vurulmuş cəmi hədd kəmiyyətinə çatanda ani olaraq özlərinin vəziyyətlərini “0”-dan “1”-ə dəyişir.



Şəkil 7.

Bu iki funksiya mürəkkəb məsələləri həll etməyə imkan verən çoxlaylı neyron şəbəkələrinin qurulmasında xüsusi maraq kəsb edir. Yuxarıda qeyd etdiyimiz kimi determinik neyron şəbəkələr həm əks əlaqəsiz (feed-forward), həm əks əlaqəli (feed-back) ola bilər. Əks əlaqəli neyron şəbəkələr daha böyük maraq kəsb edir. Qeyd edildiyi kimi, şəbəkələr rekurent şəbəkələr adlanır. Sadə və çoxlaylı qeyri-rekurent şəbəkələrdə giriş vektoru daxil olduqda şəbəkə üzrə girişləyindən çıxış layına doğru istiqamətdə neyronların fəallaşması baş verir. Çıxış neyronlarının fəallaşma səviyyələri təyin edildikdən sonra neyronların vəziyyətlərində heç bir dəyişiklik aparılmır. Bu proses neyron şəbəkələrin relaksiası adlanır.

Rekurent şəbəkələr özlərini tam başqa cür aparırlar. Şəbəkənin girişinə siqnal vektoru verildə neyronların vəziyyətləri müəyyənləşir, lakin sonra neyronların çıxışları əks əlaqəli olduqları üçün onların girişlərinə yenidən yeni vektor daxil olur və vəziyyətlər yenidən dəyişirlər. Rekurent şəbəkələrdə dayanıqlıq anlayışı çox vacibdir. Şəbəkə özaman dayanıqlı hesab olunur ki, sonlu sayda iterasiyadan sonra neyronlar dəyişilməyən vəziyyət almış olsun. Dayanıqlı rekurent şəbəkələrin girişinə siqnal vektoru verildə neyronların çıxış siqnalları formalaşır ki, bu siqnallar sonra yenidən yeni vəziyyətlər vektoru generasiya etməklə bir də (təkrarən) girişlərə daxil olur. Lakin şəbəkənin son vəziyyəti qərarlaşmayana qədər iterasiyaların sayının artması ilə düyünlərin vəziyyətlərinin dəyişməsinin sayım azalır. Əks əlaqəsiz şəbəkələr həmişə dayanıqlıdırlar. Çünki bir giriş vektoru üçün şəbəkənin düyünləri öz vəziyyətini yalnız bir dəfə dəyişə bilər.

Dayanıqsız şəbəkələr giriş vektorunu verəndə sonra təkrarən girişlərə ötürülən çıxış siqnalları yaranır və yeni vəziyyət dəyişmələrinə səbəb olur. Həm də bu proses sonsuz olaraq davam edir və qərarlaşmış bir vəziyyət yaranmır.

Dayanıqlı olmayan neyron şəbəkələrində həm də xaotik relaksasiya baş verə bilər ki, bu da tədqiqatçılar üçün böyük əhəmiyyət kəsb edir.

Neyron şəbəkələrin dayanıqlığını hansı meyarlarla təyin etmək məsələsi uzun müddət açıq qalmışdır. Lakin rekurent şəbəkələrin dayanıqlı alt çoxluğunu təyin etməyə imkan verən teoremin isbatı sayəsində bu məsələ həll olundu və mürəkkəb rekurent şəbəkələrin tətbiqi üçün imkanlar artdı.

Rekurent şəbəkələr assosiativ yaddaşı modellərinə nümunə ola bilər. İnsanın yaddaşı ilə ənənəvi kompüter yaddaşı arasında köklü fərq var. Maşın yaddaşından informasiyanı oxumaq üçün onun yerləşdiyi ünvanı göstərmək tələb olunur. İnsan yaddaşı bir qədər başqa cür təşkil edilmişdir. İnsan yaddaşından informasiya götürmək üçün məzmunu uyğun bəzi açar informasiya tələb olunur. Məsələn, əgər adam ona tanış olan kitabın adını eşidərsə, o, kitabın müəlliflərini, məzmununu, cildinin rəngini və s. yada sala bilər. Poeziya biliciləri şerhin birinci sətirlərinə görə bütün şeri tamamilə yadına sala bilərlər, musiqi biliciləri fraqmentinə görə bütün əsəri yaddaşında bərpa edə bilərlər və s.

Rekurent şəbəkələrdə assosiativ yaddaşı modelləşdirmək üçün onların məqsəd vəziyyətlərini müəyyən etmək və vəziyyətlər fəzasının bu nöqtələrində enerjinin minimallaşdırılmasını təmni etmək lazımdır. Əgər bu şərtlər ödənilərsə, onda tam sürətin hissəsi veriləndə və ya xarab olmuş variantında şəbəkə yüksək ehtimalla tam sürəti canlandırma biləcəkdir. Rekurent şəbəkələrin verdiyi bu imkan informasiyanın bərpa olunması üsullarının işlənməsində əhəmiyyətli rol oynaya bilər.

Qeyri-səlis neyron şəbəkələr. İndiyə kimi baxdığımız adi və ya “səlis” neyronalrı ümumi şəkildə aşağıdakı kimi təsvir etmək olar. Süni neyronalar – bunlar bir neçə girişə müəyyən  $f_i(x_i)$  funksiyası uyğun tutulur ki, bu funksiya giriş siqnalını müvafiq qaydada emal edir. Ən sadə və ən çox yayılmış halda bu funksiya giriş qiymətini əlaqələrin çəki əmsallarına vurmaqla onu gücləndirir, yəni  $f_i(x_i) = x_i * w_i$ .

Neyronun çıxış qiyməti isə giriş parametrləri  $f_i$  funksiyalarının verdiyi qiymətlər olan  $n$ -ölçülü  $g(y_1, y_2, \dots, y_n)$  funksiyasıdır.  $g$  funksiyası kimi çox hallarda  $g(l)=1/(1+e^{-l})$  siqmoid funksiyası götürülür. Burada  $l, f$  funksiyalarının bütün əlaqələr üçün qiymətləri və müəyyən bir  $\Theta$  sabitinin cəmidir:  $l = \sum f_i(x_i) + \Theta$ .

$\Theta$  tərs hədd və ya sürüşmə (bias) adlanır.

Qeyri-səlis neyronda yeni anlayışlar – qeyri-səlis ədəd, mənsubiyyət funksiyası, qeyri-səlis əməliyyatlar anlayışları istifadə olunur. Bu halda  $f$  və  $g$  qeyri-səlis dəyişənli və qeyri-səlis qiymətli funksiyalar ola bilər.

Neyron şəbəkələrin bəzi xüsusiyyətlərini təhlil edək. İnsan beyni sinaptik əlaqələr vasitəsilə bir şəbəkədə birləşmiş 14 milyarda yaxın neyronlardan ibarətdir. İnsanda qavrama, duyğu, təfəkkür proseslərinin hamısı bu şəbəkədə elektrik siqnallarının keçməsi hesabına həyata keçirilir. Bioloji neyronlarda siqnalların real emalı prosesi çox mürəkkəbdir və kifayət qədər öyrənilməmişdir. Neyronların işə düşməsi real vaxt şəraitində asinxron baş verir. Neyronların fəallığı zamana görə dəyişir. Sinaptik əlaqələrin gücü də dəyişir, amma çox yavaş. Biz daha tez fikirləşirik, nəinki öyrənirik. Əgər  $i$ -ci neyronun vəziyyətini  $x_i$  ilə əlaqənin  $j$ -cu çəki əmsalını isə  $w_j$  ilə işarə etsək, onda

yazmaq olar.

$$\frac{dw_j}{dt} \ll \frac{dx_i}{dt}$$

Neyronların aktivliyinin dəyişməsi neyrona daxil olan siqnalların qiymətindən, həm də onların təsir müddətindən (sürəkliliyindən) asılıdır. Əlaqələrin çəkilərinin çəkilərinin dinamikası xüsusi maraq kəsb edir. Xəbbin çəki əmsallarının dəyişməsi haqqında söylədiyi ideya bioloji həqiqətə uyğun sayılır. O, qeyd etmişdir ki, əgər bir-biri ilə əlaqəli iki neyron eyni zamanda fəallaşarsa, bir neyronun aksonunu digərinin gövdəsi (və ya dendriti) ilə əlaqələndirən düyünlərinin sayı artır, ya da bu düyünlərin ölçüləri böyürür. Bu və ya digər hal iki neyron arasında əmsallaşdırılmış əlaqənin gücləndirilməsi deməkdir. Xəbbin öyrətmə alqoritmi bu ideyaya əsaslanmışdır. Bu neyron şəbəkələrdə öyrətmə alqoritminin tarixən birincisidir. Süni neyron şəbəkələri müəyyən quruluşda birləşmiş süni neyronlar çoxluğundan ibarətdir.

Neyron şəbəkələrin xassələri. Neyron şəbəkələrin əsas xassələrindən biri şəbəkələrdə informasiyanın paralel emalıdır. Neyronların hər biri başqa elementlərin hər hansı qrupu ilə paralel olaraq işləyən ayrıca hesablama qurğusudur. Hər bir neyron şəbəkənin çıxış siqnalları vektorunun formalaşdırılmasında öz hesablama payı ilə iştirak edir. Buna görə də paralel aparatlarda onların realizə olunması neyron hesablamaların yüksək sürətini müəyyənləşdirir.

Paralellik prinsindən neyron şəbəkələrində informasiyanın paylanmış təsviri irəli çıxır. Əgər kiməsə “Bir əlin barmaqları ilə neçə ədədi göstərmək olar?” sualını versək, onda yəqin ki, o, “beş” deyə cavab verəcəkdir. Lakin bükülü və açıq barmaqların kombinasiyalarının köməyi ilə 32 ədədi göstərmək olar. İş burasındadır ki, birinci halda 1-lik (bir əsaslı) say sistemi, ikincidə isə ikilik say sistemi istifadə olunur. 1-lik say sistemində lokal təsvir istifadə olunur, əsası  $n$  ( $n > 1$ ) olan sistemlərdə paylanmış təsvirdən istifadə olunur. Paylanmış təsvir zamanı hər bir element hər bir obrazın təsvirində iştirak edir.

Süni neyroşəbəkə prinsipinə paralel struktur olmaqla, təbii halda məlumat axını prinsipini reallaşdırır. “Neyron şəbəkələr”i termini keçən əsrin ortalarından etibarən bioloji neyron şəbəkələrin təşkili və fəaliyyəti prinsiplərini öyrənən tədqiqatlar arasında formalaşmağa başlamışdır. İndi neyroinformatika elmi sahəsində informasiyanın işlənməsinin bir sıra modelləri hazırlanmışdır ki, onlarda süni neyron şəbəkələri və ya sadəcə olaraq neyroşəbəkələr adlandırılır.

Adətən neyron şəbəkələri dedikdə sinirəbənzər və bir-birinə informasiya mübadiləsi kanalları ilə birləşdirilən, birgə fəaliyyət göstərən elementar informasiya çeviriciləri olan neyronlar yığını başa düşülür.

Neyroşəbəkələrin daha sevindirici nəticələri sürətləin dərk edilməsi, assosiativ yaddaşın qurulması, özü öyrənən ekspert sistemlərinin yaradılması, iri həcmli optimallaşdırma məsələlərinin həlli zamanı əldə edilmişdir.

Neyroşəbəkənin 3 əsas tipi vardır:

- birbaşa yayımlanan şəbəkələr,
- tam əlaqəli Kopfild şəbəkələr,
- Kohonen kartı.

Mövcud neyroşəbəkələrin aşağıdakı təsnifat tiplərindən istifadə oluna bilər:

a) giriş informasiyasının tipinə görə:

- ikilik informasiyanı təhlil edən şəbəkələr;
- həqiqi ədədlər üzərində əməliyyat aparan şəbəkələr.

b) öyrətmə üsullarına görə:

• qoyulmuş meyarlara cavab vermək üçün real şəraitə qoşulmaqdan əvvəl, irəlicədən öyrətməni tələb edən (müəllimlə olan modellər) şəbəkələr;

• iş prosesində özünüöyrətmək (öz xarakteristikalarını təkmilləşdirmə) qabiliyyətinə malik olan, irəlicədən öyrətməni tələb edən şəbəkələr;

c) informasiyanın yayılma xarakterinə görə:

• bir istiqamətli şəbəkələr (burada informasiya yalnız bir istiqamətdə verilir, elementlərin bir qatından digərinə yayılır):

• rekkurent şəbəkələr (elementin çıxış siqnalı yenidən həmin elementə və digər elementlərə və ya elementin əvvəlki qatlarına giriş siqnalı kimi daxil ola bilər). Belə şəbəkələrə əks əlaqəli şəbəkələrdə demək olar.

d) giriş informasiyanın çevrilməsi üsullarına görə isə avtoassosiativ şəbəkələri fərqləndirmək lazımdır.

Bunlar aşağıdakı cəhətləri ilə seçilir. Bütövlükdə şəbəkədə, yaxud onun bir qatında müəyyən vaxt anında neyronların ilkin vəziyyəyi, başqa sözlə, giriş surəti (obrazı) verilir, yəni  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ . Sonra həmin surət elementlərin çevrilmə funksiyalarına uyğun olaraq transformasiya edilir. İnformasiya şəbəkə üzrə yayılır və onun işlənməsi baş verir. Biristiqamətli şəbəkələrdə informasiya bir qatdan digər qata yayılır və çıxış qatı nəticənin çıxarılması vektorunu verir, yəni  $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ . Birqatlı şəbəkələrdə vəziyyətlərin birində şəbəkənin stabilləşməsi gedir. Nəhayət çıxış vektorunu göstərən şəbəkə qovşaqlarının qiymətləri hesablanır. Burada iki variant ola bilər:

a) heteroassosiativ şəbəkə  $x \neq y$  olduqda,  $x$  giriş vektorunun  $y$  çıxış vektorunda əks etdirilməsini həyata keçirir;

b)  $x$  giriş vektoru  $x_0$  etalonunun təhrif olunmuş və ya sıxlaşdırılmış surətini göstərir.

Neyroşəbəkənin işi nəticəsində alınan çıxış vektoru şəbəkə elementlərinin vəziyyətini xarakterizə edir. Onun mənası bu vektorun qiymətinə malik olmaqla, həll edilən problemdən asılı olaraq müəyyən edilir.

Neyrokompüterdə məsələnin həlli onun adı EHM-də həllindən prinsipcə fərqlənir. Adi EHM-də məsələnin həlli hazırlanmış proqrama uyğun olaraq maşına daxil edilən məlumatların işlənməsi yolu ilə həyata keçirilir. Proqramın tərtibi üçün irəlicədən məsələ həllinin alqoritmi hazırlanmalı, yəni riyazi və məntiqi əməliyyatların ardıcılığı müəyyən edilməlidir. Alqoritmlər və proqramlar insanlar tərəfindən işlənilib hazırlanıb, lakin kompüter yalnız toplama, çıxma, vurma, bölmə, məntiqi şərtlərin yoxlanması və s. Bu kimi çoxsaylı elementar əməliyyatların yerinə yetirilməsi üçün istifadə olunur.

Neyrokompüter isə bu və ya digər sinifdən olan məsələlərin həlli məqsədləri üçün öyrədilməsi mümkün olan “qara qutu” kimi istifadə olunur. Neyrokompüterə məsələnin ilkin məlumatları və həmin məlumatlara uyğun cavab “göstərilir”. Bu zaman neyrokompüter özünün daxilində düzgün cavabların alınması üçün həll edilən məsələlərin alqoritmlərini qurmalıdır. Təbiidir ki, neyrokompüterə nə qədər çox müxtəlif ilkin məlumat-cavab cütlükləri verilsə, o, həll edilən məsələlərə uyğun bir o qədər çox model formalaşdıracaqdır. Əgər neyrokompüter öyrədilmə mərhələsində sonra, onun əvvəllər qarşılaşmadığı ilkin məlumatlar verildiyi halda, belə düzgün həll nəticələri verə bilsin. Neyrokompüterin qabiliyyəti məhz özünü bu ümumiləşmədə göstərir. Neyrokompüterin qurulmasının əsasında süni neyroşəbəkə durduğuna görə, öyrədilmə prosesi həmin şəbəkənin parametrlərinin sazlanmasından ibarət olur. Adətən ədəbiyyatda öyrədilmə dedikdə neyronla arasındakı əlaqələrin çəkirlərinin dəyişilməsi prosesi başa düşülür.

Neyron şəbəkələrin bir sıra modelləri məlumdur və həmin modellərə aşağıdakılar aid edilə bilər:

çoxqatlı biristiqamətli şəbəkələr;

tam əlaqəli Hopfild şəbəkəsi (birqatlı şəbəkə);

ikiistiqamətli assosiativ yaddaş (iki rejimdə-binar surətlərin öyrədilməsi və surətlərin dərk edilməsi rejimində ola bilər);  
özünütəşkil edən Kohonen şəbəkəsi.

Çoxqatlı biristiqamətli bir neçə neyron qatlarından – giriş qatından, çıxış qatından və bir sıra “gizli qatlardan” ibarətdir. Bu şəbəkənin fəaliyyəti aşağıdakı kimi həyata keçirilir: şəbəkəyə verilən girişsiqnalları giriş qatlarının neyronlarına daxil olur, növbə ilə bütün qatlardan keçir və nəticələr çıxış qatlarının çıxış neyronlarından alınır.

Tam əlaqəli Hopfield şəbəkəsi birqatlı şəbəkəolmaqla, onun bütün neyronları bir-biri ilə əlaqəli olur və özü də neyronun çıxış siqnalı onun öz girişinə verilə bilər. Hopfield şəbəkəsi müxtəlif sahələrdə tətbiq edilə bilər. Onların bəziləri bu şəbəkənin müxtəlif surətləri yadda saxlamaq və sonradan həmin surətləri tam olmayan giriş informasiyası üzrə bərpa etmək qabiliyyəti ilə bağlıdır. Onun digər tətbiq sahələri optimallaşdırma məsələlərinin həlli üçün istifadə edilmək imkanı ilə əlaqədardır.

Neyroşəbəkə bazasında qurulan neyrokompüterlər assosiativ yaddaşa malik olmaqla daxil olan surətlərin sayından asılı olmayaraq lazım olan tezliklə onları təsnifləşdirir və yeni surəti təcili olaraq yaxınlıqda mövcud olan surətlə əlaqələndirir.

Özünütəşkiledən Kohonen şəbəkəsi kartlardan və yaxud çoxölçülü çəpərlərdən ibarət olmaqla onların hər bir qovşağı ilə girişçəki vektoru assosiasiya edilir. Giriş çəki vektoru şəbəkənin girişinin ölçülərinə uyğun ölçülərə malikdir. Öyrətmə prosesi alınmış giriş siqnalına reaksiya vermək istiqamətində şəbəkənin qovşaqları arasında meydana çıxan element yaxın əhatəsində olan elementlərlə birlikdə özünün bilik əlaqələrinin çəkələrini modifikasiya edir.

Özünütəşkiledən şəbəkələrin irəlicədən müəyyən misallar üzrə öyrədilməsinə ehtiyacı olmur və vektor kəmiyyətləri ilə verilmiş surətlərin dərk edilməsi, təsnifləşdirilməsi məsələlərində istifadə edilir. Bu zaman vektorun hər bir komponenti surətin elementinə uyğun gəlir.



## 1.2. Qeyri-səlis məntiqdə süni intellekt

Süni intellekt informatika elminin xüsusi bir bölməsi olmaqla, ənənəvi qaydada insan fəaliyyətinin yaradıcılıq və intellektual hesab edilən məsələlərin qoyuluşu və həllinin aparat və proqram modelləşdirilməsi ilə bağlı olan problemləri öyrənir. Başqa cür, süni intellekt hesablama maşınlarına yalnız insanlar tərəfindən həyata keçirilə bilən əməliyyatları yerinə yetirməyə imkan verən konsepsiyalar elmidir. İntellekti informasiyanın işlənməsi və təqdim edilməsi sahəsində biliklərin məcmusu da adlandırmaq olar. Məsələlərin həll alqoritminin işlənməsi ixtiraçılıq qabiliyyəti, təcrübə, yüksək ixtisas tələb edən incə və çətin mühakimələrlə bağlıdır. Bunun mahiyyətcə formalizə edilməmiş, “təbii” təcrübəyə və intellektə malik insanın iştirakını tələb edən yaradıcılıq işi olduğu hesab olunur. Müəyyən tipdə əvvəllər həll edilməmiş problemlərinin həll alqoritmlərinin işlənməsi ilə bağlı məsələləri intellektual məsələlər adlandırırlar. Bu alqoritmlərin fərqləndirici xüsusiyyəti və effektivliyinin əsas mənbələrindən biri onların çətin məsələlərin həllini kifayət qədər sadə və hətta, elementar ardıcılığa gətirməsidir. Nəticədə həll olunmayan tapşırıq həll olunan olur. İnformasiya alqoritmin girişinə daxil olur, hər addımda şəklini dəyişir və bu vəziyyətdə məsələnin həllinə aparın növbəti addıma ötürülür. Alqoritm elə sistemdə yerinə yetirilə bilər ki, həmin sistem bu alqoritmin müxtəlif addımlarında elementar əməliyyatları realizə etməyə qadir olsun. Obrazların tanınması, identifikasiya, proqramlaşdırma, idarəetmə qərarlarının qəbulu kimi elə məsələlər vardır ki, onların həllinin axtarılması prosesinin ayrı – ayrı elementar addımlara bölünməsi və deməli, alqoritmin işlənməsi çox çətinidir. Bu mühakimələrdən belə nəticəyə gəlmək olar ki, intellekt konkret məsələlərin həll alqoritmlərini işləyib – hazırlamağa qadir olan universal alqoritmdir.

