

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI**

*Əlyazması hüququnda*

**AZƏRBAYCANDA BİMODAL ELEKTRON UNİVERSİTETİN  
İNTELLEKTUAL İDARƏ OLUNMASI ÜÇÜN MODEL VƏ METODLARIN  
İŞLƏNMƏSİ**

İxtisas: 3338.01-Sistemli analiz, idarəetmə və informasiyanın işlənməsi

Elm sahəsi: Texnika elmləri

Fəlsəfə doktoru

elmi dərəcəsi almaq üçün təqdim edilmiş

**DİSSERTASIYA**

İddiaçı: \_\_\_\_\_ **Hüseyn Ələkbər oğlu Qasimov**

Elmi rəhbər: \_\_\_\_\_ **AMEA - nın müxbir üzvü,**

**t.e.d, prof Məsumə Hüseyn qızı Məmmədova**

**Bakı-2021**

## Mündəricat

### GİRİŞ 4

#### *I FƏSİL. İNFORMASIYA CƏMİYYƏTİ ŞƏRAİTİNDƏ UNİVERSİTETLƏRİN TRANSFORMASIYASI VƏ İNNOVATİV TƏHSİL* 13

#### *MÜHİTİNİN FORMALAŞMASININ NƏZƏRİ-METODOLOJİ ƏSASLARI* 13

- 1.1. YUNESKO-nun yeni təhsil konsepsiyası kontekstində universitetlərdə innovativ təhsil mühitinin formalaşması 13
- 1.2. Mövcud e-universitetlərdə tədris mühitinin və idarəetmənin müasir vəziyyəti 18
- 1.3. Qloballaşma şəraitində e-universitetin inkişaf konsepsiyasına elmi-nəzəri yanaşmalar 25
- 1.4. Mövcud e – universitetlərin konseptual modellərinin texnoloji strukturu. 36
- 1.5. Bimodal e-universitetin virtual təhsil mühitinin intellektuallaşdırılmasına yanaşmalar və məsələnin qoyuluşu. 44

#### *II FƏSİL. BİMODAL E-UNİVERSİTETDƏ TƏHSİL MÜHİTİNİN TƏŞKİLİ VƏ İNTELLEKTUAL İDARƏ OLUNMASI PROSESLƏRİNİN* 51

#### *MODELLƏŞDİRİLMƏSİ* 51

- 2.1. Bimodal e-universitetdə təhsil mühitinin təşkili 51
- 2.2. Dəyişən əmək bazarında ixtisasların perspektivliyinin təyin olunması üçün qeyri-səlis çoxkriteriyalı qiymətləndirmə metodunun işlənməsi. 67
- 2.3. Təhsilin personalizasiyası kontekstində öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi və bilik səviyyəsinə daha uyğun olan ixtisasa yönləndirilməsi 73
- model və metodun işlənməsi 73

#### *III FƏSİL. BİMODAL E-UNİVERSİTETDƏ FƏRDİ TƏHSİL* 92

#### *TRAYEKTORİYASININ İNTELLEKTUAL İDARƏ OLUNMASI* 92

- 3.1. Fərdiləşdirilmiş təhsil mühitində ixtisaslar üzrə tələb və təklifin uyğunlaşdırılması və öyrənənin fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması metodlarının işlənməsi 92
- 3.2. Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin tələbatına uyğun kontentin seçilməsinin dəstəklənməsi üçün qərarlarının qəbulu metodunun işlənməsi 98
- 3.3. FTTİİS çərçivəsində öyrənənin aldığı biliklərin qiymətləndirilməsi 111
- metodunun işlənməsi 111

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.4. Virtual mühitdə öyrədən-öyrənən qarşılıqlı əlaqəsi və dərs-vaxt                                                         | 118 |
| bölgüsünün intellektual idarə olunması metodunun işlənməsi                                                                   | 118 |
| <i>IV FƏSİL. Tədqiqat müddətində Bimodal e-universitet üçün reallaşdırılmış</i>                                              |     |
| <i>instrumental vasitələr</i>                                                                                                | 127 |
| 4.1. Öyrənənlərin qeydiyyatı və hərəkəti sisteminin reallaşdırılması                                                         | 128 |
| 4.2. Virtual təhsil məkanında biliklərin səmərəli idarə olunması alqoritmlərinin işlənməsi                                   | 137 |
| 4.3. FTTİS çərçivəsində öyrənənin təhsil prosesində aldığı biliklərin yoxlanılması metodlarının işlənməsi                    | 144 |
| 4.4. Offline mühitdə dərs-vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması alqoritminin işlənməsi.                                | 154 |
| <i>NƏTİCƏ</i>                                                                                                                |     |
| <i>160</i>                                                                                                                   |     |
| <i>İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT</i>                                                                                            | 161 |
| Jurubescu, T. Learning Content Management Systems // – Bucharest: Informatica Economica Journal, – 2008. №4(48), – p. 90-94. | 178 |
| <i>ƏLAVƏLƏR</i>                                                                                                              | 184 |
| <i>İXTİSARLARIN SİYAHISI</i>                                                                                                 | 203 |

## GİRİŞ

**Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi.** Tarix boyu strateji sahə olan təhsil, cəmiyyətin ibtidai icma dövründən informasiya cəmiyyəti səviyyəsinə qədər yüksələrək, dördüncü sənaye inqilabına keçid mərhələsini yaşanmasına səbəb olmuşdur. Bu dövr ərzində təhsil inkişafı təmin edərək, ortaya çıxan yeni tələblərə cavab axtarmışdır. İnformasiya cəmiyyəti təhsil müəssisələrindən insanlara öyrənməyi öyrətməyi tələb edir ki, bu da təhsil müəssisələrinin oturaq məkandan çıxıb virtual aləmə daxil olmasını vacib edir. Beləliklə, müəllim, tələbə terminləri zaman keçdikcə öyrədən, öyrənən terminləri ilə əvəz olunur.

Dördüncü sənaye inqilabının təhsil prosesindən digər tələbi isə cəmiyyət üzvlərinin iqtisadi və sosial vəziyyətindən asılı olmayaraq öz peşələrində daha da möhkəmlənmək, sahələrinə aid tədris materiallarının daha əlçatan olmasını təmin etməkdir.

İnformasiya cəmiyyətinin formalaşması, informasiya texnologiyalarının, dünya təhsil sisteminin və metodoloji mühitin inkişafı şəraitində təhsilin virtuallaşması prosesi qaçılmazdır. Bu ənənəvi tədrisin distant təhsildən virtual təhsilə keçidindən ibarət olan obyektiv prosesdir. Təhsilin bu forması əvvəlki formaların ən yaxşı xüsusiyyətlərini özündə birləşdirir və müasir informasiya telekommunikasiya texnologiyalarından (İKT) istifadə etməklə keyfiyyətli təhsil prosesini təşkil etməyə imkan verir.

Təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsi məsələsi, ilk növbədə, tədrisə intellektual texnologiyaları tətbiq etməklə onun məzmununun müasirləşdirilməsi, təhsilə əlyətərliyin genişləndirilməsi, tədris məşğələlərinin ənənəvi auditoriyalardan virtual auditoriyaya keçirilməsi, öyrənənlərin müstəqil işinin artırılması, tədris prosesinin çevikliyinə təmin olunması ilə yerinə yetirilir. İntellektual texnologiyaların təhsildə tətbiqi konsepsiyasının reallaşdırılması üçün bütövlükdə təhsil sistemində qlobal dəyişikliklər və ilk növbədə klassik universitetin elektron adlanan universitetə keçirilməsi vacibdir. Elektron universitetin (e-universitet) fərqləndirici cəhətləri kompüter şəbəkələri əsasında vahid informasiya-tədris mühiti, ali təhsil müəssisəsinin



və tədris prosesinin idarə edilməsinin bütün səviyyələrində elektron sənəd dövriyyəsi; tədris prosesinin professor-müəllim heyətinin öyrənənlərlə onlayn qarşılıqlı əlaqəsi əsasında təşkilindən ibarətdir. Dəyişən şəraitdə, təhsil xidmətlərindən istifadə edənlərin gözləntilərinə uyğun olaraq tədris trayektoriyasının quruluşunda, eləcə də tədris metodlarında da uyğunlaşma və dəyişikliklərə ehtiyac vardır.

E-universitetin xidmətlərindən istifadənin mümkünlüyü tələbələr üçün fərdi tədris trayektoriyasının formalaşması konsepsiyasının reallaşdırılmasına imkan yaradacaq, bu da öz növbəsində onların əmək bazarında rəqabət qabiliyyətlərinin yüksəlməsinə kömək edəcəkdir. Bununla əlaqədar olaraq e-universitetin fəaliyyət konsepsiyasının işlənməsi, intellektual elektron universitetin prinsip, model və metodlarının hazırlanması kifayət qədər aktual məsələ hesab olunur. Bu məsələnin həlli müasir təhsil standartlarına cavab verməyə imkan verəcəkdir.

E-universitetin əsas arxitektura komponentləri öyrənən və öyrədənlərdir. Buna görə də e-universitetdə aşağıdakı imkanları təmin edən təhsil mühiti formalaşdırılmalıdır:

1. Öyrənənin intellektual potensialına uyğun tərtib olunmuş tədris materiallarının (dərslilər, təqdimatlar, video çarxlar, audio fayllar və s.) onun üçün əlverişliliyi;
2. Öyrənənin dərslər dinləməsi, tapşırıqları yerinə yetirməsi, diskussiyalarda iştirak etməsi, ixtisasına aid olmayan, lakin marağında olduğu fənləri öyrənməsi üçün zaman, məkan və qurğu seçimində heç bir məhdudiyyətin olmaması;
3. Öyrədənlərlə canlı ünsiyyətin zəruri olduğu hallarda bu ünsiyyətin öyrənənlə öyrədənlərin hər ikisi üçün ən optimal zamanda həyata keçirilməsinin mümkünlüyü;
4. Öyrədənlər üçün zaman, məkan, aparat seçimi asılılığının aradan qaldırılması, onların iqtisadi və sosial maraqlarının tam təmin edilməsi və digər elmi fəaliyyətlərinə daha çox zaman ayıra bilməsi.

E-univeritetin əsas tələbə kütləsini əyalətlərdə yaşayıb, iqtisadi vəziyyəti əyani təhsil almağa imkan verməyən, zamanında ali təhsil ala bilməyib işləyən, lakin təhsil almaq arzusunda olan, güc strukturlarından təqaüdə çıxan, qeyri profil peşələrdə

işləyən ixtisaslı vətəndaşlar, təcridxanalarda cəza çəkən dustaqlar, xarici ölkə vətəndaşları və s. təşkil edə bilər. Digər tərəfdən əmək bazarının şərtləri elə sürətlə və qeyri müəyyənliklə dəyişir ki, işləyən əhali kütləsinin böyük bir hissəsi artıq aldığı peşə ixtisasına uyğun olmayan sahədə çalışır və ya təhsil müddətində əldə etdiyi biliklər keyfiyyətli əmək funksiyasını yerinə yetirmək üçün yetərli olmur.

Qlobal pandemiya – COVID 19 virusunun yayıldığı bir dövrdə e-universitetlərin, demək olar ki, yeganə təhsil aləti olduğunu əyani olaraq sübut edərək onların inkişafı istiqamətində nəzəri və praktiki tədqiqatların aparılmasının aktuallığını bir daha təsdiqlədi.

E-universitet iqtisadi cəhətdən də çox səmərəlidir. Tədqiqatlar göstərir ki, e-universitetlər fəaliyyət göstərdikləri ölkələrdə xarici valyuta axınının öz dövlət büdcələrinə yönləndirilməsində əsas vasitələrdən biri hesab olunur [7].

E-universitet layihəsi ekoloji tarazlığın qorunmasına da töhvə verir. Belə ki, yalnız semestr imtahanlarının virtual mühitdə reallaşması nəticəsində 5000 öyrənən üçün 1 ildə təqribən 800 m<sup>2</sup> meşə zolağının məhv olmasının, 500 ton təmiz suyun çirklənməsinin qarşısı alınır [37,70, 98].

Aparılmış tədqiqatlar nəticəsində e-universitetə dair müxtəlif təriflər təhlil edilərək [99, 142, 146, 151, 186] tərəfimizdən aşağıdakı tərif verilmişdir:

E-universitet müasir təhsilin ən mükəmməl forma və metodlarını özündə birləşdirən, öyrənənlərlə öyrədənlərin qarşılıqlı əlaqəsini, təhsilin personalizasiyasını mümkün optimal variantlarda həyata keçirməyə imkan verən, zaman, məkan və seçilmiş qurğu asılılığını aradan qaldıran, YUNESKO-nun yeni təhsil konsepsiyasının ali təhsil istiqamətində əsas tələblərinə cavab verə bilən, intellektual sistemlər vasitəsilə idarə olunan virtual mühitdir.

Dünyada çoxlu sayda e-universitet modelləri mövcud olsa da, bu modellər verdiyimiz tərifdə əks olunan xüsusiyyətləri özündə ehtiva edən e-universitet fəaliyyət konsepsiyasının tələblərinə cavab vermir.

Sürətlə dəyişən əmək bazarının, peşə və ixtisasların, kompetensiyaların, eləcə də dördüncü sənaye inqilabının təqdim etdiyi tələblərin ortaya qoyduğu təhsilin personalizasiyası, fərdi təhsil trayektoriyasının təyini təmin edə bilən modul və

instrumental vasitələrin olmaması mövcud e-universitet konsepsiyalarının çatışmayan cəhətlərini bir daha ortaya qoyur.

İxtisaslar üzrə tələb və təklifin uyğunlaşdırılması, hər bir ixtisas üzrə daha layiqli öyrənənin təhsil almasının təmin edilməsi məsələsi də aktual problemlərdəndir.

“Start” biliklərin qiymətləndirilməsi, öyrənənin istədiyi yox, bilik və bacarıqlarının daha uyğun olduğu ixtisasa yönləndirilməsi, eləcə də istədiyi ixtisasa yönləndirilmədən əvvəl potensialının lazımi səviyyəyə çatdırılmasının təmin edilməsi həlli tələb olunan məsələlərdəndir.

Hazırda təhsil müəssisələrinin, demək olar ki, hamısında tələbələr ümumi təhsil trayektoriyası üzrə təhsil alır. Bu da ən yüksək potensiallı tələbə ilə potensialı ən aşağı səviyyədə olan tələbənin eyni şərtlər daxilində təhsil alması deməkdir. Bu isə hər bir tələbəyə fərdi yanaşma prinsipinin tətbiq edilməsini şərtləndirir.

Bu fonda qlobal təhsil resurslarından öyrənənin potensialına uyğun kontentin seçilməsi mexanizminin işlənməsi fərdi yanaşmanın əsas elementlərindən hesab olunur. Hazırda belə bir metodun işlənməsinə ehtiyac duyulur.

Hesab edirik ki, virtual təhsil məkanında biliklərin intellektual idarə olunması mexanizminin işlənməsi öyrənənlərin bilik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi və avtomatik qeydiyyatının, analizinin aparılmasını, öyrənənin fənni və ya mövzunu mənimsəmə səviyyəsinə görə növbəti kreditin verilməsi haqqında qərarın verilməsini təmin edə bilər.

“Öyrənən-virtual təhsil mühiti-müəllim” münasibətlərinin tənzimlənməsi sistemi tələbə və müəllimlərin müxtəlif vaxtlarda, müxtəlif yerlərdən offline ünsiyyətini dəstəkləməklə yanaşı, zərurət yarandıqda tələbələrlə müəllimlərin müxtəlif yerlərdən hər ikisi üçün optimal zamanda virtual görüşməsinə də təmin edir.

Mövcud konsepsiyalarda məzunların işlə təmin olunması üçün qərar-dəstək sisteminin olmaması bir daha göstərir ki, peşələr üzrə potensialın fərqləndirilməsi üçün müvafiq metoda ehtiyac vardır.

Qeyd olunan problemləri nəzərə alaraq e-universitetin daha mükəmməl fəaliyyətini təmin etmək üçün yuxarıda sadalanan tələblərin həllini nəzərə tutan

konsepsiyasının işlənməsi aktual məsələlərdən biridir. Bu sahədə olan əsas çatışmazlıqlar kimi aşağıdakılar qeyd edilə bilər:

- Qloballaşma şəraitində e-universitetlərə konseptual yanaşmanın olmaması;
- E-universitetdə intellektual idarə olunmanı tələb edən arxitektura komponentlər və onlar arasındakı qarşılıqlı münasibətlərin müəyyənəlməməsi;
- Dəyişən əmək bazarında ixtisasların perspektivlik dərəcəsinin təyin olunması üçün konseptual yanaşmanın yoxluğu;
- Təhsilin personalizasiyası kontekstində öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi və bilik səviyyəsinə daha uyğun olan ixtisasa yönləndirilməsi üçün model və metodların olmaması;
- Fərdiləşdirilmiş təhsil mühitində ixtisaslar üzrə tələb və təklifin uyğunlaşdırılması və öyrənənin fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması üçün müvafiq metodun yoxluğu;
- Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin bilik səviyyəsinə uyğun kontentlərin seçilməsi, biliklərin qiymətləndirilməsi və təhsilin intellektual idarə edilməsi metodlarının işlənməməsi;
- Virtual mühitdə öyrədən-öyrənən qarşılıqlı əlaqəsi və dərslərin vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması metodunun yoxluğu;
- E-universitetdə Fərdi Təhsil Trayektoriyasının İntellektual İdarə edilməsi Sisteminin arxitektura-texnoloji modelinin işlənməməsi və sistemin hələ də reallaşdırılmaması.

**Tədqiqatın məqsədi** bimodal e-universitetin virtual təhsil mühitinin intellektual idarə olunması model, metod və instrumental vasitələrin işlənilməsindən ibarətdir.

Tədqiqatın məsələləri aşağıdakılardır:

1. İnformasiya cəmiyyəti şəraitində innovativ təhsil mühitinin elmi-nəzəti məsələlərinin analizi və Azərbaycan təhsil mühiti üçün e-universitetin konsepsiyasının işlənməsi;
2. Bimodal e-universitetdə virtual təhsil mühitinin intellektual idarə olunması üçün təhsilin personalizasiyasını dəstəkləyən məsələlərin müəyyənəldirilməsi;

3. Öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi və bilik səviyyəsinə daha uyğun olan ixtisasa yönləndirilməsi üçün model və metodun işlənməsi;

4. Fərdiləşdirilmiş təhsil mühitində öyrənənin fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması metodlarının işlənməsi;

5. Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin tələbatına uyğun kontentlərin seçilməsinin dəstəklənməsi üçün qərarların qəbulu metodunun işlənməsi;

6. E-universitetdə Fərdi Təhsil Trayektoriyasının İntellektual İdarə edilməsi Sisteminin arxitektura-texnologiya modeli və sistemi reallaşdıran proqram təminatının işlənməsi;

**Tədqiqatın obyekti**– bimodal e-universitet.

**Tədqiqatın predmeti** – bimodal e-universitetin virtual təhsil mühitinin intellektual idarə olunmasını təmin edən metod və vasitələrin işlənməsindən ibarətdir.

**Tədqiqat metodları.** Obyektyönlü analiz, qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsi, qərarların qəbulu nəzəriyyəsi, çoxkriteriyalı seçim metodları, neyron şəbəkələri, verilənlər bazasının idarəetmə sistemləri.

**Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar.** Tədqiqat işində müdafiəyə çıxarılan əsas məsələlər aşağıdakılardan ibarətdir:

1. Azərbaycan təhsil mühiti üçün bimodal e-universitetin fəaliyyət konsepsiyası;
2. Bimodal e-universitetdə təhsil mühitinin intellektual idarə olunmasını təmin edən arxitektura komponentlər və onlar arasındakı qarşılıqlı münasibətlər;
3. Dəyişən əmək bazarında ixtisasların perspektivlik dərəcələrinin və ixtisaslar üzrə tələb-təklifin uyğunluğunun təyin olunması metodları;
4. Təhsilin personalizasiyası kontekstində öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi, bilik səviyyəsinə daha uyğun olan ixtisasa yönləndirilməsi və fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması metodları;
5. Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin tələbatına uyğun kontentlərin seçilməsinin dəstəklənməsi üçün qərarların qəbulu metodu;
6. E-universitetdə fərdi təhsil trayektoriyasının intellektual idarə edilməsi sisteminin arxitektura-texnologiya modeli və sistemi reallaşdıran proqram paketi;

**Tədqiqatın elmi yeniliyi.** Dissertasiya işinin yerinə yetirilməsi prosesində dünyanın müasir təhsil standartlarına cavab verə bilən bimodal e-universitetin konseptual modelinin fəaliyyətini təmin etmək məqsədilə intellektual vasitə və texnologiyalar əsasında yeni metodlar işlənmişdir.

1. Azərbaycan təhsil mühitinə uyğun bimodal e-universitetin konsepsiyası işlənilmişdir;

2. Bellman-Zade metoduna və qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsinə istinad edilməklə ixtisasların perspektivlik dərəcələrinin və ixtisaslar üzrə tələb-təklifin uyğunluğunun müəyyən olunması metodları işlənilmişdir;

3. Qeyri-səlis çoxluqlar və neyron şəbəkələri əsasında təhsilin personalizasiyası kontekstində öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi və öyrənənin intellektual potensialına müvafiq təhsil trayektoriyasının seçilməsi üçün yeni model, metod, alqoritm və instrumental vasitələr işlənilmişdir;

4. Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin tələblərinə uyğun kontentin seçimi metodu işlənilmişdir;

5. Neyron şəbəkələrin tətbiqi ilə virtual təhsil mühitində öyrədən-öyrənən qarşılıqlı əlaqələri və dərs-vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması metodu işlənilmişdir;

6. Bimodal e-universitetdə fərdi təhsil trayektoriyasının intellektual idarə olunmasını dəstəkləyən arxitektura-texnologiya model və alqoritmlər işlənilmişdir.

**Tədqiqatın nəzəri əhəmiyyəti** intellektual texnologiyalara, qeyri-səlis model və metodlara istinad etməklə bimodal elektron universitetin virtual təhsil mühitinin intellektuallaşdırılması üçün təklif edilmiş yeni konsepsiya və intellektual idarə etməni təmin edən model, metod, alqoritm və proqram təminatı əsasında e-təhsilin dinamikliyinin, çevikliyinin və personalizasiyasının təmin edilməsi, **praktiki əhəmiyyəti isə** müxtəlif tipli elektron universitetlərin virtual təhsil mühitinin intellektual idarə olunması üçün metodoloji prinsiplərin, tətbiqi metodların, alqoritmlərin və instrumental vasitələrin işlənilməsi ilə təyin edilir.

Dissertasiya işində təklif olunan model əsasında e-universitet tələbələrinin qeydiyyatını, tədris prosesi boyunca hərəkətini, müxtəlif fənlər üzrə bilik səviyyələrinin və təhsilin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsini təmin edən alqoritmlər

işlənmişdir. Hazırlanmış proqram təminatı universitetin bütün tələbələrinin qeydiyyatını aparmağa, kursdan-kursa hərəkətini təmin etməyə, bilik səviyyələrini qiymətləndirməyə və ümumi reytingini müəyyən etməyə imkan verir. Verilənlər Bazasının İdarəedilməsi Sistemi (VBİS) olaraq Microsoft ACCESS mühitində tələbələrin elektron qeydiyyatı sistemi – TEQS, e-imtahan, biliklərin elektron qeydiyyatı jurnalı, eləcə də neyron şəbəkələrin tətbiqi ilə “Start” biliklərin analizi, öyrənənin potensialına uyğun fərdi təhsil trayektoriyası sistemi və “öyrənən-təhsil mühiti-müəllim” əlaqələrini tənzimləyən “e-cədvəl” sistemi hazırlanmışdır.