İlk dəfə süni intellekt termini 1956 – cı ildə ABŞ – da keçirilmiş və məntiqi məsələlərin həllinə həsr edilmiş eyni adlı beynəlxalq seminarda təklif olunmuşdur. Süni intellekt sahəsindəki tədqiqatların əvvəlini (ötən əsrin 50 – ci illərin

sonlarında) müxtəlif məsələlərin həlli prosesini araşdırmış Nyuell, Saymon və Şounun işləri ilə əlaqələndirirlər. Onların işlərinin nəticəsi teoremlərin sübut olunması üçün nəzərdə tutulmuş “Logic – theoretic” və “məsələlərin ümumi həlledicisi” oldu. Görülən bu işlər süni intellekt sahəsində müxtəlif evristik metodların tətbiqi əsasında məsələləri həll edən proqramların işlənməsi ilə əlaqədar olan tədqiqatların birinci mərhələsinin başlanğıcını qoydu. Məsələ həllinin evristik metoduna “insan düşüncəsinə xas” şəkildə məsələlərin həlli yollarının fərziyyələrin meydana çıxması və onların ardıcıl yoxlanması ilə tapılması xarakterikdir. Bu dövrdə ona qarşı elektron hesablama maşınlarında ( EHM ) istifadə olunan, determinləşdirilmiş şəkildə düzgün cavaba aparan addımların verilmiş ardıcılıqla mexaniki həyata keçirilməsi kimi şərh edilən alqoritmik metod qoyulurdu. Məsələ həllinin evristik metodunun insan fəaliyyətinin bənzəri kimi təqdim edilməsi süni intellekt termininin yaranmasını və geniş yayılmasını şərtləndirdi. Nyuell və Saymon yaratdıqları proqramın insan düşüncəsinin modeli olduğunu sübut etmək üçün teoremlərin proqram şəklində olan isbatı ilə “ucadan düşünən” insanın yazılmış səsini müqayisə etdirdilər. Ötən əsrin 70 – ci illərin əvvəllərində onlar oxşar məzmunlu çoxlu məlumatlar dərc etdirir və düşüncə modelinin qurulmasının ümumi metodunu təklif edirlər. Təxminən eyni vaxta Stenford Universitetində və Stenford tədqiqatlar İnstitutunda süni intellekt sahəsində tədqiqat qrupları formalaşmağa başlayır. Nyuell və Saymonun əvvəlki işlərinin əksinə olaraq, bu tədqiqatlar daha çox formal riyazi təsəvvürlərə aid idi. Bu araşdırmalarda məsələlərin həlli üsulları riyazi və simvolik məntiqin genişləndirilməsi əsasında inkişaf etdirilirdi. İnsan düşüncəsinin modelləşdirilməsinə isə, ikinci dərəcəli əhəmiyyət verilirdi. Süni intellekt sahəsindəki gələcək tədqiqatlara Robinsonun teoremin predikatlar məntiqində sübutuna əsaslanan əmrlər metodu təsir göstərdi. Bununla yanaşı süni intellekt termininin mahiyyəti əhəmiyyətli dəyişikliklərə uğradı. “İnsani məsələni” həll edə biləcək proqramların işlənməsi bu istiqamətdə aparılan araşdırmaların məqsədinə çevrildi. Bələ ki, düşüncənin universal alqoritminin axtarışının yerinə mütəxəssis – ekspertlərin konkret biliklərinin modelləşdirilməsi ideyası meydana gəldi. Araşdırmaların birinci mərhələsində süni

intellekt metodlarının inkişafı üçün tədqiqat poliqonu hər cür oyunlar, başsındırmalar, riyazi məsələlər idi. Belə məsələlərin seçilməsi onların sadəliyi və problem mühitinin (məsələlərin həll olunduğu mühitin) aydınlığı, nisbətən daha az yer tutması, kifayət qədər asan yığılması ilə şərtlənir. Bu qəbildən olan tədqiqatlarda əhəmiyyətli inkişafa ötən əsrin 60 – cı illərin sonlarında nail olundu. Bundan sonra işlənmiş metodların artıq süni deyil, real problem mühitində həll olunan məsələlərdə tətbiqi üçün ilk cəhdlər göstərilməyə başlandı. Süni intellekt sisteminin real həyata tətbiqindən əvvəl bu sahədə araşdırmaların aparılmasının vacibliyi qarşıya inteqral robotların yaradılması məsələsinin qoyulmasına gətirdi. Bu sahədə işlərin həyata keçirilməsinin süni intellekt üzrə tədqiqatların ikinci mərhələsi hesab etmək olar. Stenford universitetində, Stenford tədqiqatlar institutunda və bəzi başqa yerlərdə bu istiqamətdə laboratoriya şəraitində eksperiment xarakteri daşıyan işlər görüldü. Bu eksperimentlərin həyata keçirilməsi fəaliyyət mühiti haqqında biliklərin təqdim olunması problemi və eyni zamanda gördüyünü qavrama, dinamik mühitdə mürəkkəb davranış planının qurulması, robotlarla təbii dildə ünsiyyət probleminin kifayət tədqiq olunmaması kimi əsas məsələlərin həllinin vacibliyini göstərdi. Bu problemlər süni intellekt sistemlərinin tədqiqinin üçüncü mərhələsinin başlanması ilə əlaqədar olaraq ötən əsrin 70 – ci illərin ortalarında tədqiqatçıların qarşısında daha aydın çəkildə qoyulurdu. Burada əsas xarakterik xüsusiyyət tədqiqatçıların diqqət mərkəzinin real mühitdə qarşısında qoyulan məsələni müstəqil həll edən, avtonom fəaliyyət göstərən sistemlərin və insan intellekti ilə hesablama maşınlarının imkanlarını ümumi məqsəddə – inteqral insan – maşın sisteminin qarşısında duran məsələnin həllinə nail olmaq üçün vahid bir tamda birləşdirən insan – maşın sistemlərinin yaradılması məsələsinə qarışıq şəkildə yanaşılmasına yönəldilməsidir. Bu cür qarışıq yanaşma iki səbəblə şərtlənir:

➤ Həmin zamana qədər aydınlaşmışdı ki, inteqral robotun real vaxtda fəaliyyəti zamanı onu qarşısında meydana çıxan və hətta, ilk baxışda sadə görünən məsələlər belə, məqsədli şəkildə yaradılmış problem mühitinin eksperimental tapşırıqlarının işlənməsi üçün istifadə olunan həll metodları ilə həll oluna bilməz.

➤ Aydın oldu ki, insanların və elektron hesablama maşınlarının ( EHM ) bir – birini tamamlayan imkanlarının ahəngdar şəkildə birləşdirilməsi nəticəsində qarşıya çıxan çətinliklərin EHM – lər üçün hələ ki, mümkün olmayan funksiyaların insan tərəfindən yerinə yetirilməsilə aradan qaldırılması mümkündür. Artıq ön plana məsələlərin maşın həllinin ayrı metodlarının işlənməsi deyil, insana operativ dəyişiklik etmək imkanı verməklə, məsələnin bütün həlli prosesi boyunca insanla hesablayıcı sistemin qarşılıqlı əlaqəsini təmin edən metodların işlənməsi çəkilirdi.

Ümumiyyətlə, süni intellekt sahəsində aparılan tədqiqatların əsas iki istiqamətini göstərmək olar:

- proqram – proqramatik istiqamət;
- bionik istiqamət.

Proqram – proqramatik istiqamət “düşünən” qurğunun necə aurulmasından asılı olmayaraq, onu insan beyni kimi verilmiş bilik təsirlərinə reaksiya vermək qabiliyyətini əsas götürməklə, həlli əvvəllər təməmilə insan qabiliyyəti dairəsinə aid edilən məsələlərin həll edilməsi üçün proqram vasitələrinin yaradılması ilə məşğul olur. Buraya sürətlərin dərk edilməsi və oyun proqramları, məntiqi, axtarış, təsnifat və s. məsələlərin həlli proqramları aid edilir. Bu istiqamət əsasən intellektual məsələlərin kompüterlərin mövcud modelləri bazasında həlli alqoritmlərinin axtarılıb – tapılmasına istinad edir.

Bionik istiqamət elə struktur və proseslərin süni yaradılması problemləri ilə məşğul olur ki, onlar canlı insan beyni üçün xarakterikdir və insan tərəfindən məsələlərin həlli prosesinin əsasında durur. Süni intellekt probleminə bionik yanaşma çərçivəsində yeni elm sahəsi olan neyroinformatika formalaşır. Onun da praktiki nəticəsi neyrokompüterlərin yaradılması hesab edilir.

Bütövlükdə, süni intellekt sistemləri böyük və son dərəcə vacib sinfə aid olan məsələlərin həllinə istiqamətlənir. Həmin məsələlər formalizə edilməsi mümkün olmayan ( çətin formalizə edilən ) məsələlərdən ibarət olmaqla, özünəməxsus bir və ya bir neçə spesifik xüsusiyyətlərə malik olurlar:

- məsələnin həll alqoritmi məlum deyil ( lakin bu mümkündür ) və ya EHM resurslarının məhdudluğuna görə istifadə edilə bilmir;

- məsələ həllinin məkan ölçülərinin böyüklüyü;
- məlumatların və biliklərin dinamik şəkildə dəyişməsi;

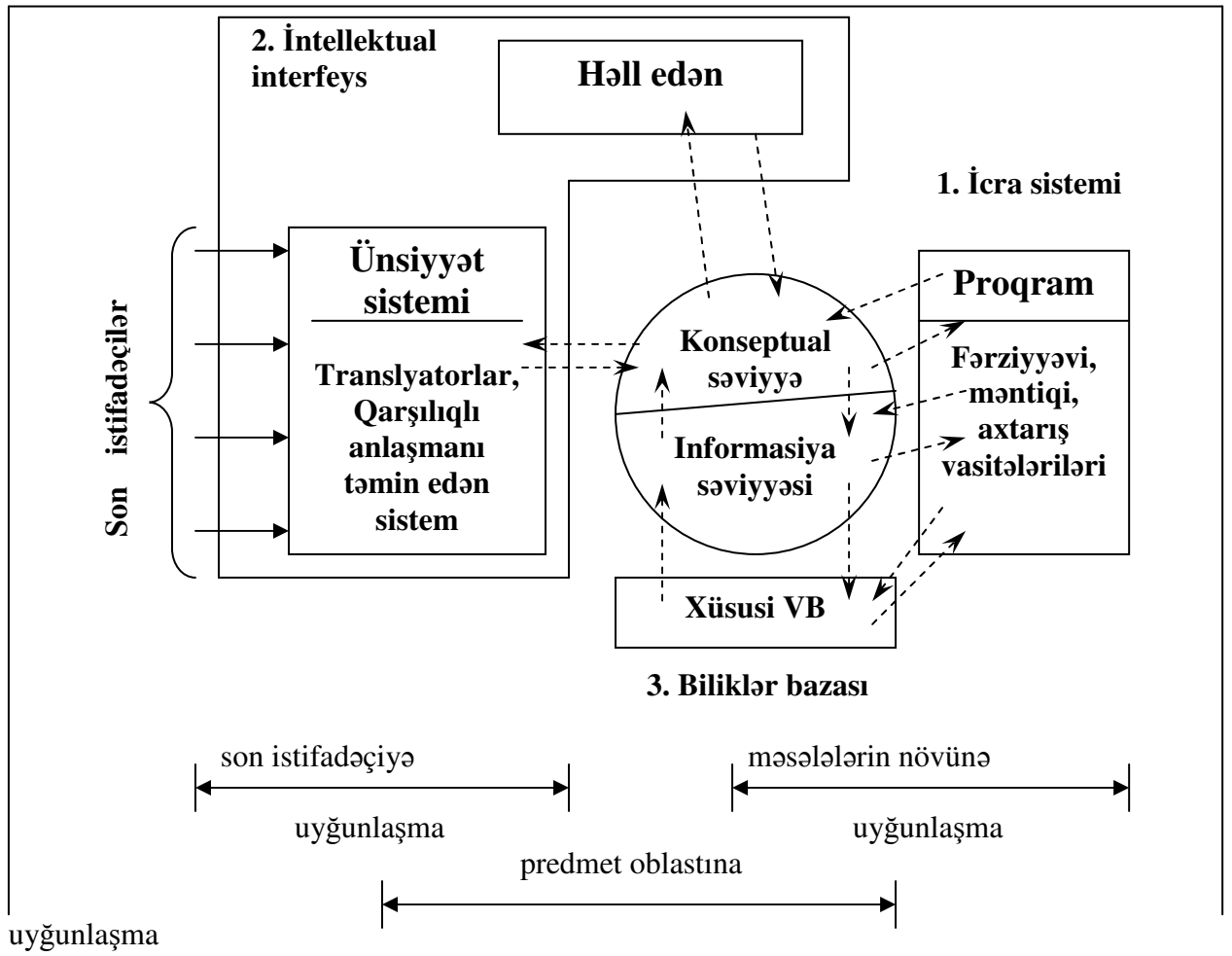
Hal – hazırda süni intellekt sistemləri qarşısında aşağıdakı tələblər qoyulur:

- insan – ekspertlə assosiasiya olunan yüksək səriştəlilik səviyyəsi;
- kifayət qədər çətin problemlərin effektiv təhlili üçün dərin biliklər;
- sistem tərəfindən təklif olunan hərəkətlərin izahı. Əks təqdirdə, sistemin istifadəçilərində əsaslı olaraq, əldə etdikləri məsləhətlərin tətbiqinin nəticələri ilə bağlı şübhələr yarana bilər.

Süni intellekt proqramları göstərilən tələblərə cavab verməklə yanaşı, həm də informasiyanın təqdim olunmasının simvolik üsulundan və mühakimələrin simvolik xarakterindən istifadə olunması ilə xarakterizə olunur. Süni intellekt sistemləri bununla informasiyanın ədədi təsvirinə əsaslanan verilənlərin işlənməsinin klassik sistemlərindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir.

Müasir informasiya texnologiyaları süni intellekt sahəsindəki nailiyyətlər əsasında kompüterlərin köməyi ilə informasiyanın intellektual emalı və mürəkkəb məsələlərin həllini təmin edən üsul və vasitələrdən ibarətdir.

Bu struktur hesablayıcı vasitələrin üç kompleksindən ibarətdir. Birinci kompleks məsələlərin effektiv həlli üçün layihələndirilmiş proqramları ( icra sistemini ) yerinə yetirən vasitələrin məcmusudur.



Şəkil 8.

İkinci kompleks son istifadəçilərin geniş spektra malik maraqlarına adaptasiya imkanını təmin edən çevik strukturlu intellektual interfeys vasitələrinin məcmusudur. Əvvəlki iki kompleksin qarşılıqlı əlaqəsini təmin edən üçüncü vasitələr kompleksi problem mühiti haqqında biliklər sisteminin kompüterin hesablayıcı vasitələri tərəfindən istifadə olunmasına imkan yaradan biliklər bazasıdır.

İcra sistemi – yaradılmış proqramların yerinə yetirilməsini təmin edən bütün vasitələrin məcmusunu özündə əks etdirir.

İntellektual interfeys – son istifadəçi tərəfindən onun professional fəaliyyət mühitində meydana çıxan məsələlərin vasitəçilərin köməyi olmadan və ya cüzi

köməyilə kompüterdən istifadə etməklə həllini təmin edən proqram və aparat vasitələri sistemidir.

Həll edən – ona qoşulmuş ümumi həll strategiyası ( məsələn məntiqi nəticələrin çıxarılması yolu ilə ) sayəsində məsələnin həllini tapmaq qabiliyyətinə malik olan bir sistemdir.

Biliklər bazası – bütövlükdə, hesablayıcı sistemin digər komponentlərinə nisbətən mərkəzi mövqe tutur. Onun vasitəsilə məsələnin həllində iştirak edən hesablayıcı sistem vasitələri arasında inteqrasiya həyata keçirilir.

Bilik anlayışına müəyyən predmet sahəsinə aid olan məsələlərin həlli baxımından yanaşdıqda, iki kateqoriyanı – faktları və evristikaları fərqləndirilər. Faktlar verilmiş predmet sahəsi haqqında dəqiq bilikləri əks etdirir və onun vəziyyətinin kifayət qədər yaxşı öyrənildiyini göstərir. Evristika isə, həmin predmet sahəsində mütəxəssisin – ekspertin özünün şəxsi təcrübəsinə və bacarığına əsaslanır.

Bilikləri prosedur və deklarativ xarakterli növlərə ayırırlar. Deklarativ xarakterli biliklər konkret obyektlərin, hadisələrin və onların elementlərinin kəmiyyət və keyfiyyət xarakteristikaları haqqındakı məlumatların məcmusundan ibarət olmaqla, faktlar və evristikalar şəklində təqdim edilir. Prosedur biliklər ilkin məlumatlar şəklində olan faktlar üzərində bir sıra prosedurların ( alqoritmləşdirmə, proqramlaşdırma, analitik çevrilmələr və s. ) həyata keçirilməsi nəticəsində yaranır.

Süni intellekt sistemləri üçün xarakterik hesab edilən ən vacib problemlərdən biri biliklərin təqdim edilməsidir. Biliklərin təqdim edilməsi problemi konkret predmet sahəsində mövcud olan əlaqələrin süni intellekt sistemi tərəfindən dərk edilə biləcək formada təqdim edilməsi problemi hesab edilir. Biliklərin təqdim edilməsi dedikdə, məsələlərin həllinin asanlaşdırılması məqsədi ilə onların formalizə edilməsi və strukturlaşdırılması başa düşülür. Kompüter vasitəsilə real aləmdə mövcud olan biliklər üzərində zəruri əməliyyatların aparılması üçün onların modelləşdirilməsi tələb olunur. İntellektual sistemlərdə biliklərin təqdim olunmasının 2 tip modeli vardır:

1. Formal

2. Qeyri – formal

Əsasında ciddi riyazi nəzəriyyənin durduğu formal modellərdən fərqli olaraq qeyri – formal modellər belə nəzəriyyəyə əsaslanmırlar. Hər bir qeyri – formal model konkret predmet oblastı üçün nəzərdə tutulduğundan formal modellərə xas olan universallığa malik deyil. Süni intellekt sistemlərində əsas əməliyyat sayılan məntiqi nəticə formal sistemlərdə sərt aksiomatik qaydalara tabe olduğu üçün ciddi və dəqiqdir. Qeyri – formal sistemlərdə isə, nəticə daha çox onun dəqiqliyinə görə cavab verən tədqiqatçının özü tərəfindən müəyyənləşdirilir.

Biliklərin təqdim olunmasının hər bir metoduna biliklərin təsvirinin müəyyən üsulu xasdır:

1. Məntiqi model. Bu modelin əsasında formal sistem durur və  $M = \{T, R, A, V\}$  şəklində verilir.

T müxtəlif təbiətli baza elementləri ( məsələn, məhdud söz lüğəti, uşaqlar üçün konstruktör ( hər hansı tikilini yaratmaq üçün uşaq oyuncağı ) ) çoxluğudur. T çoxluğu üçün bu və ya digər sərbəst elementin bu çoxluğa aid olub – olmadığını müəyyənləşdirə bilən hər hansı üsulun olması vacibdir. Belə yoxlama üçün istənilən üsul seçilə bilər, lakin o, müəyyən sayda sonlu addımlardan sonra x elementinin T çoxluğuna aidliyi ilə bağlı suala mənfi və ya müsbət bir cavab verməlidir. Bu üsulu  $P(T)$  ilə işarə edək.

R sintaktik qaydalar çoxluğudur. Onların köməyi ilə T elementlərindən sintaktik doğru məcmular yaradırlar. Məsələn, məhdud lüğətin sözlərindən sintaktik ifadələr düzəldilir, uşaq konstruktörünün detallarından yeni konstruksiyalar qurulur.  $P(R)$  üsulunun vasitəsilə müəyyən sayda sonlu addımlardan sonra X məcmusunun sintaktik cəhətdən doğru olub – olmaması sualına cavab tapılır. Sintaktik cəhətdən doğru olan məcmular çoxluğundan A çoxluğu ayrılır. Bu çoxluğun elementləri aksiom adlanır. Formal sistemi təşkil edən başqa çoxluqlar üçün olduğu kimi, A çoxluğu üçün də istənilən məcmunun bura aid edilə bilməsi sualına cavab verən  $P(A)$  üsulu olmalıdır.



V nəticə alma qaydaları çoxluğudur. Onları A elementlərinə tətbiq etməklə yeni, sintaktik cəhətdən doğru məcmuları əldə etmək mümkündür ki, bunlara da V çoxluğunun qaydalarını yenidən tətbiq etmək olar. Bu yolla verilmiş formal sistemin yekun (nəticə) məcmular çoxluğu formalaşır. Əgər istənilən sintaktik cəhətdən doğru məcmuların yekun (nəticə) olub – olmamasını müəyyənləşdirməyə qadir olan hər hansı P(V) üsulu varsa, onda müvafiq formal sistem həlledilən adlanır. Bu da onu göstərir ki, məhz nəticə alma qaydaları formal sistemin daha mürəkkəb tərkib hissəsidir. Biliklər bazasına kənardan daxil edilmiş bütün informasiya vahidləri A çoxluğunu əmələ gətirir, nəticə alma qaydalarının köməyi ilə isə, onlardan yeni biliklər “istehsal olunur”. Başqa sözlərlə, formal sistem verilmiş biliklər sistemində yekunlar ( nəticələr ) çoxluğunu əmələ gətirən yeni bilikləri yaradan generator kimi çıxış edir. Məntiqi modellərin bu xüsusiyyəti onları biliklər bazasında istifadə üçün cəlbədicidir. O, bazada yalnız A çoxluğunu yaradan biliklərin saxlanması icazə verir, digər biliklər isə, onlardan nəticə alma qaydalarına əsasən alınır.

## 2. Şəbəkə modeli.

Şəbəkə modelini formal olaraq  $H = \{I, C_1, C_2, \dots, C_n, Q\}$  şəklində vermək olar. Burada :

I – informasiya vahidlərinin məcmusudur;

$C_1, C_2, \dots, C_n$  – informasiya vahidləri arasında əlaqə növləri çoxluğudur.

Q – I çoxluğuna daxil olan informasiya vahidləri arasındakı ( əlaqə növləri çoxluğuna aid ) əlaqələri əks etdirir.

Modeldə istifadə olunan əlaqə növlərindən asılı olaraq, təsnifləşdirici şəbəkələri, funksional şəbəkələri və ssenariləri bir – birindən fərqləndirilir. Təsnifləşdirici şəbəkələrdə strukturlaşdırma əlaqələrindən istifadə olunur. Belə şəbəkələr biliklər bazasına daxil olan informasiya vahidləri arasında müxtəlif ierarxik münasibətləri yaratmağa imkan verir. Funksional şəbəkələr funksional münasibətlərin mövcudluğu ilə xarakterizə olunur. Onları çox zaman hesablayıcı modellər də adlandırırlar. Belə ki, onlar bir qrup informasiya vahidlərinin hesablanması üsulunu digərləri vasitəsilə təsvir edirlər.

Predmet oblastının tipik vəziyyətini (situasiyasını) müəyyən edən qarşılıqlı əlaqəli faktların standart ardıcılığının formalizə edilmiş təsviri ssenari adlanır. Ssenarilərdə səbəbiyyət, eləcə də, “üsul – nəticə”, “alət – fəaliyyət” və s. əlaqələrindən istifadə olunur. Əgər şəbəkə modelində müxtəlif növ əlaqələrə yol verilsə, onu semantik şəbəkə adlandırırlar.