**Aprobasiyası və tətbiqi.** Dissertasiya işi üzrə əsas elmi-nəzəri və praktiki nəticələr aşağıda göstərilən beynəlxalq konfranslarda və elmi seminarlarda müzakirə olunmuşdur:

- ✓ “Elektron dövlət quruculuğu problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı 2014.
- ✓ Beynəlxalq Telekommunikasiya İttifaqının 150 illiyinə həsr olunmuş informasiya təhlükəsizliyinin multidissiplinar problemləri üzrə II respublika elmi-praktiki konfransı, Bakı. 2015.
- ✓ Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 93-cü ildönümünə həsr olunmuş “Gənc tədqiqatçıların IV beynəlxalq elmi konfransı”, Bakı. 2016.
- ✓ XXIII Международная научная конференция “Актуальные научные исследования в современном мире”, Переяславл-Хмельницкий. 2017.
- ✓ International Conference of Science, Ankara. 2017.
- ✓ “Proqram mühəndisliyinin aktual elmi-praktiki problemləri” I respublika konfransı, Bakı. 2017.
- ✓ “Naxçıvan Dövlət Universiteti 50 ildə” elmi konfrans, Naxçıvan. 2017.
- ✓ The 2nd International Conference Of Distance Learning And Innovative Educational Technologies, Ankara. 2018.
- ✓ 5 th international conference on lifelong education and leadership for all - ICLEL 2019, Baku.2019.

Dissertasiya işində əldə olunmuş nəzəri və praktiki nəticələr əsasında Naxçıvan Dövlət Universitetinin tələbələrinin bilik səviyyəsi elektron qaydada yoxlanılmış, onların qrup üzrə reytingləri müəyyən edilmişdir.

**Çap olunmuş elmi əsərlər.** Dissertasiya işi üzrə 18 elmi əsər çap olunmuşdur.

**Dissertasiyanın strukturu və həcmi.** Dissertasiya giriş, 4 fəsil, əsas nəticələr, ədəbiyyat siyahısı və əlavələrdən ibarətdir. İşin əsas hissəsi 161 səhifədə şərh edilmiş, 204 adda ədəbiyyat siyahısına istinad edilmişdir. İşdə 67 şəkil, 14 cədvəldən istifadə olunmuşdur.

**Dissertasiyanın yerinə yetirildiyi təşkilatın adı:** Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu.

**Dissertasiyanın struktur bölmələrinin ayrılıqda həcmi qeyd olunmaqla dissertasiyanın işarə ilə ümumi həcmi:** 00000 işarə

Titul səhifəsi – 461 işarə

Mündəricat – 2395 işarə

Giriş – 14547 işarə

Dissertasiyanın əsas məzmunu (fəsil, paraqraf, bənd) – 193605 işarə

Nəticə – 1413 işarə

İstifadə edilmiş ədəbiyyat siyahısı – 33626 işarə

Əlavələr – 00000 işarə

İxtisarlara siyahısı – 1919 işarə



# **I FƏSİL. İNFORMASIYA CƏMİYYƏTİ ŞƏRAİTİNDƏ UNİVERSİTETLƏRİN TRANSFORMASIYASI VƏ İNNOVATİV TƏHSİL MÜHİTİNİN FORMALAŞMASININ NƏZƏRİ-METODOLOJİ ƏSASLARI**

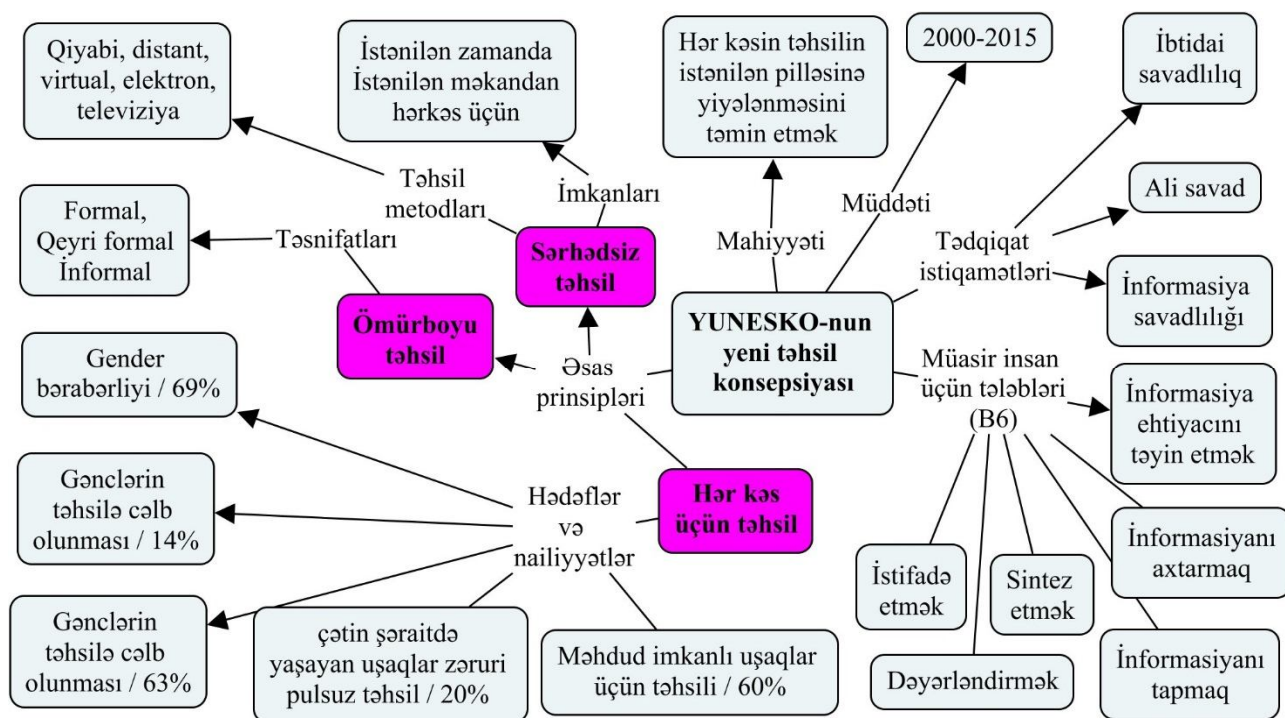
## **1.1. YUNESKO-nun yeni təhsil konsepsiyası kontekstində universitetlərdə innovativ təhsil mühitinin formalaşması**

Beynəlxalq humanitar təşkilat olan Elm, Təhsil və Mədəniyyət üzrə Birləşmiş Milltələr Təşkilatı – YUNESKO-nun (UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization ) əsas fəaliyyət sahələrindən biri dünyada təhsil səviyyəsinin araşdırılması və çatışmazlıqların aradan qaldırılmasıdır. Araşdırmalar əsasən ibtidai, funksional və ali savadlılıq səviyyəsinin öyrənilməsi istiqamətində aparılır.

YUNESKO-nun hesabatlarının tədqiqi zamanı aydın olur ki, 2000-ci ilədək dünyada ibtidai və funksional savadsızlıq səviyyəsi acınacaqlı vəziyyətdə olmuşdur [123]. Görülmüş tədbirlər nəticəsində 2012-ci ilədək ibtidai savadsızlıq səviyyəsi əhəmiyyətli dərəcədə azalsa da, bir çox inkişaf etmiş ölkələrdə belə 15 yaşdan yuxarı əhali arasında hələ də savadsızlıq səviyyəsi çox yüksək olaraq qalmaqdadır [80, 85 s.141 -145]. Məhz buna görə ABŞ və İngiltərədə milyonlarla insanın işsiz qalma səbəbi olaraq savadsızlıq göstərilir. Hollandiyada, Almaniyada, İtaliyada və s. ölkələrdə yetkin əhalinin təqribən 10%-i işlədikləri yerə aid təlimatları, məktubları belə oxuyub anlaya bilmirlər [85s.141-145, 104, 139]. Dünyada universitet təhsilli insanların pay nisbəti dünya ölkələrində fərqli olsa da, ürəkaçan deyil [5, 66, 80, 101, 113, 201].

Bu baxımdan YUNESKO dünyada savadsızlıq səviyyəsinin minimuma endirilməsi, təhsil almaq istəyən insanların yerlərinin, yaşlarının, iş və sosial həyatlarının istənilən təhsil pilləsində təhsil almalarına heç bir maneə yaratmaması üçün yeni təhsil konsepsiyası irəli sürmüşdür. Yeni təhsil konsepsiyasının struktur modeli şəkil 1.1.1-də təqdim edilir. Konsepsiya əsasən “Ömür boyu təhsil”, “ Hamı üçün təhsil”, “Sərhədsiz təhsil - istənilən zaman, istənilən məkanda, hər bir kəs üçün” prinsiplərini ehtiva edir [29, 140, 141].

*Ömür boyu təhsil* – Yeni texnologiyaların geniş istifadəsi kontekstində daim öyrənməni təmin etmək məqsədilə ənənəvi təhsilin sərhədləri xaricinə çıxan və hər cür qeyri-ənənəvi təhsili də tərkibində birləşdirən bilik və bacarıqların inkişafını təmin edərək fərdlərin informasiya cəmiyyətinə uyğunlaşmasını təmin edir [17, 42, 59, 96, 121, 134].



**Şəkil 1.1.1.** YUNESKO-nun yeni təhsil konsepsiyasının infoqrafik təsviri

“Ömür boyu təhsil”-in bünövrəsi hesab edilən informasiya savadlılığı anlayışı informasiya ehtiyacını hiss etmə, informasiyanı əldə etmə, analiz etmə, təhlil etmə, dəyərləndirmə, ötürmə, problemi həll etmə bacarığına sahib olma, bir sözlə “necə öyrənəcəyini bacarma” kimi xarakterizə edilir. Bu termini ilk dəfə Paul Zurkovski 1974-cü ildə istifadə etmişdir [17, 23, 26, 40, 60, 69, 125, 153, 162, 195].

*Hər kəs üçün təhsil* proqramında YUNESKO-nun 2015-ci ilə qədər reallaşdırılması nəzərdə tutulan beynəlxalq müstəvidə müəyyən olunmuş altı hədəf vardır ki, bu da uşaq, gənclər və böyüklərin hər birinin heç bir mənsubiyyət fərqi olmadan istənilən səviyyədə təhsil alması üçün nəzərdə tutulmuş, müəyyən səviyyədə nailiyyətlər əldə edilmişdir (əlavə1) [138, 164, 197].

*Sərhədsiz təhsil* prinsipi istənilən zaman, istənilən məkanda, hər bir kəs üçün təhsil imkanlarını özündə əks etdirir [18, 19].

*Inklüziv təhsil* sərhədsiz təhsil prinsipinin tərkib hissəsi olub, əsasən fiziki sağlamlığı məhdud olan insanları əhatə edir. Bu təhsil formasında öyrədənlərin daha çox psixoloji hazırlığı nəzərə alınır [88, 100, 109, 166].

Bu prinsipləri ödəyən təhsil mühitini qurmaq yalnız məsafədən və ya distant təhsil vasitəsilə mümkündür.

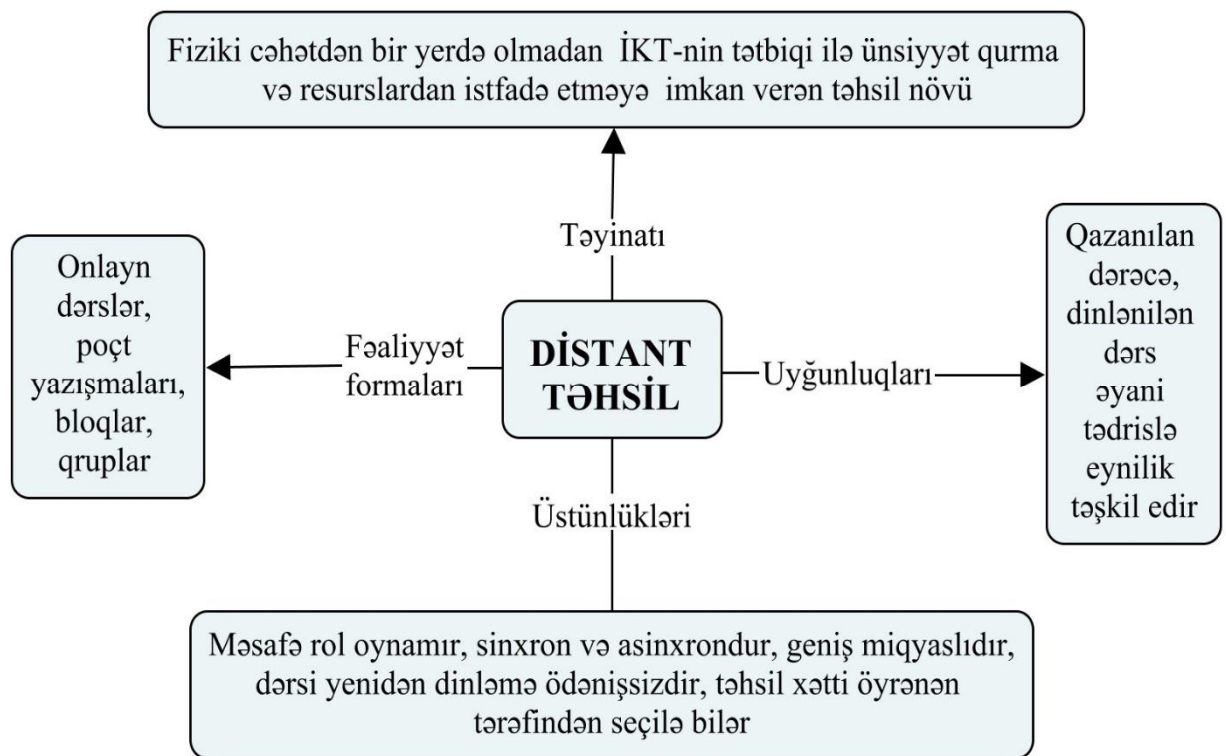
**Distant təhsil** — tədris prosesinin elektron, telekommunikasiya, proqram-texniki vasitələr əsasında təşkil olunduğu formasıdır [15].

Distant təhsilin xarakterik xüsusiyyətlərinə həmçinin çeviklik, modulluluq, iqtisadi səmərəlilik, müəllimin yeni rolu, təhsilin keyfiyyətinə xüsusi nəzarət, təlimdə xüsusişəkillənmiş vasitə və texnologiyalarından istifadə və s. məsələlər aiddir [61, 117].

Distant təhsildə informasiyalar öyrənənlərə tədris materialları, elektron dərsliklər, televerilişlər və s. formalarda təqdim edilir ki, çap materialları ilə müqayisə etdikdə tədris materiallarının çatdırılmasında elektron tədris resurslarından istifadə interaktivlik, multimedia, modelləşdirmə, yaradıcılıq, ünsiyyət imkanları kimi beş potensial üstünlüyü ilə seçilir və kəmiyyət baxımından bu yüksəliş nəzəri biliklərdə 25-30%, praktik bacarıq və biliklərdə isə 40-50 % bəzən daha yüksək göstəricilərlə özünü göstərir [78, 120].

Distant təhsilin faydalarını belə sıralaya bilərik: İqtisadi dəyərin təmin edilməsi, zamandan və məkandan asılılığın aradan qaldırılması, sinif mühitində olduğundan daha çox insanla ünsiyyət yaratmağın mümkünlüyü, inklüziv təhsilin təmin edilməsi, təhsil məhsuldarlığında artımın təmin edilməsi, eşitmə və vizual dizayn yolu ilə təhsildə inkişafın təmin edilməsi, məlumat və təcrübə mübadiləsində daha çox imkanların təmin edilməsi, kəsilməz və sərhədsiz təhsil imkanı verməsi, insanların inkişaflarının təqib edilib qiymətləndirilməsi, öyrədən və öyrənənin fərqli məkanda olmasına baxmayaraq internet vasitəsilə bir və ya ikitərəfli ünsiyyət qurmasının təmin edilməsi [20].

Araşdırmaların məcmusu olaraq distant təhsil prosesinin mahiyyətini şəkil 1.1.2 dəki kimi təsvir edə bilərik [196].

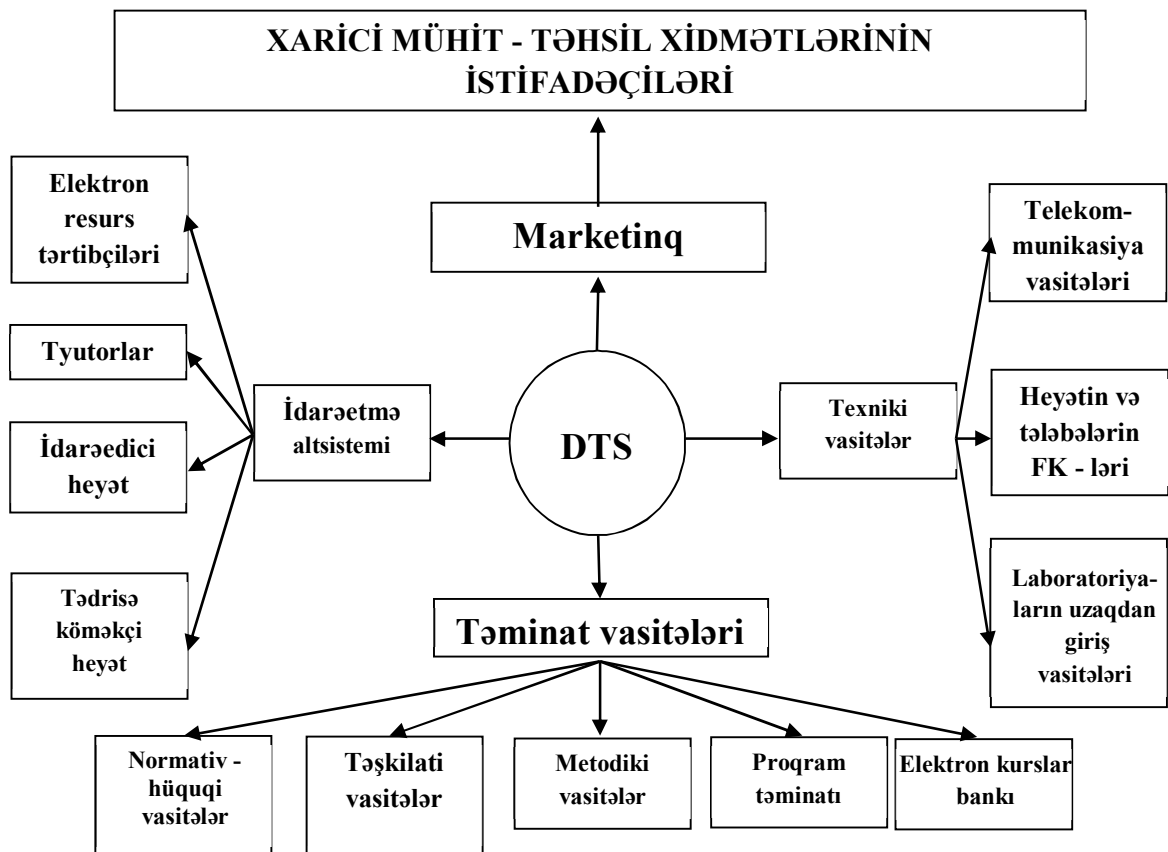


**Şəkil 1.1.2.** Distant təhsil sisteminin mahiyyəti.

Müasir distant təhsil texnologiyalarını 7 təsnifata ayırmaq olar ki, bu təsnifatların hər birinin üstünlüyü və çatışmazlıqları mövcuddur (əlavə2) [107, 188]. Bəzi ədəbiyyatlarda distant təhsil sisteminin (DTS) struktur sxemi Şəkil 1.1.3-də olduğu kimi təklif edilir [108].

Distant təhsilin elektron, virtual, qiyabi formaları mövcuddur. Bu formaların ayrılıqda üstün və çatışmayan cəhətləri olsa da daha təkmil və müasir variantlarından biri elektron təhsil (e-təhsil) formasıdır. E-təhsil sinxron və asinxron formada həyata keçirilə bilər [20].

İKT - nin bütün sahələrdə aparıcı rol oynadığı bir cəmiyyətdə yaranmış mövcud vəziyyət e-təhsilin növbəti müsbət faktorlarını ortaya qoyur: hər bir öyrənənin təhsil mühitinə rahat adaptasiyası, multimedianın potensialından istifadə edərək riyazi və imitativ modellərin tətbiqi ilə cihaz və laborator qurğulara məsafədən qoşulma imkanının əldə edilməsi, öyrədənlərin və öyrənənlərin təkrarlanan yoxlama müddəti və kağız sərfiyyatının azaldılması, müstəqil öyrənmə və intuitiv, profesional düşünmə qabiliyyətinin formalaşması.



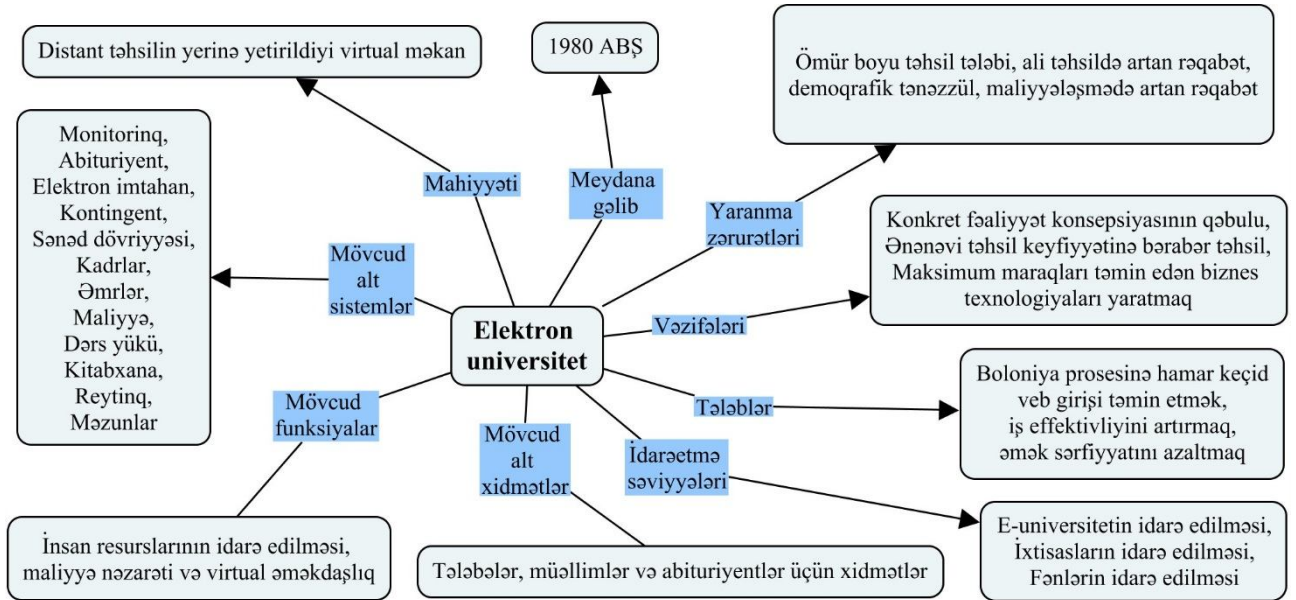
**Şəkil 1.1.3.** Rusiya təhsil mühiti üçün Distant təhsil sisteminin strukturu [108].

Müasir dünyanın tələblərini daha mükəmməl şəkildə ödəyə bilən təhsil forması çevriləbilən təhsil formasıdır. Çevriləbilən təhsil formasında öyrənənin istəyindən asılı olaraq tədris prosesi müxtəlif dövrlərdə əyani, qiyabi və ya distant formada yerinə yetirilə bilər [57, 159].

Bütün bu sadalanan üstünlüklərin hamısı birlikdə virtual təhsil müəssisəsi mühitində mümkündür. Virtual təhsili “Öyrədənlə öyrənənin bir-birindən uzaqda yerləşdiyi vəziyyətdə rəsmi təhsil prosesi”, bu proseslərin yerinə yetirildiyi virtual məkanı isə e-təhsil müəssisəsi adlandırmaq olar [103].