### 3. Məhsul modeli.

Bu növ modellərdə məntiqi və şəbəkə modellərinin bəzi elementlərindən istifadə olunur. Məntiqi modellərdən burada “məhsul” adlandırılan nəticə alma qaydaları, şəbəkə modellərdən isə, biliklərin semantik şəbəkə şəklində təsviri ideyası mənimsənilmişdir. Şəbəkə təsvirinin fraqmentlərinə nəticə alma qaydalarının tətbiqi nəticəsində fraqmentlərin dəyişməsi hesabına semantik şəbəkənin (genişlənmə və lazımsız fraqmentlərin kənarlaşdırılması şəklində) transformasiyası baş verir. Məntiqi modellər üçün xarakterik olan məntiqi nəticənin əvəzində məhsul modellərində “biliklər əsasında nəticələr” meydana çıxır. Məhsul modelindən istifadə zamanı ümumi halda, hər hansı bir cümlə (təklif) nümunə kimi qəbul edilir və ona uyğun olaraq biliklər bazasında axtarış aparılır. Burada informasiyanın işlənməsi iki üsulla aparıla bilər. Birinci üsul “məlumatlardan məqsədə” strategiyası da adlandırmaq olar. Bu zaman məsələnin həlli ilkin vəziyyətdən məqsədə doğru istiqamətlənir. İkinci üsul “generasiya” üsulu adlanır. Bu fərziyyənin irəli sürülməsi və onun yoxlanması ( məqsəddən məlumatlara strategiyası ) ilə həyata keçirilir. Hər bir məhsul qaydası biliklərin sərbəst elementidir. Ayrı – ayrı məhsul qaydaları yalnız işlədilən məlumatlar axını vasitəsilə bir – biri ilə əlaqələndirilir.

### 4. Freym modeli.

Freym dedikdə, mücərrəd surət (obraz) və şərait (situasiya) başa düşülür. Freym modeli insan yaddaşının və onun şüurunun texnoloji modelinin vahid nəzəriyyə şəklində sistemləşdirilməsindən ibarətdir. Modellərin başqa növlərindən fərqli olaraq freym modellərində informasiya vahidləri protofreym adlanan sərt struktura malikdir. Freym ixtiyari konseptual obyektin təqdim edilməsi üçün

məlumatların quruluşunun verilməsini nəzərdə tutulur. Freymlər sistemi asanlıqla genişləndirilə və modifikasiya edilə bilər.

Süni intellekt sistemi müəyyən mənada insanın intellektual fəaliyyətinin, xüsusilə də, onun məntiqinin modelidir. İnsan məntiqinin modeli verilmiş ( doğru hesab olunan ) məlumatlardan düzgün məntiqi nəticə çıxaran sxem şəklində qurulur. Aydın ki, bunun üçün məlumatların haqqında nəticə çıxarılan predmet oblastını adekvat əks etdirən, anlaşılan dildə verilməsi vacibdir. Adı həyatda bu bizim təbii ünsiyyət dilimizdir. Riyaziyyatda isə, bu, məsələn, müəyyən düsturlar dilidir. Dilin mövcudluğu isə, ilk növbədə istifadə olunacaq əsas anlayışlar (elementlər) toplusunu simvollar formasında əks etdirən müvafiq əlifbanın (lüğətin), ikinci növbədə isə, əlifbadan istifadə etməklə müəyyən ifadələr qurmağa imkan verən sintaktik qaydalar toplusunun olmasını nəzərdə tutur. Verilmiş dildə qurulmuş məntiqi ifadələr həqiqi və yalan ola bilər. Bunlardan həmişə həqiqi olanları aksiom və ya postulat adlandırırlar. Məhz aksiomlardan və nəticə alma qaydalarından istifadə etməklə yeni, eyni cür həqiqi ifadələr əldə etmək mümkündür. Əgər sadalanan şərtlər yerinə yetirilsə, onda deyirlər ki, sistem formal nəzəriyyənin tələblərinə cavab verir. Onu elə bu cür də – formal sistem adlandırırlar. Formal nəzəriyyə əsasında qurulan sistemi eyni zamanda aksiomatik sistem də adlandırırlar.

Beləliklə, hər hansı formal aksiomatik sistemi müəyyənləşdirən formal nəzəriyyə  $F = ( A, V, W, R )$  aşağıdakılarla xarakterizə olunur:

A – əlifba ( lüğət );

V – sintaktik qaydalar çoxluğu;

W – nəzəriyyənin əsasında duran aksiomlar çoxluğu;

R – nəticə alma qaydaları çoxluğu.

Formal sistemlərdə alınmış nəticələrin ziddiyyətli olmamasına təminat verilir. Lakin, bu sistemlər biliklərin təqdim olunması üçün başqa formaların axtarılmasını zəruri edən bəzi mənfi cəhətlərə malikdir. Əsas çatışmamazlıq ondan ibarətdir ki, sistemə müəyyən dəyişiklikləri daxil etmək və ya onu genişləndirmək üçün formal sistemin yenidən qurulmasına ehtiyac duyulur. Bu da öz növbəsində

təbii ki, vaxt və zəhmət tələb edir. Formal sistem “qapalı” olduğundan, predmet oblastında baş verən dəyişiklikləri nəzərə almaq çətindir. Buna görə də, formal sistemlərdən biliklərin təqdim edilməsi modeli kimi xarici mühit amillərindən zəif asılı olan, lokallaşdırıla bilən predmet oblastlarında istifadə olunur.

Bir çox intellektual sistemlər məqsədyönlü xarakter daşıyır. Belə fəaliyyətin tipik nümunəsi kimi qeydə alınmış bir neçə başlanğıc situasiyadan lazımi məqsədə çatma yollarının planlaşdırılması məsələsinin həllini göstərmək olar. Məsələnin həllinin nəticəsi fəaliyyət planı (fəaliyyətin qismən nizama salınmış ardıcılıqlarının məcmusu) olmalıdır. Belə plan zirvələrarası münasibətlər qismində “məqsəd – altməqsəd”, “məqsəd – fəaliyyət”, “məqsəd – nəticə” və s. növ münasibətlərin çıxış etdiyi ssenarini xatırladır. Bu ssenaridə mövcud situasiyaya uyğun olan zirvədən ixtiyari məqsəd zirvəsinə aparan istənilən yol fəaliyyət planı ilə müəyyən olunur. İntellektual sistemlərdə fəaliyyət planının axtarışı yalnız sistemin lazımi məqsədə aparan fəaliyyət yığımı əvvəlcədən məlum olmayan, qeyri – standart situasiya ilə qarşılaşdığı zaman meydana çıxır. Fəaliyyət planının qurulmasının bütün məsələlərini iki tipə ayırmaq olar:

- vəziyyətlər fəzasında planlaşdırma (SS – problem);
- məsələlər fəzasında planlaşdırma (PR – problem).

Birinci halda bir neçə situasiya fəzası verilmiş hesab olunur. Situasiyanın təsviri müəyyən parametrlərlə xarakterizə olunan intellektual sistemlərin və xarici mühitin vəziyyətini özündə əks etdirir. Situasiyalar bəzi ümumiləşdirilmiş vəziyyətləri əmələ gətirir. İntellektual sistemin fəaliyyəti və ya xarici mühitdəki dəyişikliklər isə, verilmiş anda aktuallaşdırılmış vəziyyətlərin dəyişməsinə gətirib çıxarır. Ümumiləşdirilmiş vəziyyətlər arasından başlanğıc (adətən biri) və son (məqsəd) vəziyyətlər seçilir. SS – problem başlanğıc vəziyyətdən son vəziyyətlərdən birinə aparan yolun axtarışından ibarətdir. Məsələn əgər intellektual sistem şahmat oyunu üçün nəzərdə tutulubsa, onda ümumiləşdirilmiş vəziyyətlər şahmat lövhəsində yaranan vəziyyətlər olacaq. Başlanğıc vəziyyət qismində oyunda verilmiş anda qeydə alınmış vəziyyət, məqsəd vəziyyəti qismində isə, çox saylı heç – heçə vəziyyətlərinə baxıla bilər.

Məsələlər fəzasında planlaşdırma zamanı vəziyyət bir qədər fərqlidir. Fəza məsələlər çoxluğuna “hissə – tam”, “məsələ – altməsələ”, “ümumi hal – xüsusi hal” və s. tipli münasibətlərin daxil edilməsi nəticəsində yaranır. Başqa sözlə, məsələlər fəzası məsələlərin altməsələlərə (məqsədin altməqsədə) bölünməsinə əks etdirir. PR – problem məsələlərin həlli sistemə məlum olan məsələlərə gətirən altməsələlərin axtarışından ibarətdir. Məsələn, intellektual sistemə  $\sin x$  və  $\cos x$  funksiyalarının arqumentin ( $x$ ) istənilən qiymətində necə hesablanması və bölmə əməliyyatının necə həyata keçirilməsi məlumdur. Əgər intellektual sistem üçün  $\operatorname{tg} x$  – in hesablanması vacibdirsə, onda PR – problemin həlli bu məsələnin dekompozisiya (tərkib hissələrinə ayrılma) şəklində göstərilməsi olacaq:  $\operatorname{tg} x = \sin x / \cos x$  ( $x = \pi/2 + \kappa\pi$ ) – dən başqa.

Süni intellekt sahəsindəki nailiyyətlər artdıqca, yeni – yeni istiqamətlər aşkara çıxarılır. Bu baxımdan süni intellekt sistemlərini aşağıdakı siniflərini fərqləndirirlər:

1. İntellektual əks əlaqə və intellektual interfeysli sistemlər;
2. Surətlərin tanınmasının avtomatlaşdırılmış sistemləri;
3. Qərarların qəbuluna yardım avtomatlaşdırılmış sistemləri;
4. Ekspert sistemləri;
5. Genetik alqoritm və təkamülün modelləşdirilməsi;
6. Koqnitiv modelləşdirmə;
7. Biliklərin (empirik faktların) təcrübədən üzə çıxarılması (aşkar edilməsi) və verilənlərin intellektual təhlili (data mining);
8. Neyron şəbəkələr.

1.1. İntellektual əks əlaqə və intellektual interfeysli sistemlərə xəttinə görə şəxsiyyətin identifikasiyası və autentifikasiyası proqramı nümunə ola bilər. Autentifikasiya – istifadəçinin həqiqətən də özünü qələmə verdiyi şəxs olub – olmamasının yoxlanmasıdır. Bununla yanaşı, istifadəçi əvvəlcədən özü haqqında identifikasiya informasiyasını : öz adını, deyilmiş ada uyğun parolu bildirməlidir. İdentifikasiya – onun şəxsiyyətinin müəyyənləşdirilməsidir. Həm identifikasiya, həm də autentifikasiya surətlərin tanınmasının klaviyatura düymələrinin

əvvəlcədən müəyyənləşdirilmiş və ya özbaşına sıxılması ilə həyata keçirilən tipik məsələsidir.

1.2. Bioloji əks əlaqəli sistemlər. Bunlar davranışı istisfadəçinin psixofizioloji ( bioloji ) vəziyyətindən asılı olan sistemlərdir. Bura aiddir:

➤ Məhsulun yüksək keyfiyyətinin təmin edilməsi məqsədilə konveyerdəki işçilərin vəziyyətinin monitorinqi;

➤ Öz vəziyyətinin idarə olunmasında fizioloji pozuntuları olan xəstələrin tədrisi üçün kompüter trinajorları;

➤ Bioloji əks əlaqəli sistemləri ilə kompüter oyunları.

1.3. Semantik rezonanslı sistemlər. Bu sistemlərin davranışı istifadəçinin qavrama vəziyyətindən və əsas stimullara ( qıcıqlara ) psixoloji reaksiyasından asılıdır.

1.4. Virtual reallıq sistemləri. Virtual reallıq ətraf – mühitin istifadəçi ilə qarşılıqlı əlaqəyə real reaksiya verən, kompüter vasitələri ilə yaradılmış üçölçülü (3D) modeldir. Virtual reallıq sistemlərinin texniki bazasını müasir güclü personal kompüterlər və yüksək keyfiyyətli üçölçülü vizualizasiya və animasiya proqram təminatı təşkil edir. Virtual reallıq sistemlərində informasiya giriş – çıxış qurğuları qismində displeyli virtual şlemlər ( əsas etibarilə stereoskopik eynəkli şlemlər ) və 3D giriş qurğuları, məsələn, istifadəçilə toxunuşla əks əlaqəni təmin edən “rəqəmsal əlcəklər” tətbiq olunur.

## **FƏSİL 2. MÜƏSSİSƏNİN MALİYYƏ FƏALİYYƏTİNİN TƏHLİLİNƏ TƏSİR EDƏN AMİLLƏR**

### **2.1. Müəssisənin maliyyə fəaliyyətinin həllinə təsir edən texniki və proqram təminatı**

İnformasiyanın işlənmə sistemlərinin yaradılması və fəaliyyəti hər şeydən əvvəl onun təşkilati-texniki bazası ilə bağlıdır. Avtomatlaşdırılmış sistemlərin təşkilati-texniki bazası dedikdə, müxtəlif informasiya prosedurlarının yerinə yetirilməsi üçün istifadə edilən, mürəkkəb tərkibə, istismar formalarına və üsullarına malik olan hesablama texnikası və digər vasitələrin məcmusu, başqa sözlə texniki vəsaitlər kompleksi (TVK) başa düşülür. Özü də texniki informasiyanın işlənmə texnologiyasının səmərəliliyi bilavasitə əməliyyatların avtomatlaşdırılması səviyyəsindən, informasiyanın işlənməsinin mütərəqqi texnika və texnologiyasından, təşkilati-texniki bazanın düzgün seçilməsindən asılıdır.

Yerinə yetirilən informasiya prosedurları və funksional təyinatına görə texniki bazanın tərkibinə müxtəlif texniki vəsaitlər (fərdi peşə EHM-ləri, müasir kompyuterlər, məlumatların maşın daşıyıcılarında hazırlayan vasitələr, informasiyanı yığan və qeyd edən vasitələr, məlumatları rabitə kanalları ilə ötürən vasitələr, digər köməkçi avadanlıqlar və təşkilat texnikası vasitələri) aiddir.

Təcrübə göstərir ki, avtomatlaşdırılmış sistemlərin layihələşdirilməsi və yaradılması ilə əlaqədar xərclərin təqribən 80%-ə qədərini məhz texniki vasitələr kompleksinin alınması, quraşdırılması və istismara verilməsi xərcləri təşkil edir. Ona görə də avtomatlaşdırılmış sistemlərin TVK-nın tərkibinin müəyyən edilməsinə, əlaqələndirilməsinə xüsusi diqqət yetirirlər. Sistemin nəzərdə tutulan səviyyədə səmərəliliklə fəaliyyət göstərməsini təmin etmək üçün aşağıdakı əsas tələblər gözlənilməlidir:

- həll edilən məsələlərin dairəsinin daim genişləndirilməsi, onların tərkibinin dəyişməsi nəzərə alınmaqla məsələlər kompleksinin minimal əmək və gerçəkliklə həllinin həyata keçirilməsi;

- müxtəlif qurğuların kod, proqram və texniki vəhdətliyi (uyğunluğu) ilə əldə edilən məlumatların inteqrasiya edilmiş şəkildə işlənməsinin kəsilməz texnoloji proses halına salınması;

- paket işləmə və kollektiv istifadə rejimlərində EHM-də çoxproqramlı məsələ həllinin həyata keçirilməsi;

- TVK-nın bütün tərkib elementlərinin məhsuldarlığının uyğunluğu;

- informasiya işləyən tipik texniki vasitələrə istinad edilməsi;

- qurğuların yüksək etibarlı işinin təmin edilməsi;

- qurğuların alınması və istismarı üzrə əsaslı xərclərin minimumlaşdırılması

və s.

Yerinə yetirdikləri informasiya prosedurları və funksional təyinatına görə informasiyanın işlənmə texnologiyasının texniki bazasının tərkibinə daxil olan bütün vasitələr aşağıdakı növlərə ayrılır: məlumatları yığan, qeyd edən və ötürən vasitələr, məlumatları maşın daşıyıcılarında hazırlayan texniki vasitələr (kompüterlər); təşkilat texnikası vasitələri.

Yuxarıda göstərilən hər bir qrupa daxil olan texniki vasitələrin avtomatlaşdırılmış sistemdə öz təyinatı və yeri vardır. Belə ki, birinci qrupu təşkil edən vasitələr məlumatları yığmaq, qeyd etmək, onları işləmə mərkəzinə və istifadə yerlərinə ötürmək üçündür. Bu cür texniki vasitələr idarəetmə orqanlarının fəaliyyət xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

İkinci qrupu təşkil edən məlumatları maşın daşıyıcılarında hazırlayan texniki vasitələr məlumatların düzgünlüyünə nəzarəti, onların şifrlərinin açılması, sistemləşdirilməsi, seçilməsi və qruplaşdırılmasını, yenidən alınmasını və s. təmin edir. Avtomatlaşdırılmış sistemin fəaliyyəti prosesində müxtəlif çoxfunksiyalı vasitələrdən də geniş istifadə edilir. (məlumatları eyni vaxtda sənədlərə və maşın daşıyıcılarına qeyd edən vasitələr).



Nəhayət üçüncü qrupu təşkil edən vasitələr və qurğular idarə işçiləri üçün əlverişli əmək şəraitinin yaradılmasını təmin edən aşağıdakı təşkilat texnikası vasitələrinin özündə birləşdirir: məlumatların yığılması, saxlanması, axtarışı və əks etdirilməsi vasitələri (qurğuları), sənədlərin formalaşdırılması və işlənməsi vasitələri, sürət çıxaran, digər xüsusi cihazlar və qurğular. Ümumiyyətlə, idarəetmə orqanlarının avtomatlaşdırılmış sistemlərinin səmərəli fəaliyyəti və birinci üç qrupa daxil olan texniki vasitələrdən daha dolğun istifadə edilməsi təşkilat texnikası vasitələrinin tətbiq dairəsindən asılıdır.

İdarəetmə fəaliyyətinin və iqtisadi informasiya sistemlərinin gələcək inkişafının və təkmilləşdirilməsinin əsasını ən mütərəqqi informasiya texnologiyaları təşkil etməlidir. Bu da mütləq yeni elektron kompüter və rabitə kommunikasiya vasitələrindən geniş istifadə olunmasını nəzərdə tutur ki, nəticə etibarlı ilə istifadəçilərə informasiya-hesablama xidmətinin səviyyəsinin yüksəldəlməsi, cəmiyyətin indiki şəraiti üçün səmərəli olmayan idarəetmə ənənələrinin dəyişdirilməsi təmin edilmiş olsun.

Mütərəqqi fərdi EHM-in və kompüterlərin tətbiqi idarəetmənin bütün səviyyələrində işçiləri vaxtında zəruri informasiya ilə təmin etməklə yanaşı, yeni informasiya texnologiyalarına keçilməsi sahəsində qarşıya çıxan psixoloji və digər maneələri qətiyyətlə aradan qaldırır. İnformasiyanın işlənməsinin yeni kompüter texnologiyaları, mətnlərin hazırlanması və redaktə edilməsinin avtomatlaşdırılmış sistemi, elektron-rabitə sistemi, ayrı-ayrı idarəetmə sənədlərinin işlənilməsinə, informasiyanın alınmasına daha yaradıcı yanaşılmasına, informasiya proseslərini tamamilə avtomatlaşdırılmasına imkan verir.

Müasir fərdi EHM-in böyük yaddaşa malik olması istənilən vaxtda və istənilən iş yerində idarəetmənin ehtiyaclarına uyğun zəruri informasiyanın alınmasının bilavasitə istifadəçinin özü tərəfindən tənzim olunması üçün əlverişli şərait yaradır. Bu cür sistemin tətbiqi yüksək sürətə malik çevik və etibarlı daxili rabitə sisteminin olmasını, lokal hesablama-kompüter şəbəkəsinin mövcudluğunu və onların global informasiya şəbəkəsinə qoşulmasını tələb edir. İnformasiyanın işlənməsinin yeni texnologiyalarının təşkilati-texniki bazasının yaradılmasının əsas

prinsipi istifadəçilərə hərtərəfli və operativ informasiya-hesablama və kompüter xidmətlərinin göstərilməsindən ibarətdir. İnformasiya işlənməsi texnologiyalarının yaradılması və fəaliyyəti təcrübəsində texniki vasitələr kompleksinin təşkilinin və texniki bazasının qurulmasının ilk üç əsas üsulu mövcud olmuşdur: mərkəzləşdirilmiş, qeyri mərkəzləşdirilmiş və iyerarxik bölgülü üsul. Birincidə məlumatların avtomatlaşdırılmış işlənməsi ilə əlaqədar bütün əməliyyatların kompüter-hesablama şəbəkəsində yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulur. İkinci üsulda irihəcmli məlumat massivlərinin və informasiya bazalarının yaradılması tələb edilməyən əməliyyatlar yerinə yetirir. Bu iş adətən aşağı səviyyəli idarəetmə orqanlarında periferiya avadanlıqlarının köməyi ilə və fərdi istifadədə olan ayrı-ayrı kompüterlərin vasitəsi ilə həyata keçirilir. Üçüncü üsulda isə informasiyanın işlənməsinin texniki vasitələri və texnoloji proseslər idarəetmə sistemlərinin səviyyələri arasında optimal qaydada bölüşdürülür.

Fərdi kompüterlər hesablama texnikasının müasir şəraitin tələblərinə uyğunlaşmasının məntiqi nəticəsidir. Həmin tələblərə yerli istifadə imkanlarının genişləndirilməsi, mütəxəssis olmayanlar üçün istifadənin asanlaşdırılması, habelə informasiya şəbəkəsinə qoşulma imkanının genişləndirilməsi, ucuzluq və sairəni misal göstərmək olar.

Bu tələblərə cavab verən fərdi kompüterlər həmçinin bir sıra mühüm keyfiyyətlərə malik olmalıdır. Bəzən bu keyfiyyətlərə görə FEHM-lər böyük EHM-dən nəinki geri qalmamalı, hətta onları qabaqlamaladırlar. Həmin zəruri keyfiyyətlərə yüksək məhsuldarlığı, etibarlılığı, ilkin informasiya mənbəyi ilə etibarlı əlaqənin təmin olunmasını, böyük həcmdə informasiya işləmək və saxlamaq imkanları və s. aid edilməlidir.

Dünyada istehsal olunan EHM-lərin böyük hissəsini fərdi kompüterlər təşkil edir. Fərdi kompüterlərin belə geniş yayılması ilk növbədə mikroelektron texnikasının inkişafındakı müvəffəqiyyətilə əlaqədardır: inteqral sxemlər şəklində yaddaş elementlərinin yaradılması və elementlərin kiçik ölçülərə malik olması, mikroprosessorların geniş tətbiqi və s.

Məlum olduğu kimi, EHM-in əsas qurğusu olan prosessor avtomatik

hesablama prosesini və onun idarə olunmasını təmin edir. FEHM-də həmin funksiyaları ölçüləri dəfələrlə kiçik olan mikroprosessor icra edir. Mikroprosessor dedikdə, bir və ya bir neçə yarımkeçirici kristalda yığılmış inteqral sxemlər nəzərdə tutulur.

Fərdi kompüterlər elektron sənayesinin məhsulu kimi bir-birilə kabellərlə əlaqələndirilmiş ayrı-ayrı aqreqlardan və bloklardan ibarətdir. Bu aqreqlar və blokların sayı müxtəlif olmaqla, fərdi kompüterin göndərilən komplektinin tərkibinə aşağıdakılar daxildir: sistem bloku, klaviatura, monitor və manipulyator.

Komplektin tərkibinə daxil olan digər qurğulara isə çap işini həyata keçirən printer, əlavə yığıcı və s. aiddir.

Stasionar fərdi kompüterin sistem bloku düzbucaqlı karkas şəklində olmaqla özündə kompüterin əsas qovşaqlarını birləşdirir (baş plata, adapterlər, qidalandırıcı blok, çevik, maqnit diskləri üçün bir-iki ədəd diskovod, bərk maqnit diskində 1-2 ədəd diskovod, vinçester, dinamik, idarəetmə vasitələri, optik və ya kompakt disklər üçün diskovodlar və s).

Fərdi kompüterlərin klaviaturası informasiyanın maşına daxil edilməsi və əməllərin idarə edilməsi üçündür. Beynəlxalq standartda uyğun olaraq kompüterin klaviaturasında adətən 101-103 düymə olur. Klaviaturada olan bütün düymələr aşağıdakı kimi qruplaşdırılır: simvol düymələri, funksional düymələr, rəqisrləri dəyişdirən düymələr, rəqəm düymələri, kursoru idarə edən düymələr və modifikasiya düymələri.

Fərdi kompüterin monitoru mətn və qrafiki informasiyanı əks etdirir. Monitorlar adi və rəngli olmaqla mətn və ya qrafiki rejimlərdən birində işləyir.

Məlumatların avtomatlaşdırılmış işlənmə sisteminin, səmərəliliyinin yüksəldilməsini təmin etmək üçün təbiidir ki, elə identifikasiya üsulları tapılmalıdır ki, onlar bilavasitə identifikatorun maşın oxuyan formasında alınmasını təmin etsin. Fakt və hadisələrin, əməliyyatların ölçülməsi proseslərinin mahiyyəti kifayət qədər məlum olduğuna görə, onların geniş izahına ehtiyac yoxdur. Ölçmənin konkret forması son dərəcə müxtəlifdir və onlar həlledici tərzdə ölçmə obyektinin növündən, fiziki mahiyyətindən, ölçmənin dəqiqlik dərəcəsindən,

miqdar ölçülərindən və s. asılıdır. Bu zaman insan əməyinin yüngülləşdirilməsi, onun yorucu ölçmə əməliyyatlarından azad edilməsi üçün obyektlər xüsusi cihazlarla, bəzən isə mürəkkəb qurğularla təchiz edilməlidir.

Təsərrüfat əməliyyatlarının əks etdirildiyi sənədlərdə vaxt amilinin qeyd edilməsi, yəni gün, ay, il, saat, dəqiqə göstərilməsi vacibdir. Bunun üçündə xüsusi avtomat cihazlardan, tərəzilərdən, saatlardan istifadə edilir. İlkin məlumatların alınması prosesi bir sıra xarakterik xüsusiyyətlərə malikdir və məlumatların işlənmə sistemləri yaradılan zaman onları nəzərə almaq lazımdır. Əks halda ən yaxşı proqram vasitələrindən və mütərəqqi hesablama texnikasından istifadə edildiyi şəraitdə belə gözlənilən nəticələr alınmayacaqdır.

Hər şeydən əvvəl nəzərdə saxlanılmalıdır ki, ilkin məlumatların yığılması prosesi adi əmək prosesi olmaqla müəyyən iş qüvvəsi sərfi, vaxt sərfi və müəyyən ixtisas dərəcəsi tələb edir. Özü də ilkin məlumatların yığılması əməliyyatları kütləvi xarakter daşımaqla, adətən yekcins olub, işçilərin müvafiq daimi təkrar olunan əmək sərfini tələb edib, primitivdir, yorucudur və bu da səhvlərə yol verilməsinə səbəb olur. Digər cəhətdən ilkin məlumatlar şəklində təsərrüfat fəaliyyətinin nəticələrini əks etdirmək məqsədilə, ilkin əməliyyatlar yüksək dəqiqliyə malik olmalıdır. Başqa sözlə ilkin informasiya gerçəkliyi təmin etməlidir. Bundan əlavə ilkin məlumatlar informasiyanın işlənmə sistemlərinə vaxtılı vaxtında daxil olmalıdır. Buradan hələ bir nəticəyə gəlmək olar ki, ilkin məlumatlar gerçək və ucuz başa gəlməklə vaxtında əldə edilməlidir.

İdarəetmə obyektində mövcud olan informasiya sistemində dövr edən məlumatların sənədləşdirilməsi üçün müxtəlif üsul və vasitələrdən istifadə edilir.

Sənədləşmə adətən mətbəə üsulu ilə hazırlanmış standart blanklarda aparılır. Bir çox sənədlər bir başa çoxsaylı nüsxələrdə hazırlanır və aidiyyəti ünvanlara çatdırılır.

Sənədlərin nüsxələrinin çoxaldılması sürətçıxaran çoxaldıcı cihazlar vasitəsilə yerinə yetirilir.

Adi kağız sənədlərin sistemləşdirilməsi və saxlanması üçün müxtəlif təşkilat texnikası vasitələrindən istifadə olunur. Bu cür primitiv vasitələrdən kargüzarlıq

işlərində tamamilə kağızsız informasiya texnologiyalarına keçilənə qədər istifadə ediləcəkdir. Maraqlıdır ki, əməliyyat sistemlərini və proqram vasitələrini işləyib hazırlayan mütəxəssislər ənənəvi sənəd dövriyyəsi sferasında istifadə edilən terminləri (kitab, lüğət, qovluq, kartoteka və s.) olduğu kimi saxlamışlar.

Məlumatların işlənmə sistemlərində informasiyanın saxlanması, axtarışı və verilməsi məqsədilə ən primitiv üsul və vasitələrdən başlamış, ən mütərəqqi üsul və vasitələrin çoxsaylı variantları tətbiq edilir.

İqtisadi informasiyanın avtomatlaşdırılmış işlənmə sistemlərinin təşkilati-texniki bazasında periferiya texnikası vasitələrinin xüsusi yeri vardır. Bu texniki vasitələrə identifikatorları dərk edən və maşına daxil edən qurğular, fakt və hadisələri, təsərrüfat əməliyyatlarını ölçmək və hesablamaq üçün qurğular, pul-hesablaşma əməliyyatlarını avtomatlaşdıran qurğular, müxtəlif istehsal qeydediciləri və s. aiddir. Identifikatorların dərk edilməsi və maşına daxil edilməsi proseslərinin avtomatlaşdırılması üsullarını nəzərdən keçirərkən daha geniş yayılmış ştrixli kodlaşdırma və kodların maqnit yazılışı üsullarına xüsusi diqqət yetirmək lazımdır.

Ştrix kodlaşdırma üsulunun geniş yayılması onun bir sıra üstünlüklərə və vasitələrə malik olması ilə əlaqədardır: qrafikanın sadəliyi, təsvirlərin və eləcə də informasiya daşıyıcılarının keyfiyyətinə qarşı ciddi tələblərin qoyulması; informasiyanı oxuyan qurğuların sadəliyi və ucuz başa gəlməsi. Ştrixli kodlaşdırma vasitələrinin qeyd edilən üstünlükləri onların tətbiq dairəsini daha da genişləndirir (ticarət sahəsində, sənaye müəssisələrində, malların və əmək cisimlərinin hərəkəti zamanı istifadə olunan ştrixli kodlar, identifikatorlar qeydiyyat nömrələrini özündə birləşdirir). Bu məqsədlə xüsusi proqram vasitələrindən və cihazlardan istifadə edilir.

Maqnit kartları plastmas lövhədən ibarət olmaqla onun üst səthində identifikasiyaedici yazılar və identifikasiyanın maqnit yazısı olan ferro-maqnit örtük vardır. Maqnit kartı informasiyanı oxuyan qurğunun qəbuledicisinə qoyulur və ötürücü mexanizm vasitəsilə maqnit başlığın yanından keçir. Bu zaman maqnit kartında olan isarələr oxunaraq tələb olunan xəbər formasına çevrilir.

Maqnit kartlarının da tətbiq edildiyi sahələri çoxdur.

Fakt və hadisələrin əməliyyatların ölçülməsi və hesablanması məqsədilə istifadə edilən qurğulara elektron tərəziləri, müxtəlif sayğacları, xammal və material sərfini və axınlarını ölçən cihazları və s. aid etmək olar. Elektron tərəziləri ən çox iri ərzaq malları satışı mağazalarında, malların çəkilməsi və qablaşdırılması tələb olunan yerlərdə istifadə olunur.

Konstruksiyasına görə elektron tərəziləri çəki mexanizmi ilə çəkinin nəticələrini rəqəm formasına çevirən qurğunun birləşməsi, elektron bloku, klaviaturalı idarəetmə paneli və zəruri indikatorlardan ibarətdir. Bu tərəzilər aşağıdakı əməliyyatları yerinə yetirə bilər: qablaşdırılmış malın çəkilməsi; çəkinin malın qiymətinə vurulması (qiymət elektron blokun yaddaşında saxlanılır), qablaşdırılmış malın etiketinin çap edilməsi, xəbərin malların hərəkətinin uçotunu həyata keçirən kompüterə verilməsi, malların nomenklaturası və qiymətlərindəki dəyişmələr haqqındakı məlumatların kompüterdən qəbul edilməsi, aparılmış çəkilər haqqındakı məlumatların yığılması, saxlanması.

Belə tərəzilər həm ayrılıqda və həm də malların hərəkətinin uçotu sisteminin tərkibində istifadə edilə bilər. Əgər tarəzi mağazanın informasiya sisteminin tərkibinə daxil olarsa, tərəzinin sayğac göstəricisi dövrü olaraq, yaxud da iş növbəsinin sonunda malların hərəkətinin ümumi uçotunu aparan mərkəzi kompüterə verilir. Beləliklə, mağazanın rəhbəri çeşidlər üzrə malların hərəkətini operativ surətdə izləmək və mal axınlarının tənzimlənməsi üçün vaxtında tədbir görmək imkanı əldə edir.

Sayğaclardan iri seriyalı və axınlı xarakter daşıyan istehsal obyektlərində və əl üsulları ilə malların, məhsulların hesablanması məqsəduyğun və etibarlı olmayan sahələrdə istifadə edilir.

Bir qayda olaraq sayğac məmulatların və ya detalların hazırlanması texnoloji prosesinin başa çatdığı yerlərdə və əsas texnoloji avadanlıqların üzərində quraşdırılır.

Xammal və material sərfini və axınlarını ölçən cihazlardan maye və qaz şəklində olan obyektlərin ölçülməsində istifadə olunur.

Hazırda periferiya texnikası vasitələri kimi elektron kassa aparatlarından və banknotları hesablayan cihazlardan da geniş istifadə edilir.

Elektron kassa aparatları kassa əməliyyatlarının sürətini artırmaq və məlumatların dəqiqliyini təminin etməklə yanaşı, malların hərəkətinin uçot sistemini əsaslı surətdə təkmilləşdirməyə imkan verir. Elektron kassa aparatları kassir əməyinin yüksək səviyyədə avtomatlaşdırılması üçün, alıcılara xidmətin səviyyəsinin yüksəldilməsi və yekun məlumatların rabitə kanallarına və texniki-informasiya daşıyıcılarına çıxarılması üçün əlverişli şərait yaradır. Banknotların, müxtəlif pul nişanlarının və məbləğlərin hesablanması prosesində tətbiq edilən cihazlar əvəzsizdir. Bu cür sayğacların konstruksiyası ixtiyari valyuta nümunələrini yüksək sürət və dəqiqliklə hesablayır (saniyədə təqribən 100 vərəq hesablama sürətinə malikdir). Qalınlığı 0,1 mm-ə bərabər olan bərk kağız vərəqələri 100% dəqiqliklə hesablaya bilər.

İnformasiyanın işlənmə texnologiyalarının proqram təminatı dedikdə, müasir hesablama texnikası vasitələrinin köməyiylə məlumatların işlənmə sistemlərinin yaradılması məqsədləri üçün istifadə edilən proqram vasitələrinin və sənədlərin məcmusu başa düşülür. Proqram təminatı vasitələrinin yerinə yetirdiyi funksiyalardan asılı olaraq onu iki yerə ayırmaq olar:

- a) baza və ya sistem proqram təminatı;
- b) tətbiqi proqram təminatı.

Baza və ya sistem proqram təminatı iqtisadi informasiyanın kompüterdə işlənməsi prosesini təşkil etməklə yanaşı tətbiqi proqram vasitələri üçün normal iş mühitini də təmin edir. Baza proqram təminatı sistemin aparat vasitələri ilə o dərəcədə bağlıdır ki, bəzən onu kompüterin bir hissəsi hesab edirlər.

Tətbiqi proqram təminatı istifadəçinin konkret məsələlərinin həlli və bütövlükdə informasiya sisteminin hesablama prosesinin təşkil edilməsini nəzərdə tutur.

Baza proqram təminatının tərkibinə aşağıdakılar daxildir:

- əməliyyat sistemləri;
- servis proqramları;

- proqramlaşdırma dillərinin translyatorları;
- texniki xidmət proqramları.

Əməliyyat sistemləri (ƏS) informasiyanın işləmə proseslərinin idarə edilməsini və aparat vasitələri istifadəçilərin qarşılıqlı fəaliyyətini təmin edir.

ƏS-nin ən mühüm funksiyalarından biri istifadəçilər tərəfindən həll edilən məsələlərdə informasiyanın girişi və çıxışı proseslərinin, tətbiqi məsələlərin yerinə yetirilməsinin idarə edilməsinin avtomatlaşdırılmasından ibarətdir.

Şəbəkə əməliyyat sistemləri lokal və qlobal hesablama kompüter şəbəkələrinin meydana gəlməsilə əlaqədardır və istifadəçinin hesablama şəbəkəsinin bütün resurslarına müraciətini təmin etmək üçündür. Şəbəkə əməliyyat sistemlərinə isə Net Ward, Windows NT, Banyan Vines, IBMLAM, UNIX, Solaris və s. aid etmək olar.

Servis proqram təminatı kompüterlə iş zamanı istifadəçiyə əlavə xidmətlər göstərilməsini təmin edən və əməliyyat sistemlərinin imkanlarını genişləndirən proqram məhsullarının məcmusundan ibarətdir. Servis proqram vasitələri funksional imkanlarına görə aşağıdakı vasitələrə ayrılabilir: istifadəçi interfeysini yaxşılaşdıran vasitələr, məlumatları dağılmaqdan və yol verilməyən müraciətlərdən mühafizə edən vasitələr; məlumatları bərpa edən vasitələr; disklə əməli yaddaş qurğusu arasında məlumatlar mübadiləsini sürətləndirən vasitələr; arxivləşdirən və arxivləri açan vasitələr və antivirus vasitələri.

Təşkilati və reallaşdırma üsullarına görə servis proqram vasitələri örtüklər, utilitlər və avtonom proqramlar şəklində verilə bilər. Örtüklər və utilitlər arasındakı fərq çox zaman örtüklərin universallığında və sonrakıların ixtisaslaşdırılmasında özünü göstərir.

Örtüklər ƏS-nin üstqurumu olmaqla əməliyyat örtükləri adlandırılır.

Utilitlər və avtonom proqramlar dar çərçivədə ixtisaslaşmaqla hər biri özünəməxsus funksiyaları yerinə yetirir. Lakin utilitlər avtonom proqramlardan fərqli olaraq müvafiq örtüklər mühitində yerinə yetirilir. Bununla yanaşı onlar (utilitlər) öz funksiyalarında əməliyyat sisteminin proqramları və digər utilitlərlə rəqabət aparır. Ona görə də servis proqram vasitələrinin bu cür təsnifləşdirilməsi



kifayət qədər səthi və son dərəcə şərtidir.

Ortükler istifadəçiyə keyfiyyətə yeni interfeys təqdim etməklə onun əməliyyat sisteminin əməliyyatlarını və əməllərini detallarına qədər öyrənməkdən azad edir.

Antivirus proqram vasitələri virusların diaqnostikasını, yəni aşkara çıxarılmasını və müalicəsini (neytrallaşdırılmasını) təmin edir.

Proqramlaşdırma dilinin translyatoru dedikdə proqram mətninin proqramlaşdırma dilindən maşın dilinə tərcümə edilməsini həyata keçirən proqram nəzərdə tutulur. Özündə geniş proqram dilini, translyatoru, maşın dilini, standart proqramlar kitabxanasını, translyasiya edilmiş proqramların sınaqdan keçirilməsi vasitələri və onların vahid tam halına gətirilməsi vasitələrini birləşdirən kompleksinə proqramlaşdırma sistemi deyilir. Proqramlaşdırma sistemində olan translyator giriş dilində yazılmış proqramı konkret EHM-in maşın əməlləri dilinə tərcümə edir. Proqramlaşdırmanın giriş dilindən tərcümə edilməsi üsulundan asılı olaraq translyator kompilyatorlara və interpretatorlara ayrılır.

Kompilyasiya prosesində proqram maşın dilində olan obyekt modulları yığımına çevrilir, sonradan onlar yerinə yetirilmək üçün hazır olan və maqnit diskində fayl şəklində saxlanılan vahid maşın proqramında yığılır. Bu proqram təkrar translyasiya edilmədən dəfələrlə yerinə yetirilə bilər.

İnterpretator ilkin proqramın addım-addım translyasiya edilməsini və operatorların təxirə salınmadan yerinə yetirilməsini həyata keçirir. Bu zaman proqramlaşdırmanın giriş dilinin hər bir operatoru maşın dilinin bir və ya bir neçə omrinə translyasiya edilir və onlar da diskdə saxlanmadan dərhal yerinə yetirilir.

Beləliklə, proqram interpretasiya edilən zaman maşın dilində saxlanılmır və ona görə də ilkin proqram hər dəfə yerinə yetirilməyə buraxılarkən onu yenidən (addım-addım) translyasiya etmək lazım gəlir. Kompilyatorla müqayisədə interpretatorun başlıca üstünlüyü onun sadə olmasıdır.

Proqramlaşdırmanın giriş dili aşağı səviyyəli dil hesab edilən maşın dilinə nisbətən daha yüksək səviyyəli dil sayılır. Proqramlaşdırma sistemində Assembler giriş proqramlaşdırma dilindən və Assembler-kompilyatordan ibarət kompleks

olan Assemblerlər xüsusi yer tutur. Assembler maşın əməllərinin mnemonik (şərti) yazılışından ibarət olmaqla maşın dilində yüksək effektiv proqramları almağa imkan verir. Bununla yanaşı Assemblerdən istifadə edilməsi proqramlaşdırıcıdan yüksək ixtisas səviyyəsi, proqramın tərtibinə, sazlanmasına çoxlu vaxt sərf olunmasını tələb edir.

Texniki xidmət proqramları kompüterlərin iş prosesində və ya bütövlükdə hesablama sistemində səhvlərin diaqnosfikası və aşkara çıxarılmasının proqram-aparat vasitələrinin məcmusundan ibarətdir. O, özünün tərkibində aşağıdakıları birləşdirir: EHM-in və onun ayrı-ayrı hissələrinin düzgün işləməsinin diaqnostikası və test nəzarəti vasitələri, o cümlədən bu hissələrin EHM-də avtomatik üsulla səhvlərin və nasazlıqların axtarılıb tapılması; onların müəyyən qaydada lokallaşdırılması; bütövlükdə informasiya sisteminin hesablama mühitinin diaqnostikası və nəzarətinin xüsusi proqram vasitələrini, o cümlədən hesablama sisteminin iş növbəsi başlanana qədər məlumatların işlənmə sisteminin iş qabiliyyətinin avtomatik yoxlanmasını həyata keçirən proqram-aparat nəzarəti vasitələrini.

İqtisadi informasiyanın işlənmə texnologiyalarının tətbiqi proqram təminatının başlıca təyinatı, istifadəçinin konkret məsələlərinin işlənilib hazırlanması və yerinə yetirilməsindən ibarətdir. Tətbiqi proqram təminatı baza proqram təminatının. Onun və xüsusilə əməliyyat sistemlərinin idarəciliyi altında işləyir. Onun tərkibinə aşağıdakılar daxildir; müxtəlif təyinatlı tətbiqi proqram paketləri; istifadəçinin və bütövlükdə informasiya sisteminin işçi proqramları.

Tətbiqi proqram paketləri istifadəçi tərəfindən həll edilən məsələlərin avtomatlaşdırılmasının ən güclü vasitəsi olmaqla informasiyanın işlənməsində kompüterin yerinə yetirdiyi bu və digər funksiyalar və proseduralar haqqında zəruri biliklərə yiyələnməsi lüzumunu praktiki surətdə tamamilə aradan qaldırır. Hazırda özlərinin funksional imkanlarına və reallaşdırılması üsullarına görə bir-birindən fərqlənən TPP-nin geniş spektri mövcuddur.

Tətbiqi proqram paketləri müəyyən sinfə aid olan məsələlərin həlli üçün nəzərdə tutulmuş proqramlar kompleksindən ibarətdir,

Ümumi təyinatlı TPP istifadəçinin funksional məsələlərinin, bütövlükdə informasiya sisteminin işlənilib hazırlanması və istismarının avtomatlaşdırılması üçün nəzərdə tutulan universal proqram məhsullarıdır.

Redaktorlar ümumi təyinatlı TPP-də mətnlərin, sənədlərin, qrafiki məlumatların və təsvirlərin yaradılması və dəyişdirilməsi məqsədilə istifadə edilir. Onların vasitəsilə müəssisədə (firmada) sənəd dövriyyəsinin avtomatlaşdırılması həyata keçirilir. Redaktorlar funksional imkanlarına görə mətn, qrafiki və nəşriyyat sisteminin redaktorlarına ayrılır.