Bu gün dünyada minlərlə e-təhsil müəssisələri mövcuddur ki, onları da fəaliyyət və kommersiya formasına görə müxtəlif dərəcələrə ayırmaq olar: ödənişsiz elektron tədris resursları, xeyriyyəçi və kommersiya fəaliyyətli təşkilatlar, onlayn və distant təhsil təqdim edən klassik universitetlər, kommersiya tədris müəssisələri, müştərək şirkətlər, ittifaqlar, birliklər, öyrədici portallar, korporativ virtual universitetlər və e-universitetlər.

E-universitetlər bu təhsil müəssisələrinin ən mükəmməl forması olmaqla faktiki olaraq onlayn və distant təhsil formalarının yeni mərhələsini təqdim edir (şəkil 1.1.4). E-universitetin yaranma zərurəti kadr hazırlığında keyfiyyətin artırılması üçün ömür boyu təhsil tələbi, ali təhsil bazarında artan rəqabət, demoqrafik tənəzzül, büdcə və qeyri büdcə maliyyələşməsi rəqabətinin artması amilləridir [44, 56, 89].



**Şəkil 1.1.4.** Mövcud e-universitetlərdə təhsil mühiti, idarə olunma prinsipləri

## 1.2. Mövcud e-universitetlərdə tədris mühitinin və idarəetmənin müasir vəziyyəti

E-təhsil mühitində cəmiyyətin təhsil maraqlarını maksimum təmin edən biznes texnologiyasının hazırlanması, dünya təhsil bazarında yüksək paya sahib olmaq üçün konkret fəaliyyət konsepsiyasının qəbul edilməsi, təhsil keyfiyyətinin klassik universitetin təhsil keyfiyyətindən nəinki geri qalmaması, hətta iqtisadi və ekoloji səmərəliliyin təmin edilməsi, fərdi təhsil trayektoriyasının mümkünlüyü, tədris vasitələrinin müxtəlif formalarda (elektron dərsliklər, audio vizual vasitələr, təqdimatlar və s.) çatdırılma imkanlarının mümkünlüyü, çevik və çevriləbilən təhsil mühitinin formalaşdırılma imkanları e-universitetin əsas üstünlükləri hesab edilə bilər.

Sadalanan şərtlər daxilində fəaliyyət göstərən e-universitetin diplomu beynəlxalq səviyyədə məzunlarının bilik və bacarıqlarının sertifikatı olaraq tanınmasına xidmət edərək onun yüksək keyfiyyətli brendinə çevrilə bilər [99].

Bəzi müəlliflər e-universiteti “elektron biliklər bankı” adlandırır və onun idarəetmə prinsipini bir neçə səviyyəyə ayırırlar [59]:

- Birinci idarəetmə səviyyəsi “elektron universitetin idarəedilməsi” adlanır. Bu səviyyə ixtisasların idarə olunması, tələbələrin qeydiyyatı və qrupların idarə olunması sistemlərindən ibarətdir.

- İkinci idarəetmə səviyyəsi ixtisasların idarə edilməsi adlanır və müəllim kollektivinin formalaşdırılması, sessiyanın qrafikinə formalaşdırılması, e-sənəd dövriyyəsinin təşkili, e-kitabxananın idarə olunması, cari müvəffəqiyyətin analizi və tədrisin keyfiyyətinin monitorinqi sistemlərini əhatə edir.

- Üçüncü səviyyə fənlərin idarə olunması səviyyəsidir ki, bu səviyyə də dərslərin elektron formada hazırlanmasını, kurs üzrə elektron kitab kataloqunun formalaşdırılmasını, tədrisin gedişinə nəzarət və analizi təmin edən sistemlərin işlənməsini, imtahan və məqbulların qəbul edilməsini təmin edən sistemləri özündə birləşdirir [59].

*E-universitetlərdə təqdim olunan xidmətlər, funksiyalar və mövcud olan alt sistemlər.* E-universitet layihəsi, tədris və inzibati-təsərrüfat fəaliyyətində kompleks idarəetmə sistemi olub, onun iş effektivliyini yüksəltməli və modul-reyting təhsil sistemi olan Bolonya prosesinə hamar keçidi təmin etməlidir. Sistemin tətbiqi tələbələrin qeydiyyatı, axtarışı, qiymətləndirilməsi, eləcə də maliyyə və inzibati-təsərrüfat fəaliyyətində əmək sərfiyyatının azaldılmasını təmin etməli, tələbə və professor-müəllim heyəti üçün universitetin cazibədarlığını artırmalıdır.

Təhsilin idarəetmə sistemində biliklərin qiymətləndirilməsi əsas funksiya hesab olunduğundan bu funksiya aşağıdakı məqsədlər üçün istifadə edilməlidir:

- İlk bilik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi (giriş səviyyəsi);
- Tələbənin hazırlıq səviyyəsinin təyin olunması (cari nəzarət);
- Yekun qiymətləndirməsi (bitirməyə nəzarət).

Tələbələrin bütün fəaliyyət mexanizmi elektron kart sistemi vasitəsilə qurulur. Bu kartlarda tələbələr haqqında bütün informasiyalar “Abituriyent”, “Sessiya”, “Ömrlər”, “Elektron imtahan” alt sistemlərindən yığılaraq saxlanılır [92].

E-universitetin tərkibinə daxil olan əsas informasiya sistemlərini 3 qrupa bölmək olar:

- 1) tədris prosesinin idarə olunması,
- 2) heyətin idarə olunması,
- 3) böyük həcmli metodiki materialların və ictimai-təsərrüfat işlərinin idarə olunması və monitorinqi.

Tətbiq olunan sistem statusundan asılı olaraq universitet personalına müxtəlif xidmətlər göstərən proqramlar toplusundan ibarət olmalı və uzaq VEB girişini dəstəkləməlidir. E-Universitet bir neçə alt sistemin birləşməsindən ibarət olan böyük bir sistemdir. Bu sistemə əsasən “Abituriyent”, “Monitorinq”, “Elektron imtahan”, “Kontingent”, “Universitet barədə əmrlər”, “Kadrlar”, “Universitetin maliyyə fəaliyyəti”, “Elektron sənəd dövriyyəsi”, “Dərs yükü”, “Kitabxana”, “Universitetin fəaliyyət göstəriciləri”, “Sessiya”, “Məzunlara nəzarət” altsistemləri daxildir. Ümumiyyətlə universitetin bütün fəaliyyət sahələri şəbəkə texnologiyaları ilə əhatələnməlidir [65].

Tədqiqatların məcmusu olaraq, demək olar ki, e-universitet təhsil mühitinə integrasiyanı, açıqlığı, qeyri-lokallığı, pragmatizmi, virtuallığı, texnolojiləşməni, sosiallaşmanı, beynəlmilləşməni, kütləvililiyi, çevik və qeyri xəttliliyi, təhsil istehlakçılığını təmin edə bilən intellektual sistemlərə malik, virtual mühitdə sahibkarlıq fəaliyyəti göstərən ən müsair təhsil qurumudur [89].

E-universitetin rəqabət qabiliyyəti sadalanan funksiyaları yerinə yetirən sistemlərin intellektuallığından bilavasitə asılıdır.

*Mövcud elektron universitetlərdə tətbiq olunan alt sistem nümunələri.*

Elektron universitetin hər bir alt sistemi ayrılıqda müstəqil müəlliflik işləridir. Moskva Texniki Rabitə və İnformatika Universitetində “Abituriyent” alt sistemi müvəffəqliliyyətlə tətbiq olunaraq istifadə edilir. Alt sistem universitetə qeydiyyat prosesini avtomatlaşdırmağa imkan verir. Sistem qeydiyyatdan keçmiş tələbələrin topladığı ballara uyğun olaraq universitetə qəbul prosesini həyata keçirir (Şəkil 1.2.1) [64].





*İnformasiya məkanına integrasiya olunmuş universitetlərin konseptual modellərinin tədqiqi və təsnifləndirilməsi.* Dünyada universitet təhsilinin inkişafının təhlili göstərir ki, İKT-nin və bazar münasibətlərinin təsiri altında yeni universitet konsepsiyaları formalaşır. Bu konseptual yanaşmalarda və müvafiq modellərdə ənənəvi və distant təhsilin bir neçə müxtəlif institusional (təşkilati-idarəetmə) formaları birləşir (şəkil 1.2.3).

İnformasiya cəmiyyətində təşəkkül tapmış müxtəlif elektron universitet modelləri mövcuddur. Bu modelləri xüsusiyyətlərinə görə beş qrupa bölmək olar:

- Bimodal və ya on-off-campus modeli;
- Distant və ya off-campus modeli;
- Konsorsium modeli;
- Teleuniversitet modeli;
- Virtual universitet modeli [24, 81, 126, 155, 156, 167, 195, 196].

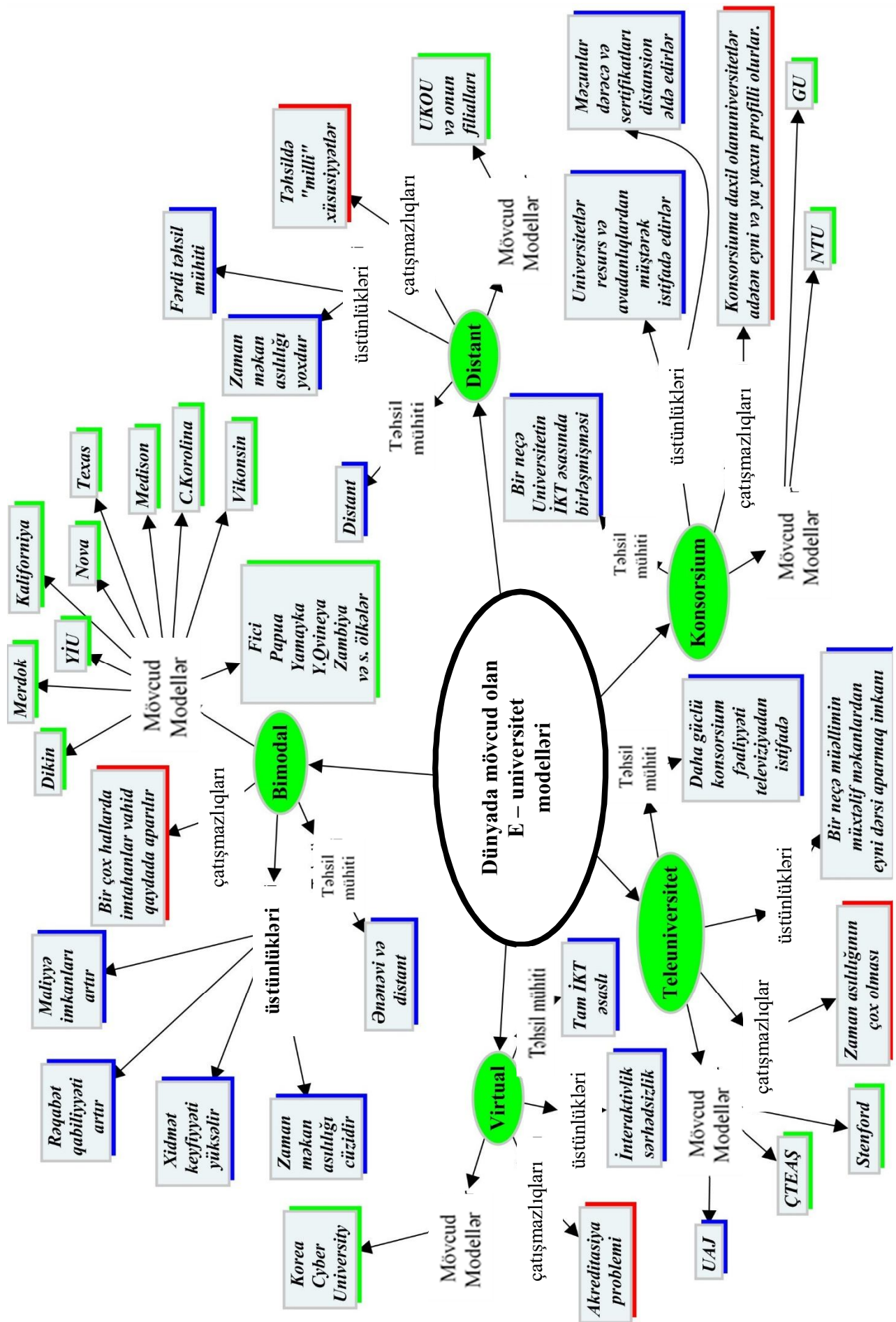
**Bimodal** sözü Azərbaycan dilində iki rejimli, ikimühitli, ikiformalı mənalarını kəsb edir. Bimodal konsepsiyasına əsaslanan e-universitetlərdə fənlərin ənənəvi qaydada tədris edilməsi ilə yanaşı elektron formada distant təhsil də verilir. Bu cür universitetlərdə həm də inklüziv, çevriləbilən və qarışıq təhsil mühiti formalaşdırmaq olar [100, 159].

Çevriləbilən təhsilin ənənəvi universitetlərdə tətbiqi və inkişafı bir sıra üstünlüklərlə səciyyələndirilir. Belə ki, klassik universitetlərdə distant təhsil:

- 1) göstərilən xidmət spektrinin genişləndirməsinə imkan yaradır;
- 2) qeyri-ənənəvi tədris kursları hazırlayan və təqdim edən digər təhsil provayderlərinə (ölkə daxilində və ya xaricdə) qarşı rəqabət qabiliyyətliliyini artırır;
- 3) bir çox halda özünü maliyyələşdirmə prinsipinə əsaslanaraq, kommersiya imkanlarının genişləndirməsinə şərait yaradır.

Lakin e-universitet klassik universitetin virtual, qeyri-kommersiya ekvivalenti kimi də reallaşdırıla bilər [82].

Bimodal e-universitet modeli xarici tədris proqramları çərçivəsində Dikin, Merdok, Yeni İngiltərə, Kaliforniya, Nova, Cənubi Korolina, Texas, Vikonsin və Medison universitetlərində tətbiq olunur.



Şəkil 1.2.3. Dünyada mövcud olan e-universitet modelləri və onların xüsusiyyətləri

Fici, Yamayka, Papua, Yeni Qvineya və Zambiya kimi dövlətlərdə də bu modeldən distant təhsil proqramı çərçivəsində istifadə olunur [172].

Azərbaycan Texniki Universitetində və Naxçıvan Dövlət Universitetində də Cənubi Koreyanın Koreya Beynəlxalq Əməkdaşlıq Təşkilatı (KOİCA) tərəfindən bimodal e-universitet layihələri reallaşdırılmışdır [9]. Lakin layihələndirilən e-universitetlərdə tətbiq edilmiş modul və alqoritmlər mövcud təhsil qanununun tələblərinə cavab vermədiyindən layihələrin tam reallaşdırılması hələlik mümkün olmamışdır. Layihənin tam reallaşdırılması məqsədilə sistemə bəzi alqoritmlər əlavə olunmuşdur ki, bu haqda dissertasiya işinin IV fəslində geniş məlumat verilir.

**Distant və açıq universitet** tipli institusional təhsil modeli bimodal modeldən fərqli olaraq yalnız e-təhsil verməklə məşğul olur və bu universitetlərin ənənəvi kampusları olmur. Bu cür təhsil müəssisələrində fərdi təhsil siyasəti yürüdülmür, təhsil proqramları distant təhsil texnologiyaları vasitəsi ilə reallaşdırılır və tələbələrə fərdi təhsil dərəcələri mənimsədilir. Bu tip təhsil müəssisələri öz “milli” xüsusiyyətlərinə sahib olur. Bu qrupdan olan bir çox universitetlər əsasən Böyük Britaniya Açıq Universitetinin “törəmələri” adlanırlar [49, 90, 94].

**Universitetlər Konsorsiumu** (*latınca consortium-həmiştirək, birgə iştirak*) nisbətən yeni və son illər aktiv inkişaf edən universitet təhsilinin institusional modelidir. Konsorsium əsaslı universitet təhsili modeli bir neçə universitetin fəaliyyətini müasir İKT əsasında birləşdirir və koordinasiya edir. Bu modelin tətbiq olunduğu universitetlər kimi ABŞ-ın Milli Texnologiya Universitetini, Yaponiyanın Kioto universitetini, Qlobal Universitet təşkilatını göstərmək olar [77].

**Teleuniversitet** universitet təhsilinin ənənəvi universitetlərin resurslarının birləşdirilməsinə əsaslanan yeni institusional formasıdır, lakin bu birlik universitetlər konsorsiumu ilə müqayisədə daha güclüdür. Bu tip universitetlərə ABŞ-da Stenford və Çin Xalq Respublikasında Çin Təhsil və Araşdırma Şəbəkəsini (ÇTEAŞ) misal göstərmək olar [111, 194].

**Virtual universitetlər**-İKT-nin potensial imkanlarını tam reallaşdıran, yalnız e-təhsil və distant tədris texnologiyalarının tətbiq edilməsi ilə tədris proqramları təqdim edən yeni tip tədris təşkilatlarıdır. Virtual universitetin tədris korpusu, tələbə yataqxa-

nalari, kampusu, inzibati işçilər üçün kabinetləri və mühazirə zalları yoxdur. Bu model, hələ ki, tam reallaşdırılmamışdır. O, ciddi çətinliklərlə, xüsusilə virtual universitetin akkreditasiyası problemi, başqa sözlə, ictimai etibar qazanmaq, diplom və sertifikatlar, müvafiq dərəcələr vermək hüququ əldə etmək problemləri ilə üzləşir [172].

Dünyada müxtəlif modellər üzrə fəaliyyət göstərən e-universitetlər mövcuddur. Bu universitetlərin bir neçəsinə nəzər salaq.

1. Beynəlxalq İnformasiya Resurslarının İdarəetmə Məktəbi. ABŞ-ın Kaliforniya ştatında 1987-ildə yaradılmış bu məktəb əsasən distant modeldə fəaliyyət göstərir.

2. NOVA Universiteti. Universitet 1964-cü ildə ABŞ-ın Florida ştatında yaradılıb. Hal-hazırda bimodal modeldə fəaliyyət göstərir.

3. Milli Texnologiya Universiteti. Universitet ABŞ-ın Kolorado ştatında 1984-cü ildən konsorsium modeli ilə fəaliyyət göstərir.

4. Suxotay Txamatxirat Açıq Universiteti. Taylandda 1978-ci ildə yaradılıb. Hal-hazırda distant modeldə xidmət göstərir.

5. Yapon Efir Universiteti. Yaponiyada 1983-cü ildə təşkil edilib, distant modeldə təhsil xidmətləri təklif edilir.

6. Böyük Britaniya Açıq Universiteti. Bu universitet tarixə ilk açıq universitet kimi düşüb. Universitet 1969-cu ildə ingiltərədə yaradılıb. Distant modeldə qurulmuş bu universitetdə əsasən bakalavr və magistr pillələri üzrə humanitar, ictimai və texnika sahələri üzrə mütəxəssislər hazırlanır. [172].

### **1.3. Qloballaşma şəraitində e-universitetin inkişaf konsepsiyasına elmi-nəzəri yanaşmalar**

Elmi-texniki tərəqqi nəticəsində dünyanın “formasını” dəyişib, qloballaşma baş verib. Bu dəyişiklik özünü sosial həyatda, iqtisadi və siyasi proseslərin inkişafında olduğu kimi elmi mühit daxilində də daha aydın göstərir [58, 84, 143, 163, 173, 179]. Qloballaşma nəticədə təhsil müəssisələri arasında güclü rəqabət hökm sürür, onlar öz sosioloji keyfiyyətlərini itirir, mənəvi prinsipləri pozulur, əsas məqsədləri təhrifə uğrayır, “akademik kapitalı” daha çox olan universitetlər tələbələr üçün daha cəlbedici forma alır, fəaliyyəti faktiki olaraq diplom ticarətinə çevrilir [38, 53, 58, 63, 116, 192].

Artıq aparıcı dünya universitetləri yalnız məxsus olduqları dövlət üçün deyil, bütün dünya üçün kadr hazırlığı ilə məşğul olur [101, 144]. E-universitetin layihələndirilməsi zamanı onun qloballaşma nəticəsində yaranmış olan rəqabətə davam gətirə bilməsi üçün daha daha mükəmməl modelin qurulması zəruridir [10,172]. İnformasiya cəmiyyətində hazırlanan və fəaliyyət göstərən e-universitet ənənəvi təhsil və universitet modelləri üzərində aparılmış “üç ölçülü” bir araşdırmanın texnoloji müstəvidəki məhsuludur (şəkil 1.3.1).

Araşdırmalar göstərir ki, e-universitetin fəaliyyət modeli hazırlanarkən aşağıdakı sualların cavabının tapılması vacibdir.

- Müasir internet texnologiyaları təhsil üçün hansı üstünlükləri təmin edə bilər?
- Virtual reallıq nədir və təhsildə virtuallaşma necə aparılmalıdır?
- Bu anlayışların mahiyyəti təhsil kontekstində nədən ibarətdir?
- Təhsil xidmətlərinin internet üzərindən təqdimatı necə həyata keçirilməlidir [30]?

E-universitetin fəaliyyətinin fundamentini təmin edən əsas texnologiya internetdir [22,190].

“Virtual reallıq” dedikdə: Öz funksiya və təsirləri ilə “real” olub, yaşadığımız real həyatdan kənarda yerləşən və buna görə də virtual olaraq təsəvvür edilə bilən bir vəziyyətdir. Bu anlayışın mahiyyəti bir-biri ilə uzlaşmayan analogiya və ya simulyasiya, qarşılıqlı təsir, sünilik, virtual tam və ya yarımcıq iştirak, şəbəkə üzərindən iştirak, özünə cəzb etmə və ya immersiya kimi xüsusiyyətlərdə xarakterizə olunur. Virtual reallıq insanlara özünə aludə etmə (immersion), mövcudluq (presence), interaktivlik (interactivity), müstəqillik (autonomy), əməkdaşlıq (collaboration), kimi mənfi təsirlər göstərir [145].

Virtual və ənənəvi siniflər arasındakı ən böyük fərq bu siniflərdə iştirakdır. Ümumiyyətlə iştirakın virtual, ictimai və ya sosial, müstəqil və ya təkliflərlə iştirak kimi növləri vardır [190].

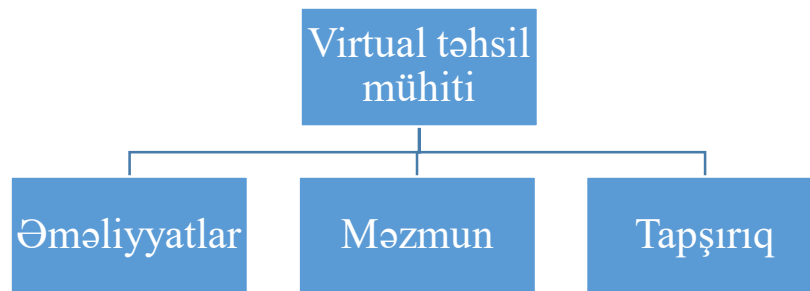
- Virtual məkan teleiştirak vasitələri ilə daxil oluna bilən, çoxfunksiyalı proqram təminatının köməyi ilə yaradılan hipermətn tipli bir elektron fəzadır.
- İctimai və ya sosial iştirak digər iştirakçılarla tele ünsiyyət qurmaqdır.





- Müstəqil və ya təkliflərlə iştirak elə bir iştirak formasıdır ki, burada iştirakçı tədbirdə virtual iştirak etsə də özünü sanki həqiqətən ordaymış kimi hiss edir.
- İnformasiya texnologiyalarının davamlı inkişafı dördüncü-yaradıcı iştirak tipinin yaranmasına səbəb olmuşdur [30, 183].

Virtual təhsil mühiti əsasən əməliyyatlar-məzmun-tapşırıq üçlüsü ilə ifadə edilir (şəkil 1.3.2) [86].