Mətn redaktorları mənt informasiyasının işlənməsi üçün nəzərdə tutulmaqla aşağıdakı əsas funksiyaları yerinə yetirir: mətnin fayla yazılması; mətndə olavələr edilməsi, çıxarılması, simvolların, sətirlərin və fraqmentlərin dəyişdirilməsi; mətndə orfoqrafiya qaydalarının yoxlanılması; müxtəlif şriftlərlə mətnin rəsmiləşdirilməsi; mətnin formasının qaydaya salınması; başlıqların hazırlanması; mətnin səhifələrə bölünməsi; sözlərin və ifadələrin axtarışı və dəyişdirilməsi; mürəkkəb olmayan təsvirlərin mətnə daxil edilməsi; mətnin çap edilməsi.

Qrafiki redaktorlardan qrafiki sənədlərin, o cümlədən, diaqramların, təsvirlərin, cizgilərin və cədvəllərin işlənilməsi üçün onların köməyiylə fiqur və şriftlərin ölçülərinin, fiqur və hərflərin yerdəyişmələrinin idarə edilməsi, ixtiyari təsvirlərin formalaşdırılması mümkündür.

Nəşriyyat sistemləri mətn və qrafiki redaktorun imkanların özündə birləşdirir, qrafiki materialların formalaşdırılması və sonradan onların çapa çıxarılması sahəsində əlavə geniş imkanlara malikdir. Ona görə də bu sistemlərdən nəşriyyat işində daha çox istifadə olunur.

Cədvəl məlumatlarının işlənməsi üçün nəzərdə tutulan tətbiqi proqram paketlərinə elektron cədvəlləri deyilir. Cədvəl məlumatları onun sütun və sətirlərinin kəsişmələrində yerləşən yuvalarda saxlanılır. Həmin yuvalarda ədədi məlumatlar, simvol məlumatları və formulalar saxlanıla bilər. Formulalar bir yuvanın qiymətinin digər yuvalardakı məlumatlardan asılılığını göstərir. Bir yuvanın məlumatının dəyişməsi ondan asılı olan digər yuvanın qiymətlərinin dəyişməsinə səbəb olur.

İnteqrasiya edilmiş paketlər ümumi təyinatlı tətbiqi proqram paketlərini funksiyalarına görə fərqləndirən, müxtəlif proqram komponentlərini özündə birləşdirən TPP-dir. Müasir inteqrasiya edilmiş TPP tərkibinə mətn redaktorları, elektron cədvəlləri qrafiki redaktorlar, MBİS-lər və kommunikasiya modulu daxildir. İnteqrasiya edilmiş paketə əlavə modullar kimi, digər komponentlər də daxil edilə bilər. Komponentlər arasında informasiya əlaqələri müxtəlif məlumatların təqdim edilməsi formatlarının unifikasiyası yolu ilə təmin olunur. Müxtəlif komponentlərin vahid sistemdə inteqrasiyası istifadəçiyə sözsüz böyük imkanlar verir,

CASE-texnologiyadan adətən layihələrin kollektiv reallaşdırılması və bu layihələrdən müxtəlif peşələrdən olan mütəxəssislərin (sistem-analitiklərin, layihəçilərin, proqramlaşdırıcıların və s.) iştirakı tələb olunan mürəkkəb informasiya sistemləri yaradılan zaman istifadə olunur. CASE-texnologiya dedikdə, predmet sahəsinin təhlili, layihələşdirilməsi, proqramlaşdırılması və informasiya sisteminin istismarı metodologiyasını özündə birləşdirən və bu sistemin işlənilmə prosesinin avtomatlaşdırılması vasitələrinin məcmusu başa düşülür. Bu vasitələrin sistemin fəaliyyətinin bütün mərhələlərində tətbiq edilməsi qarşıya çıxan məsələlərin həllini xeyli sadələşdirir.

İqtisadiyyatda və sosial sferada informasiyanın işlənməsi vasitələrinə qarşı qoyulan tələblərin daim artması mütəxəssislərin məntiqinə və təcrübəsinə əsaslanan evristik və qeyri-formal məsələlərin həlli proseslərinin kompüterləşdirilməsini stimullaşdırır.

## 2.2. İqtisadi fəaliyyətdə qeyri-səlis məntiqdən istifadədə süni intellekt proqramı

Süni intellektin tarixi Aris, Leybis, Dekart, Paskal, Bul, Sayman, və s.-lərinin adı ilə bağlıdır. Aristotelin süni intellektə verdiyi tövhə o olmuşdur ki, o ilk dəfə olaraq yeni qanunların yaranmasında insanın rasionallıq biliklərinə əsasən məntiqi nəticə çıxarma mexanizmini əsaslandırılmışdır. Daha sonra Dekart süni intellektin digər bir vacib məqamını, yeni biliklərin ortaya qoyulmasında irrasional biliklərlə yanaşı insanın intuisiyasının iştirak etdiyini qeyd etmişdir ki, yeni qanunların irəli sürülməsində insan həm biliklərinə həm də intuisiyasına əsaslanır. Daha sonra 1642-cı ildə Paskal ilk dəfə olaraq insanın edə biləcəyi əməliyyatları – toplamanı və çıxmanı edə bilən maşın yaratdı. Bu insanın intellekt fəaliyyətini yamsılayan ilk prototip oldu. Az sonra Leybnis tərəfindən həmin qurğu daha da inkişaf etdirildi. Və vurma, bölməni də yerinə yetirdi. Leybnisin verdiyi tövhələrdən biri də , ilk dəfə olaraq tərcümə edə bilən sistemin yaradılması ideyasını irəli sürmüşdür.

Süni intellektə Bull cəbrinin meydana çıxması böyük sıçrayışa, yeni ideyaların yaranmasına səbəb olmuşdur.

1845-ci ildə ilk EHM (elektron hesablama maşını) yarandı. EHM-lərin meydana gəlməsi Kibernetikanı və onunla yanaşı süni intellekt sistemlərinin inkişafının başlanğıcı oldu. Bu istiqamətdə tədqiqatlar ilk olaraq oyunlar sisteminin və tərcümə sistemlərinin yaranması istiqamətində özünü göstərir.

**Ekspert sistemlər** süni intellekt proqramıdır. Ümumi olaraq bir alqoritmlərdən istifadə etməzlər, vacib olan informasiyadır. Əsasən süni intellektə nəzərdə tutulmuş Prolog, Lisp-dən istifadə olunur. İstənilən dildə də kodlaşdırıla bilər. Süni intellektlə ekspert sistemi arasında əsas fərq ondan ibarətdir ki, süni intellekt insan kimi fikirləşərək problemi həll edər, ekspert sistem isə ancaq və ancaq ekspert kimi davranaraq problemi həll edən kompyuter proqramıdır.

### **Fuzzy ekspert sistemi**

Verilənlər üzərində fikirləşən və qəti bir nəticəyə gəlməyən kompyuter proqramlarıdır. Fuzzy Ekspert Sistem, məlumatların qeyri-kafi və az olduğu sistemlərdə qeyri-səlis giriş və çıxış verilənlərindən qeyri-səlis məntiq qaydaları çərçivəsində məntiqli həllin tapar. Qeyri-səlis məntiq komponentlərindən biri olan qeyri-səlis çoxluqlar anlayışı bu mərhələdə istifadə edilir. Çünki bilik bazası əvəzinə bu alt çoxluqlarda təyin olan funksiyalar işləyir.

### **Süni sinir şəbəkələri**

Giriş və çıxışları olan bir-birləri ilə möhkəm bir şəkildə əlaqələnmiş olub insan beynindəki hüceyrələrin iş prinsipi modelləşdirən bir kompüter sistemidir.

### **Genetik alqoritmlər**

Geniş, kompleks, çox ölçülü və s. problemlərin xüsusiyyətləri və ehtimala söykənən, axtarış quruluşda olan sistemlərdir.

### **Ekspert sistemlərinin tətbiq olunduğu sahələr**

Ekspert Sistemlərin istifadə Sahələri:

**Şərh etmə:** Sensör vericilərindən gələn vəziyyətlərin təyin olunması

İstifadə sahəsi: **Səs tanıma, görüntü analizi, yoxlama**

**Təxmin-proqnoz:** Verilmiş vəziyyətlərə bənzər nəticələrin çıxarılması

İstifadə sahəsi: **Hava proqnozu**

**Diaqnoz:** Müşahidə nəticələrinə görə sistem nasazlıqların təsbiti

İstifadə sahəsi: **Tibb, elektronika**

**Səhv ayırd etmə:** Səhvlərə səbəb olan pozuntuların təqdim edilməsi

İstifadə sahəsi: **Kompüter proqramı**

**Təhsil:** Şagird davranışlarının təsbiti və nəzarəti

İstifadə sahəsi: **Məsləhətləşmə, islah, müalicə**

**İdarə:** Sistem davranışının şərh, proqnozu, təmiri və nəzarəti

İstifadə sahəsi: **Hava nəqliyyatı**

### **Ekspert sistemlərinin üstünlükləri və çatışmazlığı**

#### **Üstünlükləri**

**İstehsal artımı:** Ekspert insanlardan daha sürətli olduğundan ötəri zaman anında istehsal artımı gözlənilə bilər.

**Davamlılıq:** Məlumat itkisi əsla yoxdur. Dinamik quruluşlu olduğu təqdirdə öz-özünə bilik qazana bilər.

**Xərc qənaəti:** Hər dəfə bahalı ekspertlərdən istifadəyə ehtiyac qalmaz. İnsan ekspertinə çəkilən xərc yalnız bir dəfə ekspert sisteminin yaradılmasına çəkilir. Sonra isə adi bir tətbiqi program kimi istifadə edilir. Bir başa xərcə qənaət edilir.

**Bilik vermə:** Mövzu haqqında məlumatı olmayanlara öyrətmə bacarığı. Sistem əhatə etdiyi predmet sahəsini ondan istifadə etməzdən əvvəl istifadəçiyə ilkin anlayışları çatdırır.

**Etibarlılıq:** Ekspert sistemlər heç bir detallı yaddan çıxartmadan son detalına qədər analiz etdikdən sonra nəticə çıxardır. İnsan ekspert qərar verərkən ona müxtəlif amillər təsir göstərə bilər, nəticədə yekun qərar verərkən faktirlər yaddan çıxır. Ekspert sistemlərində isə belə problem yoxdur və sair.

Ekspert sistemin quruluşunda ən əhəmiyyətli faktor, qərar vermək, inkişaf etdirilə bilmək, məlumatı yığıb onu işlədə bilməkdir. Bu qurulan sistem müəyyən predmet sahəsinə aid olan biliklərə sahib olmalıdır.

Hazırlanmış bir ekspert sistemdə alqoritm yoxdur. Hər zaman biliyə söykənən əməliyyatlar həyata keçirilir. Bilik bazasından məlumat çağırılır, emal edilib, axtarış reallaşdıqdan sonra nəticəyə çatıb çatmadığı haqda şərh edilir. Sistem doğru şəkildə hazırlansa sistem öz-özünü inkişaf etdirə bilər. Öyrənmə qabiliyyəti qazandırılır. Bilik bazasını daim yeniləyə bilər. Bir problemə həll tapmaq üçün əvvəl o problemə aid model yaradılır. Modeli yaradılmayan problemlərin həlli hətta qeyri-mümkündür. Həllə başlamadan əvvəl ilk əməliyyat modelin yaradılması, hazırlanması və işlənilməsi hələ gətirilməsidir.

Süni intellekt programlarının ortaq xüsusiyyətlərindən biri, bu programların hamısının əsasında biliyin dəyənmasıdır. Bilik, insan beyninin olduğu kimi kompüter beyninin də təməli üzərindədir. Süni intellektin əhəmiyyətli qolu olan Ekspert Sistemlər üçün biliyin əhəmiyyəti, digər süni intellektin digər qollarına görə çox daha böyükdür. Çünki ekspert sistemin özü, sahib olduğu bilikdir. Ekspert

sistemlər üçün bilik əhəmiyyəti olduğundan ədəbiyyatda bəzən Ekspert Sistemləri “bilik əsaslı sistemlər” də adlandırırlar.

### **Bilik növləri**

Bilik bir neçə istiqamətdən təsnif oluna bilər.

### **Sadə nisbi bilik (Simple Relational Knowledge)**

### **İrsi Bilik (Inheritable Knowledge)**

### **Məntiqi olaraq alınan bilik (Inferential Knowledge)**

### **Prosedural bilik (Procedural Knowledge)**

### **Dekleratif bilik (Declarative Knowledge)**

Ekspert sistemlərin biliyin ən ümumi təsnifatında 2 növ bilik ayırılır.

### **Prosedural bilik ( fakt və proseslərin toplanması )**

### **Dekleratif bilik ( faktların göstərilməsi )**

Dekleratif üsulla “**nələr bilinməli?**” sualının cavabını verərkən, prosedürel üsulla isə “**necə, nə şəkildə meydana gəlib?**” sualına cavab verilir.

**Dekleratif bilik** - xüsusi bir problem sahəsindəki obyektlər, hadisələr və bunların bir-birləriylə əlaqələri haqqındakı faktları təsvir edir. Dekleratif üsul, məntiq əsaslı əlaqəli yanaşmalara söykənər. Əlaqəli modellər, ağac strukturlar, graflar ya da semantik şəbəkələrlə ifadə oluna bilər. Bu bilik **Predikatlar məntiqini** özündə saxlayır.

**Prosedürel bilik** isə təsvir olunmuş biliyin necə istifadə edilməsi ilə bağlı bilikdir. “**Nəçür edilməli?**” ya da “**Nəçür reallaşdırılmalı?**” sualına cavab verir. Bu, qramatikal ya da prosedürel “rule-based” sistemlər şəklində ifadə olunur. Bunlar, daha çox qarşılaşdığımız IF-THEN strukturudur.

Biliyin **qəbul edilmə dərəcələrinə** görə isə üç qrupa bölmək mümkündür.

### **Faktoloji bilik**

### **İntuitiv bilik (intuisiyaya əsaslanan bilik)**

### **Metabilik**

### **Faktoloji bilik**



Əlaqədar olduğu sahənin bütün ekspertlərin tərəfindən qəbul edilən, hər hansı problem sahəsindəki anlayışları, ilk prinsipləri, ümumi qanunları əhatə edən bilikdir.

### **İntiutiv bilik**

Ekspertlərin illərin təcrübəsiylə əldə etdiyi təcrübi biliklərdir.

### **Metabilik**

Biliyin quruluşuna, necə təşkil edildiyinə və nə zaman istifadə ediləcəyi ilə bağlı bilikdir. **“Bilik haqqında bilik”** adlandırılan biləcəyimiz bu cür bilik, problemin həlli üçün ümumi bir həll təmin edər. Bir ekspertdən əldə olunan bilik bəlkə də ən çətin bilik növüdür. Ayrıca ekspertdən ekspertə də fərqlilik vardır

### **Bilik mühəndisi və bilik mühəndisliyi**

**Bilik mühəndisliyi** - müxtəlif mənbələrdən biliyi yığıb, bu biliyi istifadə edərək bilik bazası yaratma prosesidir. Bilik, müxtəlif mənbələrdən toplanan bilər. Ən əhəmiyyətli bilik mənbəyi ekspertlərdir. Ayrıca internet, kitablar, texniki məqalələr də əhəmiyyətli bilik mənbələridir.

**Bilik mühəndisi** - bütün mənbələrdən biliyi yığıb, bu bilik əsasında bilik bazası yaradan adamdır. Bilik bazasının yaradılmasında, hal-hazırda istifadə edilən ən əhəmiyyətli vasitələrdən biri verilənlər bazası sistemləridir.

Bilik mühəndisi ekspert sistemdə iki fərqli vəzifə daşıyır. Birincisi vəzifə, hər hansı bir sahənin ekspertindən biliyi əldə etməkdir. Digərinin vəzifəsi isə əldə olunan biliyi istifadə edərək, proqramlaşdırma texnikalarının köməyiylə bilik bazasını yaratmaqdan ibarətdir.

### **Bilik Toplama**

Bilik toplama, bir problem sahəsinə aid ekspert sistem yaratmaq üçün başda ekspertlər olmaq üzrə bu problem sahəsinə aid olan bütün məlumat mənbələlərindən biliyin əldə edilməsi, analizi, şərh olunması və sonra bu biliyin bilik bazasında təsvir edilməsi prosesidir.

İnsan beynində bilik bağlı şəkildə saxlanılır. Başqa sözlə, bilik struktur baxımından dəyişməz deyil və ümumiyyətlə saxlandığı quruluşda təsvir edilə bilməz. Digər tərəfdən kompüterlər, yalnız açıq bilik ilə işləyirlər. Bu səbəbdən,

ekspertlərdən toplanan biliyin kompyutərə uyğun formaya çevrilməsi zəruriyyəti yaranır. Bu mənada bilik toplama işi, “**bağlı biliyi açıq biliyə çevirmə əməliyyatı**” kimi başa düşülə bilər.

Ənənəvi kompyuter proqramlarının gücü, proqramlaşdırma texnikalarıdır. Buna qarşılıq ekspert sistemlərin gücü, bilik bazasındakı bilikdir. Bu mənada bir ekspertdən məlumatın toplanması və bu məlumatın kompüterə lazımlı şəkildə köçürülməsi, ekspert sistemin gücünü və fəaliyyətini təyin edir.

### **Biliyin Təsviri (Knowledge Representation)**

Bilik bazası, müəyyən bir sahə ilə əlaqədar biliyi özündə əks etdirən ekspert sistemin bir parçasıdır. Biliyin bu sistemdə necə təsvir ediləcəyi də “**Knowledge Representation**” mövzusunda daxildir.

Bilik təsviri (Knowledge Representation), həqiqi biliyim kodlaşdırma elmidir.

Kompyuterlərin insan qədər ağıllı olmaları üçün çox böyük miqdarda deklarativ və prosedural bilik lazımdır. Buna qarşılıq olaraq insan biliyinin təbiəti tam olaraq aydın ola bilməmişdir və biliyi bir kompüterdə sintez etmək - toplamaq olduqca çətindir. Hal-hazırda süni intellekt tədqiqatları nəticəsində inkişaf etdirilən bir çox biliyin təsviri metodu vardır. Bu metodlardan ən çox istifadə edilənləri aşağıdakılardan ibarətdir:

**Semantik şəbəkələr**

**Produksion model**

**Obyekt-xüsusiyyət-dəyər üçlüləri**

**Freymlər**

**Rrediktar məntiqi**

Hər bilik təsviri metodunun digərlərinə görə üstünlükləri və çatışmazlığı mövcuddur.

Prediklar məntəqi metodundan başqa digər metodlar varislik prinsipindən faydalanırlar.

**Semantik şəbəkələr** - Biliyin qrafiki təsvir metodudur. Başlanğıcda insan zehnin psixoloji metodları olaraq istifadə üçün inkişaf etdirilən bu üsul, hal-hazırda ekspert sistemlər və süni intellekt sahəsində standart bir təsvir halına gəlmişdir.

Bir şəbəkə, təpə kimi təyin olunan obyektlərin tamıdır . Təpələr bir-birlərinə oxlarla və bağlayıcılarla birləşdirilir. Şəbəkədəki təpələr, obyektlərə, hadisələrə və ya anlayışlara qarşılıq gəlir. Oxlar, göstəriləcək biliyin növünə görə bir çox şəkildə təyin oluna bilər. Obyektlər, ümumi termin olaraq iş sahələri və əlamətlər, ümumiyyətlə təpə olaraq göstərilir. Təpələr arasını birləşdirən istiqamətlənmiş bağlayıcılar, belə təsnif olunurlar.

**“HAS\_A” BAĞLAYICISI:** “HAS\_A” bağlayıcıları, əlamət təpələrini ümumi termin təpələrinə və ya obyekt təpələrinə bağlayırlar. Beləcə o ümumi terminin və ya obyektin bir əlamətə sahib olduğu ifadə edər. "Mavi Göz " ifadəsində obyektin, "Aysenlin bir çantası var" ifadəsində ümumi bir terminin bir əlamətə sahib olduğu ilə əlaqədar nümunələrdir.

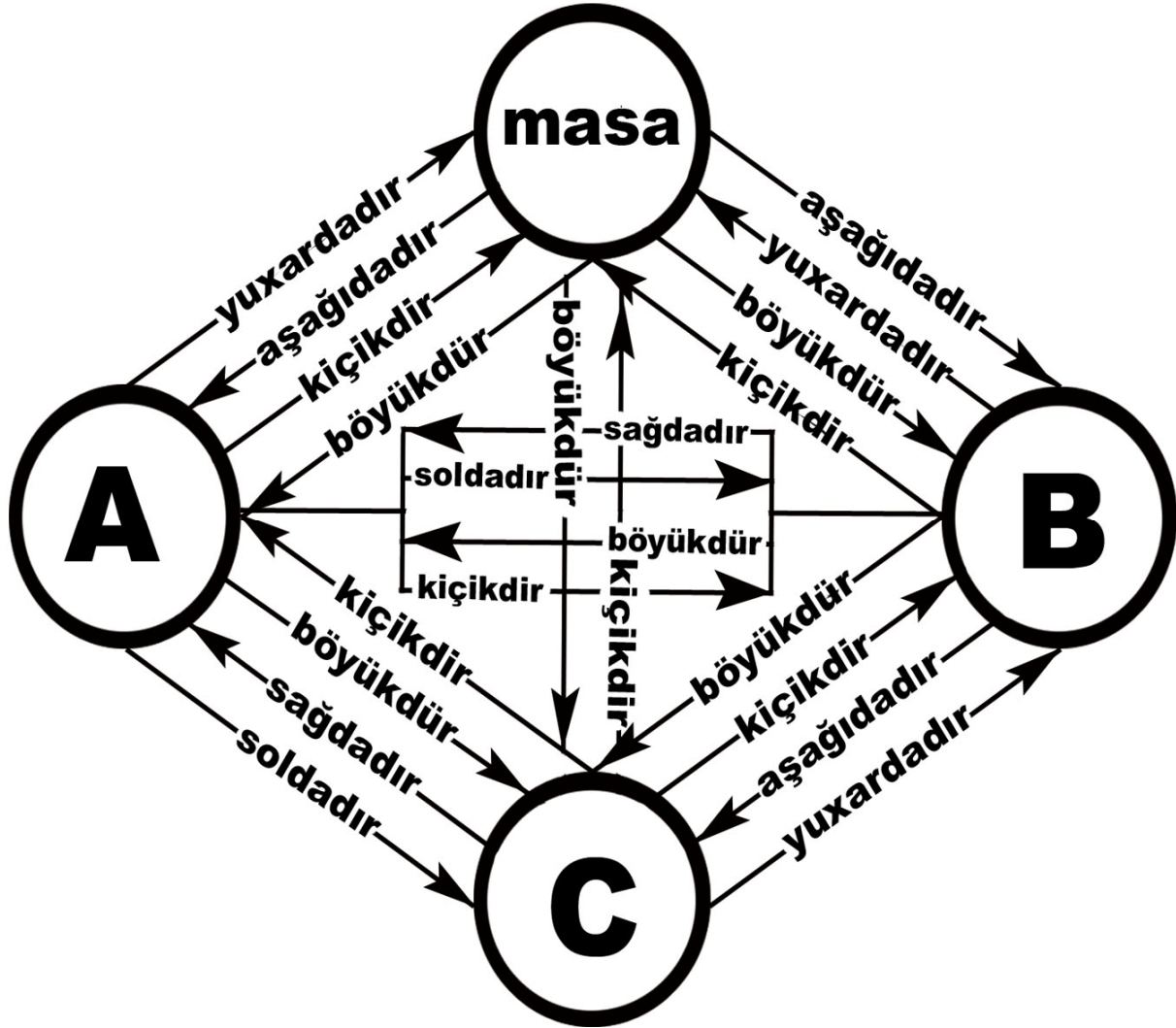
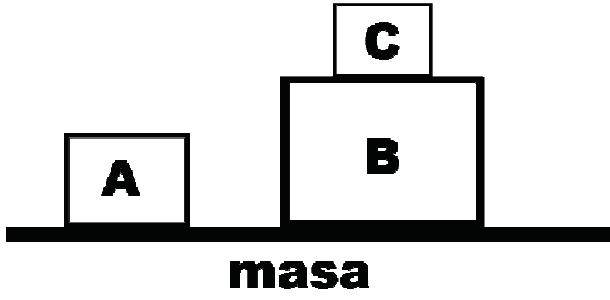
**“IS\_A” BAĞLAYICISI:** Obyekt təpələrini ümumi termin təpələrinə və əksinə ümumi termin təpələrini obyekt təpələrinə bağlar.