**Şəkil 1.3.2.** Virtual təhsil mühiti

- Əməliyyat və ya proses istifadəçilər arasında əlaqə kanalını yaradır.
- Məzmun və ya müzakirə bölməsi müəllimin həftəlik dərslərinin məzmunlarını və bu mövzuda olan müzakirələri əks etdirir.
- Tapşırıqlar sistemi sinif üzvlərinə müxtəlif zamanlarda həll etdikləri tapşırıqlarını göndərmək üçün virtual məkan təqdim edir.
- Biliklərin elektron qiymətləndirilməsi və qeydiyyatı prosesləri virtual təhsil mühitinin əsas proseslərindən biri hesab edilir.
- Prosesin növbəti fəaliyyət istiqaməti öyrədən və öyrənənlərin reytinginin təyin edilməsidir.
- Real zamanda öyrədən-öyrənən (müəllim-tələbə) və əksinə qarşılıqlı ünsiyyətin təmin olunması prosesi də virtual təhsil mühitinin fəaliyyət istiqamətlərindən biridir.

E-universitetlərdə virtual birliklər bəlli sayda insanın şəbəkə mühitində bir müzakirələr apardıqda meydana gələn qruplardır. Bu cür virtual birliklərin yaranması üçün zəruri olan şərtlər dərslərin çatdırılması üçün lazım olan texnologiyanın olması, ortaq və uzlaşmış məqsəd, qarşılıqlı hörmət, ehtiram və inam, paylaşma məkanlarının yaradılması və idarə olunması, müxtəlif formalarda təqdim etmənin və anlaşılanın



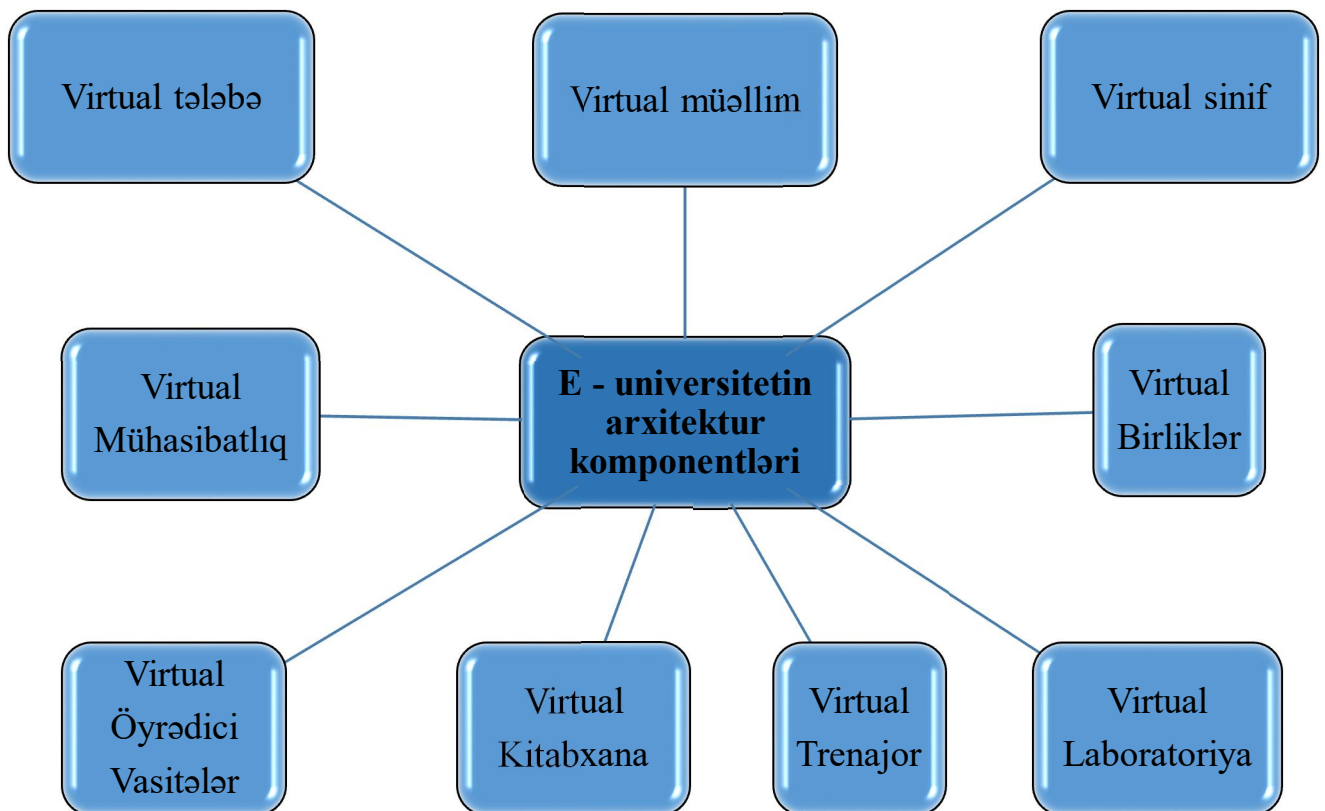
mümkünlüyü, sürətli və fasiləsiz rabitə, rəsmi və qeyri rəsmi mühitlər, qərarlar, fiziki mövcudluq, əməkdaşlığın sona çatması, çox istifadəçili mühitlərdə təlim şərtlərindən ibarətdir [180, 190].

Bütün bunları ümumiləşdirərək layihələndirilən e-universitetin idarə edilməsinin mövcud prinsiplərini və inkişaf istiqamətlərini universallıq, integrasiya, rahatlıq, demokratiklik, innovativlik şəklində sadalaya bilərik [86, 120].

*E-universitetdə intellektual idarə olunmanı tələb edən arxitektura komponentlərinin təyin edilməsi.*

Adi deyiləndə sadəcə səsələnən virtual təhsil ənənəvi təhsilin bütün yönələrini dəyişdirmiş və artıq geri dönüşü olmayan bir inkişafa qədəm qoymuşdur. Virtual təhsilin əsas struktur komponentlərini virtual tələbə, virtual müəllim, virtual siniflər, virtual laboratoriyalar, virtual-intellektual trenajorlar, virtual öyrədici vasitələrin saxlancısı-virtual kitabxana, virtual öyrədici vasitələr, virtual mühasibatlıq, və s. kimi sadalamaq olar (şəkil 1.3.3) [48].

**Virtual tələbə** – virtual universitetin qoyduğu tələblərlə müəyyən hüquq və vəzifələrə sahib, virtual ünvana malik olan real bir tələbədir.



**Şəkil 1.3.3.** Elektron universitetin əsas arxitektura komponentləri

Ənənəvi təhsildə hər zaman müəllim təhsil prosesinin aktiv tərəfidirsə virtual təhsildə tələbə də aktivdir və ya aktiv olmağa məcburdur [30, 184].

**Virtual müəllim** – elmi potensialını, əqli mülkiyyətini ehtiyacı olan insanların savadlanması və şəxsi büdcəsinin artırılması məqsədilə informasiya texnologiyalarının imkanlarından istifadə etməklə sərf edən, virtual təhsil məkanında ayrılmış sahəsi olan real şəxsdir. Virtual müəllim üçün ən böyük problem müəlliflik hüququ məsələsidir [75].

**Virtual öyrədici vasitələrin saxlancı** – bu komponent fiziki olaraq e-universitet serverində xəyalən ayrılmış yaddaş həcmi ifadə edir. Saxlancın idarə olunması sisteminin əsas funksiyası təhlükəsiz saxlama və çoxşaxəli axtarış metodlarını özündə ehtiva etməsidir [157].

Aparılan tədqiqat işində təklif olunur ki, öyrədici vasitələr hazırlanarkən lazımı fayllar vveb mühitində aşkarlanırsa bu zaman onların istinad yolları saxlanca əlavə edilsin. Bu metod vasitəsilə e-universitet serverində olan yaddaş sahəsinə qənaət etmək, eləcə də lokal-bulud hibrid texnologiyasına nail olmaq olar [112].

**Virtual öyrədici vasitələrə** – elektron dərsliklər, video çarxlar, səs faylları, elektron təqdimatlar, concept xəritələr, animasiyalar misal ola bilər. Bu vasitələrin ən çox yayılanı elektron dərsliklərdir [110].

**Elektron mühasibatlıq** – e-universitetin maddi təminatını ödəmək funksiyasını yerinə yetirir. E-mühasibatlığın əsas funksiyası virtual öyrənənlərin öyrəndikləri fənn və mövzulara uyğun olaraq ödənişlərinin “hər fənn üçün” metoduyla təyin olunması və ödənilməsinə nəzarət etmək, eləcə də virtual öyrədənlərin hazırladıqları tədris vəsaitləri, tədris etdikləri fənlər və digər əmək funksiyaları üçün ödənişlərin “dinləyici sayına” metodu ilə çatdırılmasını təmin etməkdən ibarətdir.

E-universitet mühitində texniki fənlərin tam mənimsənilməsi üçün **virtual laboratoriya** və **intellektual trenajorlardan** istifadə edilir. Texniki ixtisaslarda virtual trenajor, simulyator və laboratoriyaların tətbiq olunduğu halda öyrənənlərin bilik və bacarıqların səviyyəsi digər hallardan iki dəfə yüksək olur [91, 108].

İntellektual trenajorların hazırlanması zamanı təlim tapşırığının seçilməsi, təlim senarisinin ümumi sxeminin işlənməsi, qiymətləndirmə funksiyasının qurulması,

senarinin detallara ayrılması, funksional sxemin hazırlanması, proqram təminatının işlənməsi mərhələləri ardıcılıqla yerinə yetirilməli və tipik tapşırığın seçilməsi, trenajorların əks əlaqə imkanlarının təmin olunması, evristik həll variantlarının istifadə olunması, istifadəçilərin müqayisəsinin aparılması prinsipləri gözlənilməlidir [108, s.98-99]. Əsasən Rusiya elektron təhsil mühitində tətbiq olunan intellektual trenajorun riyazi modeli əlavə 3-də göstərilmişdir.

İntellektual trenajorların tətbiq olunması üçün ən münasib məkan virtual laboratoriyalardır. Virtual laboratoriyaların tətbiqinin tələbələrin aktivliyini və müstəqil işləmə qabiliyyətini yüksəltmək, tədris materiallarının başa düşülməsi sistemin multimedia imkanları hesabına yüksəltməklə və girişə məhdudiyyət qoyulmamaqla hər bir tələbənin materialı tam mənimsəməsini təmin etmək, öyrədənləri çoxsaylı yoxlama və məsləhət vermə işindən azad etmək, kimi üstünlükləri də vardır [108, s.110].

**Virtual sinflər** – veb proqramlaşdırma alətləri ilə hazırlanan tələbələrin bir yerə yığılması üçün yaradılan xəyali bir mühitdir. Bu anlayış ənənəvi sinif anlayışını tamamilə dəyişdirən bir anlayışdır [86, 190]. Goto meeting, CU SEE ME, Lotus Netus, BBN/State, Listserv proqramları virtual siniflərdə iştirakı təmin edir [21].

**Virtual birliklər** – bəlli sayda insanın kiber mühitdə fərdi ünsiyyət qura bilməsi üçün meydana gələn ümumi qruplardır [112].

*“E-universitetin intellektual idarə olunması” anlayışının mahiyyətinin təyin edilməsi.*

Dünya təcrübəsi göstərir ki, e-təhsil modellərinin təkamülü tədris prosesinin öyrənənin fərdi xarakteristikalarına adaptasiyasını təmin edir, müəllimləri tədris materiallarının təqdim olunması və biliklərin yoxlanması üzrə tez-tez təkrarlanan bir sıra çox zəhmət tələb edən əməliyyatlardan azad edir, biliklərin qiymətləndirilməsi-nin obyektiv metodlarının işlənməsinə imkan yaradır və tədris-metodik təcrübənin toplanmasını asanlaşdırırlar.