Bunlardan başqa istifadə edilən başqa bağlayıcılar da vardır. Bunlardan biri

**“WORK-FOR”** bağlayıcısı olub, bir işçinin, məsələn, kim üçün işlədiyini göstərmək üçün istifadə edilir. Bir başqa bağlayıcı **“CAUSED-BY”** bağlayıcısıdır ki, bir hadisənin səbəbini göstərmək üçün istifadə edilir. İki obyekt arasındakı bağlılığı göstərmək üçün istifadə edilən bir başqa bağlayıcı isə **“IS-PART-OF”** bağlayıcısıdır.

Semantik şəbəkələrin iki üstünlüyü vardır. Bunlardan birincisi, elastikliklidir. Bu xüsusiyyəti sayəsində yeni bir düyün, quruluşa əlavə oluna bildiyi kimi, mövcud olan düyünlər arasında yeni əlaqələr də təyin oluna bilər. Digər üstünlüyü isə düyünlərdən əlaqələri irsi olaraq ala bilmə qabiliyyətidir. Semantik şəbəkənin ən pis tərəfi isə, əlaqələrin və düyünlərin təyin olunması üçün standart bir quruluşun olmamasıdır.

Semantik şəbəkəyə aid aşağıdakı nümunəyə baxaq.



şəkil 9. Masa üzərindəki qutular və aralarındakı semantik əlaqə

Biliklərin təsvirinin produksion modeli ən sadə model olub ekspert sistemlərinin yaradılmasında ən çox istifadə olunur. Bu model əsasında predmet sahəsinə aid olan biliklər qaydalar şəklində təqdim olunur, bu qaydaların sağ və sol tərəfi olur ki, sağ hissədə predmet sahəsinə xarakterizə edən göstəricilərin

vəziyyəti, sol hissədə isə o vəziyyətə uyğun olan nəticə qeyd olunur. Modelin ümumi yazılış forması

### **Əgər (şərt ), onda (nəticə)**

Formasında olan qaydalara istinad edir. Şərt hissəsində predmet sahəsinin atributları onların müəyyən halına uyğun olaraq təsvir olunur.

Nəticə hissəsində isə bu hala uyğun olan vəziyyət və yaxud hərəkət göstərilir. Bu baxımdan produksion model **hərəkət modeli** də adlanır

Bilikləri qaydalar şəklində təsvir etmək üçün predmet sahəsinə aid olan müəyyən müəyyən fikir, mülahizə şərt cümləsinə gətirilir. Məs: Uçan obyektin qanadı varsa bu ya quşdur ya da təyyarədir. Bu mülahizələrin qaydalar şəklində ifadə etdikdə onun şərt və nəticə hissəsi dəqiqləşdirilir və konkret ifadə olunur.

Produksion modelin şərt hissəsinə onun **anti-insident**, nəticə hissəsinə **konseptent** adlanır. Bu hissələr bir və ya bir neçə hissədən ibarət ola bilər.

Produksion modelin digər modellərdən bir sıra üstün cəhətləri vardır. Ən üstün cəhəti odur ki, predmet sahəsinə aid olan yeni bir qaydanın əlavə olunması və yaxud bazadan çıxarılması digər qaydalara təsir göstərmir. Bu modelin sadə və çox işlək olmasına baxmayaraq bir sıra çatışmazlığı vardır. Ən böyük çatışmazlığı qaydaların sayının çox olması ilə bağlıdır. Qaydaların sayı çox olduqca şərtlərin təkrarlanması ehtimalı , müəyyən nəticələrin alınması üçün şərtlərin ziddiyətliyi problemi ortaya çıxır

### **Obyekt-Xüsusiyyət-Dəyər üçlüyü**

Biliyin təsvirinin digər forması olan bu üsul, biliyin hansı mövzuda olduğuna, növünə və dəyərinə görə biliyi saxlama məntiqinə əsaslanır. Məsələn "Əhmədin iki gözü var" faktı bu bilik təsviri vasitəsi ilə aşağıdakı şəkildə göstərilə bilər.

<b>Obyekt</b>	<b>Əhməd</b>
<b>Xüsusiyyət</b>	<b>Göz sayı</b>

<b>Dəyər</b>	<b>İki (2)</b>
--------------	----------------

Obyekt-xüsusiyyət-dəyər üçlüləri ilə semantik şəbəkələr arasında bənzərliklər vardır. OXD üçlülərindəki obyekt və dəyərlər semantik şəbəkələrdə düyünlərə, xüsusiyyət isə bu düyünlər arasındakı bağa qarşılıq olur. Qeyri-müəyyən bilik nəzərə alınsa, bu vəziyyətdə haqqında danışılan üçlülər daha da genişləndilə bilər.

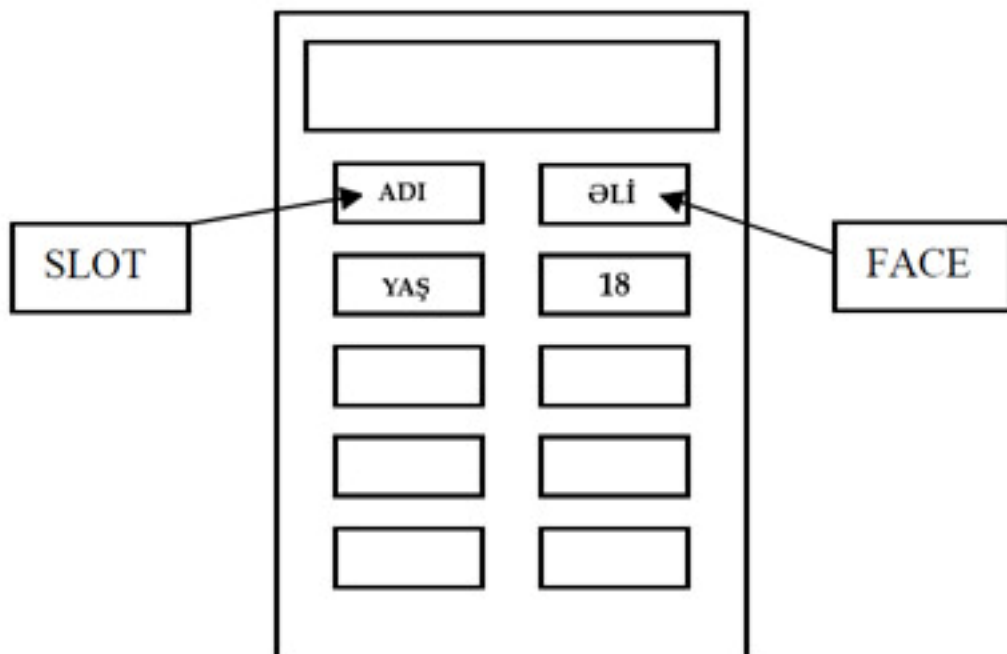
### **“Frame” modeli**

Daha çox istifadə olunan biliyin təsviri metodlarından biridə Frame modelidir. Freimler xüsusilə interaktiv biliyi biliy bazasında saxlamaq üçün istifadə edilir. Freimler hər hansı bir şəxs ya da hadisə haqqında yaxşı bilinən ya da ümumiləşmiş xüsusiyyətləri bir yerə gətirməkdə olduqca əlverişlidir. Bir Frame, standartlaşdırılmış bir vəziyyəti göstərmək üçün bilik quruluşudur. Hər bir Freymə bağlı olan bir çox Bilik növü vardır. Bu biliklərin bir qismi freymin necə istifadə ediləcəyi ilə əlaqə bilikdir. Bir qisimi istifadəçinin sonrakı mərhələdə nə olacağını təxmin etməsi ilə əlaqədardır. Bəziləri isə, bu təxminlər reallaşmadığında nələrlə ediləcəyini ilə bağlıdır.

Freymlər ierarxik şəkildə təşkil olunur. Bu səbəbdən freymlərin daha üst səviyyədəki təpələrlə əlaqələri irsi quruluşa malikdir, freymin quruluşu biliyin təsviri üçün güclü bir mexanizmdir. Xüsusilə irsi olma xüsusiyyətləri səbəbiylə freymlər daha yığcam biliyin saxlanması üçün imkan verir. biliyin yığcam saxlanması, axtarış üçün də daha az vaxtın sərfinə səbəb olur. Freymlərin mənfi cəhətləri onların çətin olmasıdır.

Freymin quruluşu da daha əvvəl təyin olunan biliyin təsvir metodlarına bənzəyir. Bir freym, ierarxiya içində təşkil edilən düyünlər və tillət şəbəkəsidir.

Freym nümunəsi aşağıda göstərilmişdir.



**Şəkil 10.**

### **Predikalar məntiqi**

“deyil”, “və”, “və ya”, “əgər” , ”Ancaq və ancaq”-lardan istifadə edilən məntiq sistemində **Predikalar məntiqi** deyilir. predikalar məntiqinin təməl komponentləri predikat, dəyişən, funksiya və sabitdir.

## **FƏSİL 3. QEYRİ-SƏLİS MƏNTİQİN MÜƏSSİSƏNİN MALİYYƏ FƏALİYYƏTİNDƏ TƏTBİQ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

### **3.1. Qeyri-səlis məntiqdən istifadə etməklə müəssisənin maliyyə fəaliyyətinin təhlilinin əsas xüsusiyyətləri**

Müəssisənin maliyyə dayanıqlığının olması həmin müəssisənin uzunmüddətli stabil fəaliyyət göstərə bilməsini əks etdirir. O müəssisənin kreditorları və investorları ilə əlaqəsini xarakterizə edir. Müəssisənin özünəməxsus kapitalı ilə borc vasitələri arasında olan nisbəti göstərir. Müəssisənin özünəməxsus likvid kapitalı onun bütün borc öhdəçiliklərini örtmədiyi hallarda və iri kreditorları öz vəsaitlərinin geri qaytarılmasını tələb etdikdə müəssisənin müflisləşməsi təhlükəsi yaranır. Eyni zamanda da borc vəsaitlərindən istifadə edilməsi müəssisənin maliyyə dayanıqlığı təhlil etdikdə onun gəlirlilik və risklilik səviyyəsini əks etdirən göstəricilər sistemini təhlil edilib qiymətləndirilməlidir.

Elə müəssisələrin maliyyə dayanıqlığı mövcud olur ki, onlar öz vəsaitləri hesabına aktivlərini (əsas fondlarını, dövriyyə vəsaitlərini, qeyri-maddi aktivlərini) formalaşdırır, özünü doğrultmayan debitor və kreditor borc öhdəçilikləri yaratmır, borc öhdəçiliklərini vaxtında və öz vəsaitləri hesabına yerinə yetirir, ödəyir.

Maliyyə dayanıqlığının təhlil edilməsinin başlıca məsələlərinə müəssisənin aktivlərinin və passivlərinin dəyərinin və strukturunun müəyyən edilməsi aid edilir. Bu yolla müəssisənin maliyyələşmə baxımından nə dərəcədə asılı olmasını; kreditorlardan, investorlardan asılılığının artması və yaxud da azalmasını; onun aktivlərinin və passivlərinin sərbəst maliyyə-təsərrüfat fəaliyyəti göstərməsi üçün şərait yaradıb-yaratmamasını müəyyən etmək və müvafiq nəticə əldə etmək olar. Müəssisənin aktivlərinin hər birinin həcminə və əmlakının ümumi dəyərinə görə müəssisənin maliyyə dayanıqlığının səviyyəsini qiymətləndirmək və müvafiq qərar qəbul etmək mümkündür.



Müəssisənin maliyyə dayanıqlığının qiymətləndirilməsinin əsas meyarlarından birini onun xərclərinin və ehtiyatlarının formalaşması mənbələrinin onlardan çox olması və yaxud çatışmaması təşkil edir və onun vəsaitlərinin əmələ gəlmə mənbələri ilə xərcləri və ehtiyatları arasındakı fərqlə müəyyən olunur. (Misal)

Müəssisənin fəaliyyət ritmi və yüksək nəticələr əldə etməsi onun dövriyyə vəsaitləri ilə təmin olunmasından bilavasitə asılıdır. Müəssisənin debitor borclarının çox olması onun resurslarının müəssisədən kənar yayındırılmasına və səmərəsiz istifadə olunmasına gətirib çıxarır. Dövriyyə vəsaitlərinin tərkibinə həm material və həm də pul vəsaitləri daxil olduğundan onlardan səmərəli istifadə edilməsi müəssisənin maliyyə dayanıqlığına müsbət təsir göstərir. Müəssisənin özünəməxsus dövriyyə vəsaitlərinin lazım olduğundan çoxluq təşkil etməsi onun ehtiyatlarının həcmnin azalması hesabına baş verməsi müəssisənin maliyyə vəziyyətinin sabit olmasından xəbər vermir. Müəssisə cari fəaliyyətini maliyyələşdirmək məqsədilə borc vəsaitlərindən istifadə edə də, etməyə də bilər.

Əgər təhlil edilən müəssisənin dövriyyə vəsaitləri ehtiyatlarının yaradılmasına sərf edilibsə, borc vəsaitlərindən istifadə olunubsa onda müəssisə böhranlı maliyyə vəziyyətində ola bilməz. Müəssisənin vaxtı keçmiş kreditor borcunun olmaması onun müflisləşmiş müəssisə kateqoriyasına aid edilməsinə imkan vermir.

Yuxarıda göstərilən mütləq maliyyə dayanıqlığı göstəricilərilə yanaşı *nisbi maliyyə dayanıqlığı* göstəricilərindən də istifadə olunur. Belə göstəriciləri iki qrupa ayırmaq olar. ***I qrup müəssisənin dövriyyə vəsaitlərinin*** vəziyyətini əks etdirən göstəriciləri birləşdirir. Onlara aşağıdakılar aid edilir:

- özünəməxsus vəsaitlərlə təmin olunma əmsalı;
- özünəməxsus vəsaitlərlə material ehtiyatlarının təmin olunması əmsalı;
- özünəməxsus vəsaitlərlə manevr etmək əmsalı.

***II qrup əsas vəsaitlərin*** vəziyyətini və maliyyə asılılığının olmaması dərəcəsini əks etdirən göstəriciləri birləşdirir. Onlara aiddir:

- daimi aktivlər indeksi;
- borc vəsaitlərinin uzunmüddətli cəlb edilməsi əmsalı;
- köhnəlmə əmsalı;
- əmlakın real dəyəri əmsalı;
- maliyyə asılılığı dərəcəsi;
- avtonomluq əmsalı;
- borc vəsaitlərinin özünəməxsus vəsaitlərə nisbəti əmsalı.

Bu əmsalların faktiki qiymətləri normativ qiymətləri ilə müqayisə edilir, keçən hesabat dövrünün göstəriciləri ilə tutuşdurulur, analoji müəssisənin göstəriciləri ilə müqayisə olunur. Beləliklə müəssisənin real maliyyə vəziyyəti, güclü və zəif cəhətləri müəyyənləşdirilir.

1. *Özünəməxsus vasitələrlə təmin olunma əmsalı* müəssisənin dövriyyə aktivlərinin hansı hissəsinin özünəməxsus vasitələr hesabına maliyyələşdirilməsini göstərir. Bu əmsalın qiyməti 0,1-dən çox olduqda normal hal sayılır. Onun qiymətini tapmaq üçün müəssisənin özünəməxsus dövriyyə vəsaitlərini dövriyyə aktivlərinin dəyərinə bölmək lazımdır. 2. *Özünəməxsus kapitalla (vasitələrlə) manevr etmək əmsalı* müəssisənin özünəməxsus dövriyyə vasitələrinin hansı hissəsinin sərbəst şəkildə manevr etmək üçün mobil formada olduğunu göstərir. Onun qiymətini toplamaq üçün müəssisənin özünəməxsus dövriyyə vəsaitlərini özünəməxsus kapitalın həcminə bölmək lazımdır. Bu əmsalın qiymətinin vahidə bərabər olması, yəni müəssisənin cari aktivlərinin özünəməxsus kapital hesabına təmin etməsi qeyri sabit kreditləşdirmə mühitində maliyyə vəziyyətinin dayanıqlığının qarantiyasıdır. Əmsalın qiymətinin yüksək olması müəssisənin maliyyə vəziyyətinin yaxşı olduğunu xarakterizə edir. Bəzən əmsalın 0,4-0,6 qiymətlərini optimal kimi qəbul edirlər. 3. *Daimi aktivlər inkdeksi* müəssisənin özünəməxsus vəsaitlərinin əmələ-gəlmə mənbələrində əsas və dövriyyədən kənar aktivlərinin payını göstərir. Onun qiymətini tapmaq üçün dövriyyədən kənar aktivlərin dəyərini müəssisənin özünəməxsus kapitalına bölmək lazımdır. 4. *Borc vəsaitlərinin uzunmüddətli cəlb edilməsi əmsalını* tapmaq üçün uzunmüddətli passivlərin

dəyərini müəssisənin cari öhdəçilikləri ilə özünə-məxsus kapitalın cəminə bölmək lazımdır. Bu əmsal istehsal proseslərinin yeniləşdirilməsi və genişləndirilməsi məqsədilə borc vəsaitlərindən müəssisənin nə dərəcədə intensiv istifadə etdiyini göstərir. 5. *Avtonomluq, maliyyə asılılığının olmaması, kapitallaşdırma və yaxud özü-nəməxsus kapitalların konsentrasiyası əmsalı* müəssisənin özünəməxsus kapitalının balansın yekununa bölünməsi yolu ilə tapılır. Bu göstərici müəssisənin maliyyə vəziyyətini xarakterizə edən əsas əmsallardan biri olmaqla müəssisənin borc vəsaitlərindən asılı olmadığını, kreditləşdirmə ilə əlaqədar maliyyə riskinin nə dərəcədə olduğunu göstərir. O, müəssisənin öz kapitalının balansın ümumi yekunda xüsusi çəkişini əks etdirir. Avtonomluq əmsalının minimal qiyməti 0,5-dən yüksək olması qəbul edilmişdir. Bu şərtin ödənməsi müəssisənin borc vəsaitlərinin öz vasitələri ilə ödəmək qabiliyyətinə malik olduğunu göstərir. Onun qiymətinin yüksək olması müəssisənin maliyyə dayanıqlığının yüksək olmasını əks etdirir. ABŞ-da və Qərb ölkələrində əmsalın 0,6-dan çox olması norma kimi qəbul olunmuşdur. 6. *Borc vəsaitlərinin özünəməxsus vəsaitlərə nisbəti əmsalı və yaxud özünə-məxsus vəsaitlərlə müqayisədə borc əmsalı* müəssisənin fəaliyyətinin hansı hissəsinin kreditorlar tərəfindən maliyyələşdirildiyini göstərir. Başqa sözlə müəssisənin bir manatlıq öz vəsaitinin payına nə qədər borc vəsaiti düşdü-yünü əks etdirir. Bu göstəricidən istifadə edərək müəssisənin borc və yaxud özünəməxsus vəsaitlərinin çox olduğunu müəyyən edirlər. Əmsalın ən böyük qiyməti (vahidə bərabər olması) müəssisənin aktivlərinin yarısından çoxunun borc vəsaitləri hesabına formalaşdığını əks etdirir və xoşagəlməz hal kimi qiymətləndirilir.

Yuxarıda göstərilən mütləq göstəricilərə əlavə olaraq müəssisənin maliyyə dayanıqlığını əks etdirən bir sıra göstəricilərin dinamikasında təhlil etmək məqsəduyğundur. Belə göstəricilərdən istifadə edərək tədqiqat dövründə müəssisənin maliyyə vəziyyətində baş verən müsbət və yaxud mənfi dəyişikliklərin (meylləri, dinamikası) baş verməsini müəyyən etmək mümkündür. Maliyyə dayanıqlığı göstəricilərinin orta sahə normativ qiymətləri müəyyən edildiyi

hallarda onlarda kənarlaşmalara nəzarət etməklə böhranlı vəziyyətlərin ilkin əlamətlərini müəyyən edərkən müəssisənin maliyyə dayanıqlığının möhkəmlənməsinə gətirib çıxara bilən tədbirlər kompleksi işlənilib həyata keçirilə bilər.

Müəssisənin fəaliyyət dayanıqlığının inteqral qiymətləndirilməsi göstəricisini hesablamada faydalıdır. Bu göstərici belə hesablanır:

$$Z=1,2 \times X_1 + 1,4 \times X_2 + 3,3 \times X_3 + 0,6 \times X_4 + 1,0 \times X_5$$

Burada : $X_1$  – işçi kapitalın səmərəlilik göstəricisi;

$X_2$  – toplanmış kapitalın səmərəlilik göstəricisi;

$X_3$  – istehsalın rentabelliği;

$X_4$  – borc öhdəçilikləri göstəricisi;

$X_5$  – aktivlərin səmərəlilik göstəricisi.

$$X_1 = \frac{OA - TD}{A} = \frac{\text{dövrüyyə vəsaitləri} - \text{cari öhdəçiliklər}}{\text{ümumi aktivlər}};$$

$$X_2 = \frac{K_{top}}{A} = \frac{\text{toplanmış kapital (keçən illərin qalıqları)}}{\text{ümumi aktivlər}};$$

$$X_3 = \frac{M}{A} = \frac{\text{vergiyəqədar mənfəət}}{\text{ümumi aktivlər}};$$

$$X_4 = \frac{K}{3K} = \frac{\text{müəssisənin kapitalı (əsas fondlar + qeyri-maddi aktivlər)}}{\text{müəssisənin ümumi borcu}};$$

$$X_5 = \frac{SH}{A} = \frac{\text{ümumi satışın həcmi}}{\text{ümumi aktivlər}}.$$

Qeyd edilən göstəricilər müəssisənin fəaliyyətinin səmərəlilik göstəriciləri kimi istifadə edilə bilər. Müəssisənin dayanıqlıq göstəricisinin köməyiylə ABŞ iqtisadçıları müflisləşmiş korporasiyaların 90%-ni ( bir il əvvəl), 70%-ni 2 il əvvəl; 50%-ni 5 il qabaqcadan proqnozlaşdırma bilmişdir.

$Z > 3$  dən böyük olduqda müəssisə dayanıqlı,

$Z < 1,8$  dən kiçik olduqda isə dayanıqsız hesab olunur.

Müəssisənin maliyyə vəziyyəti təhlil edildikdə onun maliyyə dayanıqlığı ehtiyatının müəyyən olunması və qiymətləndirilməsi lazım gəlir. Bu zaman marjinal təhlil üsulundan istifadə olunur. Marjinal təhlil 3 qrup iqtisadi göstəricilər əsasında aparılır: “xərclər – istehsal həcmi (realizasiya) – mənfəət”.

Marjinal təhlil üsulunda xərclərin şərti-dəyişən və şərti-daimi xərclərə ayrılması əsas götürülür. Müəssisənin maliyyə vəziyyəti təhlil edilərkən onun məhsul istehsalı və satışı həcmindən müəssisənin maliyyə dayanıqlığının nə dərəcədə asılı olması müəyyən olunur.

*Müəssisənin maliyyə dayanıqlığı ehtiyatı* (təhlükəsizlik zonası) dedikdə müəssisənin maliyyə vəziyyətinin müəyyən dayanıqlığını təmin edən məhsul istehsalı və satışı həcmi başa düşülür. Bundan ötrü aşağıdakı göstəricilərdən istifadə olunur:

- realizasiyadan daxil olan gəlirlər( ƏDV-siz, aksiz vergisiz);
- məhsulun tam maya dəyəri;
- mənfəət;
- daimi və dəyişən xərclər;
- marjinal gəlir.

Bu göstəricilərin köməyilə rentabellik həddi və maliyyə dayanıqlığı ehtiyatı göstəriciləri hesablanır. Rentabellik həddi (paroqu) məhsulun maya dəyərindəki daimi xərclərin məbləğinin gəlirlərin tərkibindən marjinal gəlirin xüsusi çəkisinə bölünməsi nəticəsində tapılır:

$$M_{\text{rent}} = \frac{\text{məhsulun maya dəyərindəki daimi xərclərin dəyəri}}{\text{gəlirin həcmindən marjinal gəlirin xüsusi çəkisi}}$$

Bu göstəricinin hesablanması məqsədini gəlirlərin hansı hissəsinin bütün daimi xərclərin ödənməsinə sərf edilməsini müəyyən etməkdən ibarətdir. Çünki rentabellik 0-a bərabər olacaqdır. Rentabellik həddi( paroqu) göstəricisinin əsasında maliyyə təhlükəsizliyi (maliyyə dayanıqlığı ehtiyatı) göstəricisi hesablanır. Onun faktiki satış həcmi ilə satışın kritik həcmi arasındakı fərqə əsasən müəyyən edirlər. Bu göstərici həm mütləq, həm də faizin hissələri yəni satışın ümumi həcmindəki payına görə müəyyən olunur:

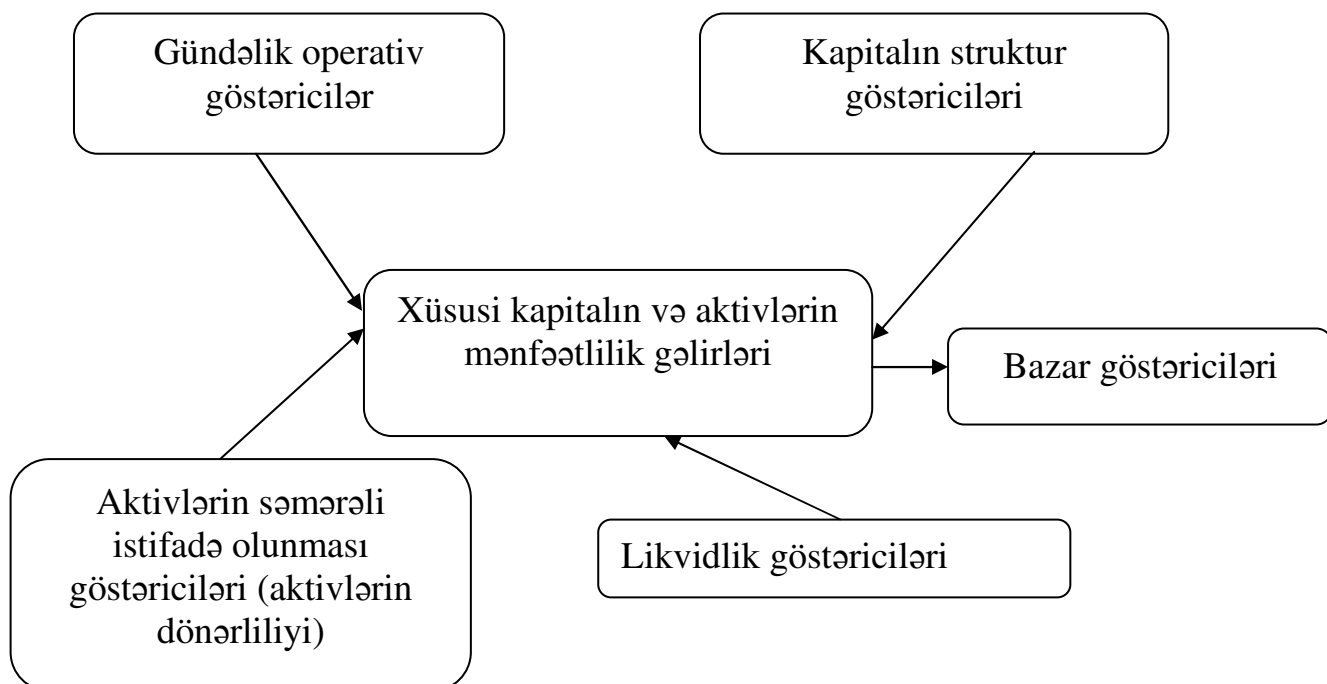
$$3\Phi\Pi\% = \left[ \left( \text{BP}_{\text{фак}} - \text{BP}_{\text{крит}} \right) : \text{BP}_{\text{фак}} \right] \times 100.$$

### 3.2. Qeyri-səlis məntiqdən istifadə etməklə müəssisənin maliyyə fəaliyyətinin təhlilinin inkişaf perspektivləri

Müəssisənin maliyyə təhlili – həmin müəssisənin maliyyə vəziyyətini qiymətləndirmək, onun iqtisadi potensialından səmərəli istifadəyə və müəssisənin maliyyə problemlərini səmərəli həll etməyə əsas yaradan, idarəetmə qərarlarını qəbul etmək üçün informasiyalar bazasında aparılan analitik prosedurların məcmusudur.

Maliyyə təhlilinin məqsədi müəssisənin mənfəətinin artırılması üçün müxtəlif səmərəli yolların təyin edilməsi, gəlirlilik məsələlərinin tapılması, müəssisənin risklərinin qiymətləndirilməsidir.

Göründüyü kimi, müəssisənin maliyyə təhlili müxtəlif təhlil prosedurlarının tətbiqi ilə reallaşır. Həmçinin də maliyyə təhlili müxtəlif maliyyə ( mühasibat ) informasiyaları əsasında aparılır. Təbiidir ki, müəssisələr fasiləsiz fəaliyyət göstərirlər və bu fasiləsiz fəaliyyət də fasiləsiz maliyyə təminatı tələb edir. Bu maliyyə ehtiyaclarını müxtəlif mənbələr hesabına ödəmək lazım gəlir. Aşağıdakı şəkildə müəssisənin maliyyə göstəricilərinin quruluşu göstərilmişdir:



Şəkil 11. Müəssisənin maliyyə göstəricilərinin strukturu

Müəssisənin maliyyə təsərrüfat fəaliyyətinin nəticələrinin daha tam şəkli onun bir necə illik fəaliyyətinin göstəricilərinin dinamikasında və əlavə olaraq, onun göstəricilərinin orta sahə göstəriciləri ilə müqayisəsində görünür. Maliyyə təhlili əsasən gələcəyə yönəlməlidir. Maliyyə təhlili müəssisənin büdcəsinin qurulmasında, faktiki göstəricilərin plan göstəricilərdən kənara çıxmalarınının səbəblərinin öyrənilməsində istifadə olunur.

Müəssisənin maliyyə təhlilinin əsas xüsusiyyətləri aşağıdakılardan ibarətdir.

1. Maliyyə göstəricilərinin böyük əksəriyyəti nisbi kəmiyyətlərdir, ona görə də müəssisənin müxtəlif fəaliyyət sahələrini müqayisə etməyə imkan verir.

2. Maliyyə təhlili zamanı müqayisə üçün aşağıdakı kimi faktorları tətbiq etmək lazımdır.

- Müəssisənin maliyyə təsərrüfat fəaliyyətinin göstəricilərinin müxtəlif vaxt periodlarında müqayisəsinin tendensiyasına baxılmalıdır ;

- Müəssisənin göstəricilərinin onun aid olduğu sahə üzrə orta statistik göstəricilərlə müqayisəsi təmin olunmalıdır.

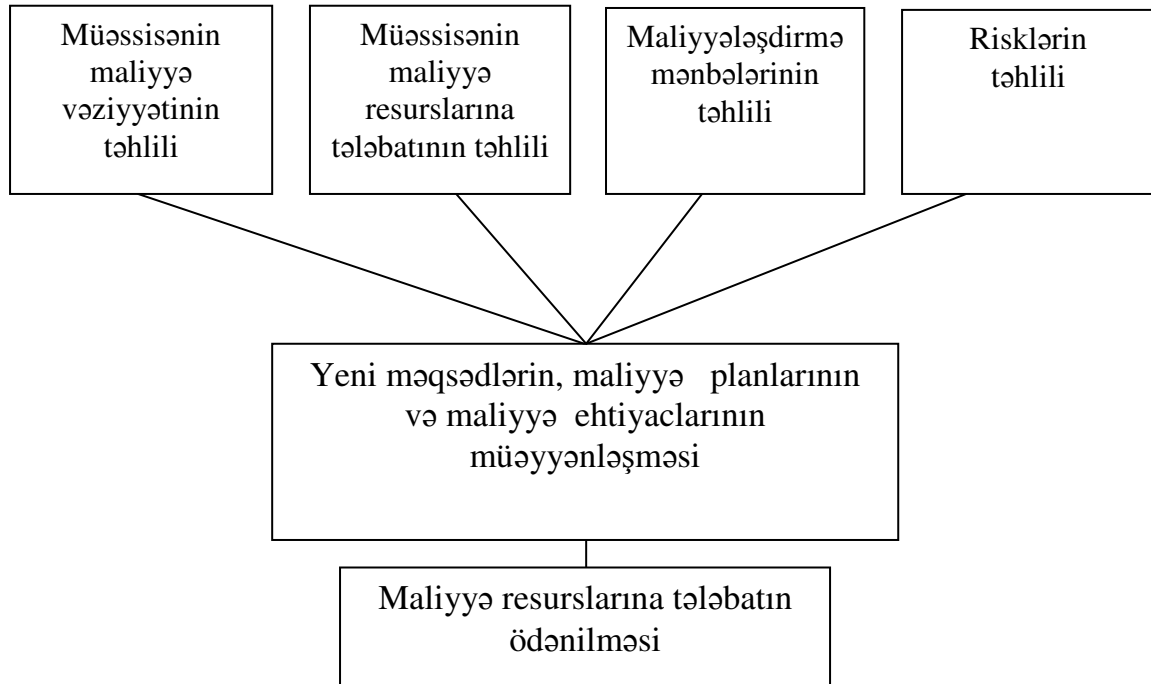
3. Maliyyə təhlili üçün müəssisənin seçilmiş periodda (adətən ildə) tam maliyyə təsviri olmalıdır. Əgər təhlil zamanı ancaq bir periodun məlumatları varsa, onda bu məlumatlar mütləq həmin periodun əvvəlinə və axırına aid olmalıdır. Əsas alət kimi horizontal (dinamik göstəricilər) və vertikal (maddələrin struktur analizi) analizlərdən istifadə olunur.

Müəssisənin aktivləri, passivləri və xüsusi kapitalının arasındakı əlaqə mühasibat uçotunun əsas tənliyi olmaqla analiz zamanı da əsas elementlərdən biridir:

$$Aktivlər = Passivlər + Xüsusi kapital$$

Maliyyə analizi zamanı əsas məsələ göstəricilərin hesablanması deyil, alınmış nəticələrin düzgün şərh olunmasıdır. Bu prosesin özündə bir çox əməliyyatlar həmçinin də risklidir. Ona görə də müəssisənin maliyyə fəaliyyətinin daha düzgün təhlili üçün maliyyə tələbatının təhlili, maliyyələşmə mənbələrinin təhlili və risklərin təhlilinin də aparılmasını tələb edir.

Beləliklə, müəssisənin daha ümumi maliyyə təhlilini sxemdə olan kimi təsvir etmək mümkündür:



Şəkil 12. Müəssisənin ümumi maliyyə təhlili sxemi.

AR “Mühasibat uçotu” haqqında qanunda “maliyyə” hesabatlarının tərkibi əsasən mühasibat balansından və ona əlavə edilən maliyyə nəticələri (mənfəət və zərərlər) və onların istifadəsi, əmlakın, fondların, dövriyyə vəsaitlərinin, xüsusi kapitalın, pul vəsaitlərinin, qeyri-maddi aktivlərin, maliyyə və kapital qoyuluşlarının və s. aktiv və passivlərin hərəkəti haqqında hesablardan ibarətdir.

Ona görə də müəssisənin maliyyə təsərrüfatı fəaliyyətini təhlil etmək üçün aşağıdakı maliyyə - mühasibat hesabatlarını istifadə etmək lazımdır.

1. Müəssisə balansı ( Forma № 1)
2. Maliyyə nəticələri və onların istifadəsi haqqında hesabatı (Forma № 2)
3. Müəssisə balansına əlavə ( Forma № 5)

Təhlil zamanı vergi bəyannamələrini də araşdırmaq məqsədəuyğun hesab edilir.



Balans müəssisənin müəyyən vaxtda, məsələn, hesabat dövrünün sonuna maliyyə vəziyyətini əks etdirir. AR “Mühasibat uçotu” haqqında qanunda hesabat dövrü 1 yanvar – 31 dekabr dövrünü əhatə edir, maliyyə hesabatları da bu müddətin əvvəlinə və sonuna olan nəticələri əks etdirir.

Maliyyə nəticələri və onun istifadəsi haqqında hesabat müəyyən müddət ərzində müəssisənin gəlir və xərclərini göstərir və bütövlükdə onun fəaliyyətinin səmərəliliyinə qiymət verir.

Müəssisə balansına əlavədə (Forma № 5-də) müəssisənin xüsusi kapitallarının hərəkəti, borc vəsaitlərinin hərəkəti, debitor və kreditor borcların dəyişməsi, maliyyə qoyuluşları və s. öz əksini tapır.

Ümumiyyətlə, qeyd etmək lazımdır ki, müəssisənin maliyyə hesabatları həmin müəssisənin maliyyə vəziyyətinin əksidir. Bu hesabatlara baxdıqda müəssisənin xalis mənfəəti, debitor və kreditor borcları, məhsul satışından daxil olmalar, müəssisənin büdcə qarşısındakı öhdəlikləri və s. kimi məlumatlar bəlli olur. Ancaq bu nəticələr müəssisənin maliyyə təhlili üçün kifayət etmir. Daha dərindən təhlil aparmaq üçün müxtəlif üsul və metodlardan istifadə edilir. Hazırda əsaslı maliyyə təhlilləri aparmaq üçün maliyyə əmsalından istifadə edilir. Maliyyə əmsalı bir mühasibat göstəricisinin digərinə nisbətidir. Məlumdur ki, müqayisəsi heç bir iqtisadi məzmunu malik olmayan göstəricilər əsasında maliyyə əmsalları formalaşmır. Məsələn, satılan məhsulun maya dəyərinin qısa müddətli borca nisbəti təhlil üçün heç bir lazımlı nəticə vermir. Ona görə də, maliyyə əmsalları müəssisənin fəaliyyətini səmərəli təhlil etmək üçün daha uyğun göstəriciləri tətbiq edilməlidir. Ümumiyyətlə, müəssisənin fəaliyyətinin səmərəliliyinin beş aspektini: rentabellik, aktivlərin dövriyyəsi, xüsusi və borc vəsaitləri hesabına maliyyələşmə mənbəyi, likvidliyi və bazar dəyərini təhlil etmək lazımdır. Maliyyə əmsallarının təhlili həm müəssisənin bu günkü vəziyyətini qiymətləndirməyə imkan verir, həm də onun gələcək fəaliyyətini planlaşdırmağa kömək edir.

Müəssisənin maliyyə əmsalları əsasında müxtəlif metodlarının tətbiqi ilə daha dərin təhlillər aparmaq mümkündür. Əmsalların analizi müəssisənin bir neçə maliyyə təsərrüfat göstəricilərinin əlaqələndirilməsi bacarığıdır. Bu

metodlardan biri müqayisəli təhlil metodudur. Adətən, bu metod əsasında müəssisənin maliyyə təhlili zamanı həmin müəssisənin müxtəlif dövrlər üçün maliyyə əmsalları müqayisə edilir və ya eyni sahəyə aid digər müəssisənin göstəriciləri ilə müqayisəsi aparılır.

Müəssisənin bir neçə maliyyə əmsallarının məzmununa baxaq. Likvidlik göstəriciləri müəssisənin qısa müddətli öhdəliklərinin onun cari öhdəlikləri əsasında yerinə yetirmək bacarığını xarakterizə edir. Əgər müəssisənin cari aktivləri onun cari öhdəliklərindən çoxdursa, bu müəssisə likvid sayılır. Ona görə də ümumi likvidlik əmsalı cari aktivlərin cari öhdəliklərə nisbəti kimi təyin olunur.

Müəssisənin cari aktivləri ilə material ehtiyatlarının fərqinin onun cari öhdəliklərinə nisbəti möhlətli likvidlik əmsalı adlanır.

Müəssisənin ödəniş qabiliyyətlilik göstəriciləri ümumi aktivlərin xarici öhdəliklərə nisbəti kimi təyin olunur.

*Ümumi aktivlər > xarici öhdəliklər*

Uzunmüddətli öhdəliklərdə borcun qaytarılma səviyyəsinin əmsalı müəssisənin mənfəətinin il ərzində ödənilən ssuda faizlərinə nisbəti kimi təyin olunur:

*Mənfəət/Ödənilən faizlər*

Müəssisənin mənfəətlilik və rentabellik göstəriciləri aşağıdakı kimi öyrəniləndə daha məqsədəuyğun olur:

-Müəyyən mənfəət növünün təqdim olunmuş məhsulların həcminə olan nisbəti satışın mənfəətlilik göstəricisidir;

-Müəyyən mənfəət növünün müəyyən qrup aktivlərə nisbəti aktivlərin rentabellik göstəricisidir;

- Müəyyən mənfəət növünün müəyyən qrup öhdəliklərə nisbəti kapitalın maliyyə mənbələrinin rentabellik göstəricisidir.

Müəssisənin fondlardan istifadəmənin səmərəlilik göstəriciləri mal-material ehtiyatlarının dönərlilik əmsalı, debitor və kreditor borclarının dönərlilik əmsalı, ümumi satışın ümumi aktivlərə nisbəti əmsalı və s. ilə xarakterizə olunur.

Ümumi satışın debitor borcların məbləğinə olan nisbəti debitor borcların dönərlilik əmsalı adlanır. Bu göstəricinin yüksək olması müəssisənin ödəniş qabiliyyətliliyini göstərir.

Bazar münasibətlərinin inkişafı nəticəsində müəssisələrin maliyyə vəziyyətinin təhlili ən mühüm yerlərdən birini tutur. Məsələn, banklar kredit götürmüş müəssisənin onu geri qaytara bilib-bilməməsi kimi bir çox risk faktorları ilə qarşılaşırlar. Ona görə də kredit qabiliyyətliliyinin analizi zamanı götürülmüş borcun tam və vaxtında qaytarılması vəziyyəti təyin edilir, banklar tərəfindən bu zaman hansı risk daxilində nə qədər kredit verilməsi, eyni zamanda digər şərtlər təyin olunur. Müasir şəraitdə müəssisənin kredit qabiliyyətliliyinin təhlili təkcə onun müəyyən tarixə ödəniş qabiliyyətli olması deyil, həm də gələcəkdə kredit əməliyyatlarının mümkün risklərinin nəzərə alınması ilə həmin müəssisənin maliyyə dayanıqlığının proqnozlaşdırılması ilə də əlaqəlidir. Bu şəkildə hər tərəfli analiz aparılması banka öz kredit resurslarını səmərəli idarəetməyə və gəlir götürməyə imkan verir. Bankların kreditləşmə sahəsində tətbiq etdiyi metodlar mühasibat hesabatlarına əsaslandığından kredit götürən müəssisənin ancaq kredit qabiliyyətliliyini qiymətləndirməyə imkan verir, bankların risk faktorını minimallaşdırmaq məqsədi ilə daha optimal kredit götürən müəssisəni seçməyə və gələcəkdə öz fəaliyyətlərini səmərəli planlaşdırmağa imkan vermir.

Kreditləşmə sahəsində qəbul edilmiş qərarların əsaslılıq səviyyəsini artırmağa imkan verən mümkün variantlar çoxluğundan ən rəşionalını seçməyə imkan verən və qeyri-səlis çoxluqlara əsaslanan qərar qəbuletmə metodunun tətbiqinə baxaq. Tutaq ki, hər hansı bir banka kredit almaq üçün dörd müəssisə müraciət etmişdir. Bankın vəsaitləri məhdud olduğundan bu müəssisələrdən ancaq birinə kredit verilə bilər. Ona görə də bu müəssisələrdən ən yaxşısını seçmək bankın qarşısında bir məsələ kimi qoyulmuşdur. Bu məsələdə müəssisələr alternativ variantlardan biridir və bunlardan ən yaxşısı seçilməlidir,  $a_1, \dots, a_4$  ilə bu alternativləri işarə edək. Borc alan müəssisələrin kredit qabiliyyətliliyini müəyyən etmək üçün onların mühasibat hesabatlarından aşağıdakı cədvəli tərtib edək.

Maliyyə göstəriciləri	Müəssisələr üçün göstəricilərin qiymətləri, manat			
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$
Pul vəsaitləri (PV)	229,1	946,2	947,0	1442
Qısamüddətli maliyyə qoyuluşları	394,1	462,7	466,4	2066
Debitor borcları (DB)	4639,8	8391,	8514,	1090
Ehtiyatlar və xərclər (EX)	6028,1	21557	21370	1742
Xüsusi kapital (XK)	12395,	35247	41244	5393
Qısamüddətli öhdəliklər (QÖh)	4058,1	13834	16827	2502
Balansın cəmi (BC)	16453,	49082	58071	7896
Ümumi gəlir (ÜG)	59438,	38567	43589	2834
Mənfəət (M)	16642,	4442,	65384	3401

Cədvəl 1. Mühasibat hesabatlarının verilənləri

Bu verilənlər əsasında borc alanın kredit qabiliyyətliliyini xarakterizə edən maliyyə əmsalları hesablanır: ( $F_1$ ) mütləq likvidlik əmsalı, ( $F_2$ ) aralıq örtük əmsalı, ( $F_3$ ) ümumi örtük əmsalı, ( $F_4$ ) maliyyə sərbəstlik əmsalı, ( $F_5$ ) məhsulun rentabellik əmsalı. Bu sayılan əmsallar müəssisənin kredit qabiliyyətlik keyfiyyətinin kriteriyalarıdır və aşağıdakı formulalarla hesablanır:

$$F_1 = \frac{PV+QM}{QÖh}; \quad F_2 = \frac{PV+QM+L}{QÖh}; \quad F_3 = \frac{PV+QM+DB+L}{QÖh};$$

$$F_4 = \frac{\lambda}{I}; \quad F_5 = \bar{i};$$

Bu keyfiyyət kriteriyalarının qiymətləri aşağıdakı cədvəldə göstərilmişdir:

Keyfiyyət kriteriyası	Müəssisə üçün kriteriyaların qiymətləri				Normativ qiymətlər
	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	
$F_1$	0,15	0,10	0,0	0,1	0,1-0,25
$F_2$	1,29	0,71	0,5	0,5	0,5-1,0
$F_3$	2,78	2,27	1,8	1,2	1,0-2,5
$F_4$	0,75	0,72	0,7	0,6	0,6
$F_5$	0,28	0,11	0,1	0,1	Nə qədər böyük olsa, yaxşıdır

Cədvəl 2. Müəssisənin keyfiyyət kriteriyalarının hesablama və normativ qiymətləri

Bu cədvəldə kriteriyaların normativ qiymətləri də verilmişdir. Hesablanmış

və normativ qiymətlərin təhlili göstərir ki, bütün müəssisələr bu krediti almağa iddia edə bilərlər. Ona görə də alınmış nəticənin qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsinin riyazi aparatını tətbiq etməklə işlənməsi tələb olunur. Bu aşağıdakı kimi üç mərhələdə həyata keçirilir.

- Birinci mərhələ. «Mütləq likvidlik əmsalının daha yaxşısı», «aralıq örtük əmsalının arzu olunanı», «rentabellik əmsalının ən yaxşısı», «maliyyə sərbəstliyi», «tam örtük» anlayışlarına uyğun gələn aiddiyat funksiyasının qurulması aşağıdakı şəkildə. Belə funksiyaların qurulması müxtəlif istiqamətlərdə fəaliyyət göstərən müəssisələrin kraditləşməsi sahəsində biliklərə malik olan ekspertlər tərəfindən qurulur.

- İkinci mərhələ.  $(F1)$ ,  $(F2)$ ,  $(F3)$ ,  $(F4)$ ,  $(F5)$  keyfiyyət kriteriyalarına görə aiddiyat funksiyasının konkret qiymətləri təyin olunur. Şəkildə baxılan alternativlərə uyğun gələn aiddiyat funksiyasının qiymətləri verilmişdir. Bu dörd analiz olunan alternativin daxil olduğu beş baxılan kriteriya üçün qeyri-səlis çoxluq aşağıdakı şəkildədir:

$$\mu_{F_1} = 0,61/0,154 + 0,41/0,102 + 0,33/0,084 + 0,46/0,140;$$

$$\mu_{F_2} = 1,0/1,297 + 0,71/0,71 + 0,59/0,59 + 0,57/0,57;$$

$$\mu_{F_3} = 1,0/2,78 + 0,91/2,27 + 0,75/1,86 + 0,51/1,27;$$

$$\mu_{F_4} = 1,0/0,75 + 0,96/0,72 + 0,94/0,71 + 0,90/0,68;$$

$$\mu_{F_5} = 0,93/0,28 + 0,38/0,115 + 0,5/0,15 + 0,4/0,12.$$

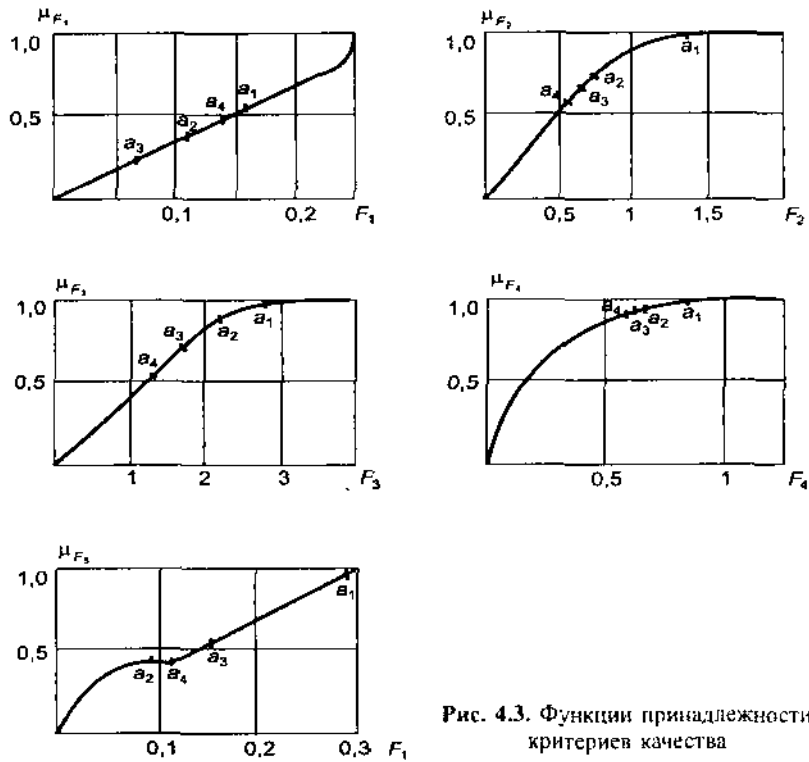


Рис. 4.3. Функции принадлежности критериев качества

Şəkil 13. Keyfiyyət kriteriyalarının aidiyyət funksiyası

- Üçüncü mərhələ. Ən yaxşı alternativin seçilməsi məqsədi ilə informasiyaların (свертка) həyata keçirilir. Optimal alternativlər çoxluğu B seçmə kriteriyaları əsasında alternativlərin qiymətləndirilməsi daxil olan qeyri-səlis çoxluqların kəsişməsi yolu ilə təyin edilir.

Əgər variantların seçilməsini həyata keçirən kriteriyalar QQS üçün eyni dərəcədə əhəmiyyətlidirsə, ən yaxşı variantın seçilmə qaydası aşağıdakı kimidir:

$$B = F_1 \cap F_2 \cap F_3 \cap F_4 \cap F_5.$$

B çoxluğunda aidiyyət funksiyasının qiymətinin ən böyüyü optimal alternativ hesab edilir. Qeyri-səlis çoxluqların kəsişmə əməliyyatı  $j$ - alternativ üçün minimal qiymətin seçilməsi ilə uyğun gəlir:

$$\mu_B(a_j) = \min_i \mu_{F_j}(a_j)$$

Baxılan məsələ üçün optimal alternativlər çoxluğu aşağıdakı şəkildə formalaşır:

$$B = \{ \min \{ 0,61; 1,0; 1,0; 1,0; 0,93 \} \},$$

$\min \{ 0,41; 0,71; 0,91; 0,96; 0,38 \},$

$\min \{ 0,33; 0,59; 0,75; 0,94; 0,50 \},$

$\min \{ 0,46; 0,57; 0,51; 0,90; 0,40 \} \}.$

Bu alternativlər içərisində prioritetlərin nəticə vektoru aşağıdakı şəkildədir:

$$\frac{\max \mu_B(a_j)}{j} = \max \{0,61; 0,38; 0,33; 0,4\}.$$

Beləliklə, ən yaxşı alternativ  $a_1$ -dir, buna uyğun qiymət 0,61-dir. Müvafiq olaraq  $a_4 \rightarrow 0,4$ ,  $a_2 \rightarrow 0,38$ ,  $a_3 \rightarrow 0,33$ . Deməli, krediti birinci müəssisəyə vermək daha məqsədəuyğundur.

## NƏTİCƏ VƏ TƏKLİFLƏR

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində məlum oldu ki, iqtisadiyyatın inkişafının bütün səviyyələrində bazar problemlərinin həlli və səmərəli idarəetmənin təşkili məqsədilə etibarlı informasiya olması vacib məsələdir. Ona görə də səmərəli idarəetmənin təşkili və bazar problemlərinin həlli məqsədilə informasiyaları öyrənmək və lazımi qərarların qəbulu üçün ondan istifadə etmək rəhbər işçilərin ən mühüm vəzifələrindən biri olmalıdır. Lakin müasir dövrdə daim artan informasiya axınlarının toplanmasında, işlənməsində və ondan istifadə edilməsində insanın faizinin və psixoloji imkanları məhduddur. Bu səbəbdən də informasiya axınlarının səmərələşdirilməsi və ötürülməsi proseslərinin avtomatlaşdırılması böyük əhəmiyyət kəsb edir.

İnformasiya olmadan bazar problemlərini həll etmək, müəssisələrin fəaliyyətlərinin səmərəli idarəetməsini təşkil etmək, idarəetmənin əsas məqsədini müəyyən etmək, vəziyyəti qiymətləndirmək, qarşıda duran problemi həll etmək, müvafiq qərarlar qəbul etmək və onun yerinə yetirilməsinə nəzarət etmək mümkün deyildir.

Müasir dövrdə informasiya və telekommunikasiya texnologiyalarının tətbiq sahəsi həddindən artıq genişdir. Bir çox kommərsiya və biznes təşkilatları, həmçinin dövlət müəssisələrində bütün əməliyyatlar kompüterləşdirilməkdədir. Ona görə də informasiyanın mühafizəsi özündə nəinki administrativ – təşkilati və proqram – texniki, həmçinin qanunverivilik tədbirlərinin də daxil etməlidir. Ümumiyyətlə isə hər bir təşkilatda informasiya mühafizəsi sahəsi üzrə ayrıca mütəxəssisin olması bu problemin həllini çox asanlaşdırardı.

Bazar iqtisadiyyatı şəraitində fəaliyyət göstərən firma və müəssisələr mürəkkəb təşkilati sistem olmaqla bərabər, onların ayrı-ayrı tərkib hissələri - əsas və dövrüyyə fondları, əmək və material resursları, maliyyə və digər resursları daim dəyişməklə bir-birilə mürəkkəb qarşılıqlı əlaqədə olurlar. Müasir iqtisadiyyatda istehsalın təşkili planlaşdırma və təhlil prosesləri, maliyyə-bank işi, mal



göndərənələr və istehlakçılar arasındakı əlaqələr həll edilən məsələlərin həcminin artmasına və mürəkkəbləşməsinə səbəb olur. Həmin proseslərin operativ idarə edilməsi yeni informasiya sistemləri və texnologiyaları tətbiq etmədən mümkün deyildir.

Verilənlərin intellektual analizi və ya verilənlərin hasilatı (Data Mining) modulu vasitəsilə verilənlərin daha dərinlən araşdırılması mümkündür. Məsələn, bu metodun köməyi ilə verilənlər arasındakı əlaqəni, stabil dayanıqlı müştərilər qrupunun üzə çıxarılması, müəssisənin maliyyə, istehsalat, təsərrüfat və digər iqtisadi göstəricilərinin dəyişməsinin proqnozlaşdırılması, qəbul edilmiş qərarların müəssisənin biznes mühitinə təsirini, biznes vəziyyətinin ümumi analizi, risklərin analizi və anamaliyaların axtarışı mümkündür.

Hazırda müəssisələrdə optimal idarəetmə qərarlarının verilməsi üçün fikirlərin uçot sistemləri, başqa sözlə, kollektiv qərar qəbuletmə sistemlərinin yaradılma zəruriyyətləri əmələ gəlmişdir. Ona görə də kollektiv qərar qəbuletmə sistemlərinin əsasında QQDS – nin nəzdində verilənlərin intellektual analizi modulu yaradılır.

Mürəkkəb qərarların qəbul edilməsinin əsas çətinliklərindən biri müqayisə olunan alternativlər haqqında məlumatların həcmi kifayət qədər çox olması və insan beyninin bunu operativ şəkildə qəbul edə bilməməsidir. Çox kriteriyalı mürəkkəb məsələlərin həlli zamanı səhv qərarın nəticəsinin çox pis olacağı halda, vacib kriteriyaların lap az bir hissəsinin də nəzərdən qaçırılması da yolverilməzdir.

Soft kompüter texnologiyasına əsaslanan model ölçülərin qeyri-səlis çoxluqlar terminləri əsasında aparılmasını nəzərdə tutur. Bu halda qeyri-dəqiqlik qeyri-səlis çoxluğa, qeyri-müəyənlilik isə aiddiyyat funksiyasına uyğun gəlir. Belə ki, qərar qəbuletmə alqoritmləri qeyri-səlis verilənlərin nəticəsi kimi yaradılır, determinə olunmuş və ehtimal xarakteristikaları daxil olan informasiya fəzası qeyri-səlis çoxluqların terminləri əsasında ölçülərdən istifadə edir.

Müasir informasiya texnologiyalarının təşkilətmədə tətbiqində zamandan asılı olaraq qaçılmaz olan köhnəmə nəticəsində rəqiblərdən geri qalmaq riskini qiymətləndirmək vacibdir. Heç bir maddi əmtəə informasiya məhsulu

kimi son dərəcə yüksək sürətlə yeni növ və ya versiyaların yaranmasına malik deyil. Dəyişmə periodu bir neçə aydan bir ilə qədər davam edir. Əgər müasir informasiya texnologiyasının tətbiqi prosesində bu amilə lazımi diqqət yetirilməzsə, ola bilsin ki firmanın yeni informasiya texnologiyasına keçməsinin başa çatması anında o artıq köhnəlir və müasirləşmə üçün yeni tədbirlər görmək lazım gəlir. İnformasiya texnologiyalarının tətbiqində bu kimi müvəffəqiyyətsizlik sadəcə olaraq texniki vasitələrin mükəmməllik səviyyəsinin aşağı olması ilə əlaqəlidir, nə vaxt ki əsas müvəffəqiyyətsizliyin səbəbi informasiya texnologiyasından istifadənin yoxluğu yaxud zəif öyrənilməsidir.

Məlumatların işlənmə texnologiyasının metodologiyası bu sahədə əldə edilən nəzəri və praktiki nailiyyətlərə, habelə elmi yanaşma prinsiplərinə əsaslanmalıdır. Belə ki, texnoloji prosesin təşkilində sistemli təhlil, komplekslik (yəni idarəetmə sisteminin bütün bölmələri, səviyyələri və obyektlərinin əhatə edilməsi), optimallaşdırma, tipləşdirmə, unifikasiya və standartlaşdırma, perspektiv və fasiləsiz inkişaf prinsipləri gözlənilməlidir.

Bununla yanaşı iqtisadi informasiyanın avtomatlaşdırılmış işlənməsi sahəsində inteqrasiya prinsipi və istifadəçilər üçün əlverişli şərait yaradılması, informasiyanın ötürülməsinin inkişaf etmiş sisteminin bazasında məlumatların bölgülü işlənməsi, idarəetmənin və hesablama sistemlərinin mərkəzləşdirilməsi və qeyri-mərkəzləşdirilməsinin səmərəli əlaqələndirilməsi, məlumatların təsviri və çevrilməsi proseduralarının, istifadəçilərin funksiyaları və iş yerlərinin modelləşdirilməsi və formalizə edilməsi, texnologiyaların proseslərin tipləşdirilməsi və standartlaşdırılması da nəzərə alınmalıdır.

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində aşağıdakı təkliflərin irəli sürülməsini məqsədəuyğun hesab edirik:

- Bazar probleminin həlli, qeyri-səli mühitdə müəssisənin maliyyə vəziyyətinin təhlili, idarəetmənin səmərəli təşkili məqsədilə informasiyanın toplanması və yaradılması prosesi fasiləsiz məlumat verilməklə ticarətin idarə edilməsi prosesini təmin edə bilsin.

- İnformasiyalar müəyyən faktlara əsaslanmalı, faktlar, həqiqi rəqəmlərlə təsdiq edilməlidir.

İdarəetmədə işlədilən informasiyalar dərin olmalı, ticarətin təşkilini planlaşdırılmasını, ümumi vəziyyətini sistem, kompleks halında qiymətləndirməyə imkan verməlidir.

## ƏDƏBİYYAT SİYAHISI

1. Abbasov Ə.M., Bayramov Z.Z., Quliyev H.X. «İqtisadi informasiyanın işlənməsinin kompüter texnologiyası». Dərs vəsaiti, Bakı, 2002.
2. Аббасов А. М. Мамедова М. Г. Методы организации баз знаний с нечеткой реляционной структурой . Баку: "ЭЛМ". 1997. - 256 с.
3. Quliyev H.X., Balayev R.Ə. «İqtisadi informatika və hesablama texnikası». Dərs vəsaiti, Bakı, 1998;
4. Kərimov Ş.Q. «İnformasiya sistemləri və verilənlər bazaları». Bakı, Elm, 1999;
5. Kərimov S.Q., Nəbibullayev S.B., İbrahimzadə T.İ. «İnformatika». Dərslik, Bakı, 2002;
6. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез и планирование решений в экономике. М.: Финансы и статистика, 2000.-368 с.
7. Орлов А. И. Теория принятия решений: учебник. — М.: Экзамен, 2006. — 576 с;
8. Орлов А. И. Принятие решений. Теория и методы разработки управленческих решений. Учебное пособие. — М.: Март, 2005. — 496 с;
9. Сараев А.Д., Щербина О.А. Системный анализ и современные информационные технологии //Труды Крымской Академии наук. - Симферополь: СОНАТ, 2006. - С. 47-59;
10. Друкер Питер Ф. « Практика Менеджмента » Пер. с англ. : Уч. пос. - М.: Издательский дом «Вильямс» - 398 с. Москва 2000;
11. В.М.Попов, С.И.Ляпунов, В.В.Филиппов, Г.В.Медведев. «Ситуационный анализ бизнеса и практика принятия решений » Уч. пос. для ВУЗов. – М.: КноРус, Москва 2001. – 384 с;
12. Герберт А. Саймон. “Теория принятия решения в экономической теории и науке о поведении”. *Источник: Вехи экономической мысли. Теория*

*потребительского поведения и спроса. Т.1. Под ред. В.М.Гальперина.- СПб.: Экономическая школа. 1999.*

13. Дзюбенко А.Л. « Информационные системы в экономике » Москва 2007;

14. Ханенко В.Н. « Информационные системы » Л.: Машиностроение. 1988, 127 с;

15. Чуйкин А.М « Разработка управленческих решений » Уч. пос. Калининград 2000, 150 с;

16. Лепа Р.Н. «Информационные технологии в финансовом Менеджменте » Донецк 2001, 86 с;

17. Барановская Т.П. и др. « Информационные системы и технологии в экономике » Учебник. Москва 2006, 416 с;

18. Петров В. Н. “Информационные системы”, СПб.: Питер, 2003. — 688 с.

19. İnternet resursları.

20. R.Əliquliyev, Əlövsət Əliyev “İqtisadi proseslərdə informasiya texnologiyaları” Bakı 2001

21. Qasımov V.Ə. “Elm və təhsilin informasiya təminatı sistemləri” [monoqrafiya/Qasımov V. red. Abbasov Ə.M.] Bakı: Elm 2005

## РЕЗЮМЕ

Каждый народ в наше время, не только будущее государства является его огромные природные ресурсы, а также научные, культурные и интеллектуальные возможности, все они стояли выше определяет человеческий капитал.

Конечная цель любого бизнеса в условиях рыночной экономики, конечно, чтобы получить больше прибыли. Точность предсказаний работодателя, анализ финансовой деятельности и оптимизации выбранной стратегии в значительной степени зависит от решений, принимаемых в этой области. Компании в целях обеспечения эффективности таких решений часто приходится обращаться к специалистам в соответствующей области, и он получает регулярный характер, требует значительного объема финансовых ресурсов. Конечно, это не может быть избегали друг издержки предприятий.

Напрямую зависит от развития предприятий в развитии экономики. Таким образом, анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятий является важным вопросом увеличения своих доходов.

Магистерская диссертация, представлены основные особенности неурокomputerlær и нечеткой логики исследованы, изучены факторы, влияющие на анализ финансовой деятельности хозяйствующего субъекта, применение нечеткой mintiqin характеристик финансовой деятельности были изучены.

## **ABSTRACT**

At the contemporary time future fate of every people and country not only depends on the natural wealth, even it depends intellectual chances and human capital.

In the market economy final goal of every firm is access lot of income. Income of every firm is depends on economy politic and analisy of the financial activity.

Development of country economy depends on firms development. For this regard analisys of every firm financial activity is very important

At this master dissertation fuzzy characteristics was investigated and factors that influencing financial activity has studied and applying fuzzy on the financial activity of firm was researched.