Təhsil prosesi geniş diapazonlu elektron texnologiyalardan (fərdi kompüterlər, televiziya-peyk texnologiyası, radio, kompakt disk, mobil texnologiyalar, web-texnologiyalar və s.) istifadə etməklə reallaşdırılır. Təhsilin kommunikasiyası və üs-

lubu nöqteyi-nəzərindən e-təhsil texnologiyalarının sinxron və asinxron tipləri mövcuddur. Sinxron e-təhsil müəllim (tyutor) və öyrənənin real vaxt rejimində qarşılıqlı əlaqəsini nəzərdə tutur. Tyutor öyrənənin reaksiyasını qiymətləndirmək, onun tələbatlarını aşkar etmək, onlara reaksiya vermək (suallara cavab vermək, qrupa münasib temp seçmək, öyrənənin prosesə cəlb olunmasını izləmək və s.) imkanına malik olur. Onlayn rejimdə öyrədənin və öyrənənin sinxron qarşılıqlı təsiri çat, ikitərəfli videokonfranslar və ya audiokonfrans rabitəsi kimi texnologiyalardan istifadə edilməsi hesabına baş verir. Asinxron təhsil zamanı təhsil prosesinə görə məsuliyyət bütünlüklə özü üçün əlverişli olan vaxtda və şəxsən özü üçün əlverişli olan rejimdə kurs keçə bilən öyrənənin üzərinə düşür. Asinxron təhsil “tələbə görə” e-təhsillə bağlıdır. Asinxron e-təhsil kateqoriyasına hal-hazırda dünyanın bir çox universitetlərində istifadə olunan ənənəvi e-təhsil kursları daxildir.

Tədris kursunun öyrənənə necə çatdırılmasından (diskdə və ya tədrisin idarə olunması sistemi vasitəsilə) asılı olmayaraq, müəllimlə əlaqə vaxtdan asılı olaraq kəsilir [125, 126]. Sübhəsiz, biliklər bazasının təşkili üçün aparıcı infrastruktur, informasiya saxlancısı və müxtəlif e-təhsil müəssisələri çərçivəsində öyrənən və öyrədən arasında biliklərin mübadiləsi üçün global platforma internetdir. Dünya hörümçək torunun imkanlarının çox sürətlə artması və internet şəbəkəsinin xidmətlərinin genişlənməsi ona olan tələbatı göstərdi. Bu, öz növbəsində, inkişafı e-təhsildə istifadə olunan Web versiyalarının (Web 1.0; Web 2.0; Web 3.0) dəyişməsinə səbəb olan web-istiqamətli konsepsiya və texnologiyaların meydana gəl-məsini stimullaşdırdı. Web texnologiyasının istifadəçilərin resurslarla qarşılıqlı təsiri prinsiplərinə birbaşa təsir göstərən təkamülünün analizi e-təhsil 1.0, e-təhsil 2.0 və e-təhsil 3.0 modellərini təsvir və müqayisə etməyə imkan verir [45, 114, 181]. Web 1.0 (1990-2000-ci illər) dünya hörümçək torunun konseptual təkamülünün ilkin mərhələsidir. Həm də statik adlandırılan bu mərhələ onunla xarakterizə olunur ki, kontent şəbəkənin az sayda aktiv iştirakçıları (müəllimlər, böyük tədris mərkəzləri və kompaniyalar) tərəfindən yaradılmışdır, istifadəçilərin əksəriyyəti isə kontentin yalnız iştirakçıları qismində çıxış edirdilər, informasiya dinamik deyildi, saytları yalnız veb-masterlər dəyişə bilirdilər.

İnternetin birinci nəsli kimi, Təhsil Modeli 1.0-da fərdi kompüterdən istifadə etməklə ənənəvi e-təhsil kimi təsvir edilə bilən birtərəfli prosesdir. Öyrənənlər onlara müəllim tərəfindən göndərilən informasiyanın passiv tədarükçüləri kimi çıxış edirlər. Ənənəvi tədrisə paylanan materiallar, proyektorlar, interaktiv lövhələr, video və İnternetdən istifadə etməklə əyaniliyin əlavə edilməsi təhsil modellərini dəyişmir. Web 2.0-ın (2001-2010-cu illər) meydana gəlməsi kontentin formalaşdırılmasına istifadəçilərin əksəriyyətinin cəlb olunması istəyi ilə bağlı idi. Web 1.0-dan Web 2.0-a keçid praktiki olaraq genişzolaqlı internetin və istifadəçilərə özlərinin şəxsi internet-kontentlərini yaratmağa və məzmunu oxucularla müzakirə etməyə imkan verən servislərin meydana gəlməsi ilə baş vermişdir. Web 2.0 çərçivəsində işlənmiş və demək olar ki, hər bir insanın həyatına daxil olmuş bir sıra servislərə bloqları, sosial şəbəkələri, fayl mübadiləsi şəbəkələrini, AJAX, XML, RSS və digər texnologiyaları aid etmək olar. Web 2.0 internetdə istənilən istifadəçiyə informasiya yaratmaq və onu mübadilə etmək imkanı verən kifayət qədər dinamik, çevik və adaptasiya olan məkandır [191]. Təhsil Modeli 2.0 tədris və təhsil üçün istifadə olunan Web 2.0-la bağlı texnologiyalardan istifadə olunması ilə xarakterizə olunur. Belə ki, bloqlar, viki-səhifələr və digər sosial veb-alətlər müasir tələbələr tərəfindən qəbul edilmişdir və e-təhsildə geniş istifadə olunurlar. Web 2.0-ın göstərilmiş vasitələrindən istifadə olunması Təhsil Modeli 2.0 çərçivəsində, eləcə də, öyrənənlər (tələbələr) tərəfindən tədris kontentlərinin alınması ilə yanaşı, həm də onların yaradılması üçün yeni imkanlar açır. Daha sonra tədris trayektoriyasına nəzarət funksiyası çox hallarda müəllimdən öyrənənə keçir. Bir sıra aparıcı internet-korporasiyalar (Google, IBM, Oracle və başqaları) tərəfindən İnternetin inkişafının əsas istiqaməti kimi sonrakı 10 il (2011-2020) ərzində informasiyanın mənaqəmələməsinə əsaslanan semantik hörümçək və Web 3.0 konsepsiyası təklif edilmişdir. Semantik Web İnternetin inkişafının ən aktual problemini – əhəmiyyətli informasiyanın axtarışı və onun informasiya küyündən ayrılması funksiyasını yerinə yetirmək məqsədini daşıyır. Web 3.0 konsepsiyası, əvvəlki Web 2.0 nəsindən fərqli olaraq, semantik şəbəkələr, 3D virtualizasiya, informasiyanın birgə intellektual filtrasiyası vasitələri, 3D sensorlu istifadəçi interfeysi, bulud hesab-lamaları və intellektual agentlər kimi qabaqcıl texnologiyaların

geniş istifadəsini nəzərdə tutur [181]. Güman edilir ki, Təhsil Modeli 3.0 ənənəvi təhsil institutlarının sərhədlərini aşmalı və daha çox özünütəşkil (*ing. self-organized learning*) bacarığına malik olmalıdır. Başqa sözlə, yeni təhsil modeli müasir informasiya texnologiyalarının imkanlarına əsaslanaraq fərd-yönümlü (personlaşmış) olmalıdır. Təhsil 3.0 modelində zəruri tərkib hissələri kimi aşağıdakılar olmalıdır:

- 1) verilənlərin saxlanması imkanlarını və onların emalı vasitələrini əhəmiyyətli dərəcədə genişləndirən bulud hesablamaları texnologiyaları;
- 2) mobil qurğulardan istifadə etməklə istənilən zamanda və istənilən məkanda praktiki olaraq istənilən tədris resurslarına əlyətərliyi təmin edən mobil texnologiyalar;
- 3) kontentin idarə olunan filtrasiyası və çoxistifadəçili servislərə yönləndirilmə;
- 4) bütövlükdə tədris prosesinin əyaniliyini artıran 3D texnologiyalar.

Təhsil modellərinin sonrakı inkişafı ağıllı təhsil mühitinin yaradılması və müvafiq olaraq, ağıllı təhsilə (*ing. Smart Education*) keçid ilə əlaqələndirilir [193]. Belə ki, yeni bilik bazarının aparıcı oyunçuları olan universitetlər dəyişilməli və onlar öyrədənin yalnız müəllim deyil, eləcə də tədrisən internet şəbəkəsində tələbələrə lazım olan kompetensiyalara malik istənilən insanın olduğu informasiya cəmiyyətinin gerçəklikləri və tələblərinə uyğunlaşmalıdırlar. İnformasiya texnologiyalarının inkişafı sayəsində «tələbə-müəllim» («öyrənən-öyrədən») təhsil paradigması get-gedə daha çox «tələbə-bilik» paradigmasına transformasiya olunur ki, bu da e-təhsilin inkişafında yeni mərhələyə – Smart Education-ə keçid haqqında danışmağa imkan verir. Ağıllı e-təhsil sistemi smart qurğulardan istifadə etməklə virtual təhsil mühitinə əlyətərliyi təmin edən intellektual texnologiyalara əsaslanır. Bu, bütün dünyada kontentlərə azad əlyətərlik əsasında tələbəyə istənilən zamanda və istənilən məkanda çevik təhsil imkanları verir (təhsil modulu 3.0). Education fərdi çoxprofilli (eləcə də, fənlərarası) təhsil proqramının formalaşdırılmasına imkan verən fərdiləşdirilmiş yanaşma əsasında qurulur.

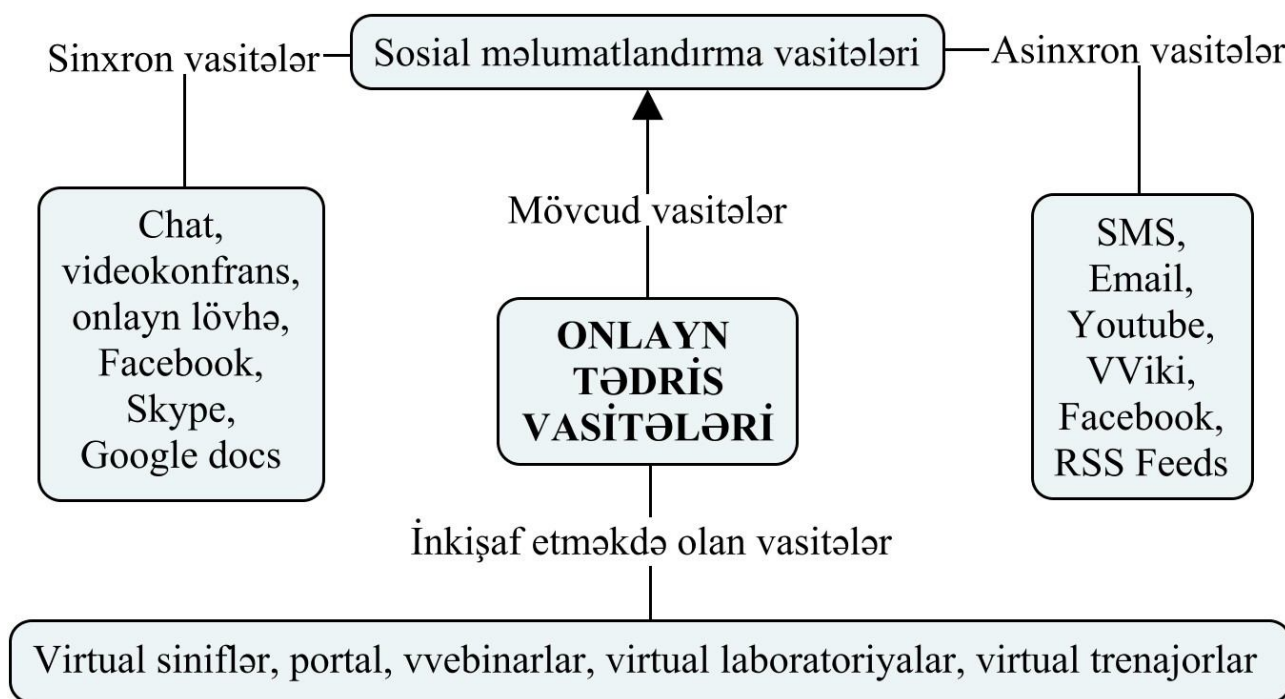
İntellektual onlayn təhsil sistemlərinin inkişafının digər istiqaməti multiagent texnologiyalardır. Multiagent yanaşma çərçivəsində distant təhsil sistemi hər biri fəaliyyət sahəsinin semantik təsvirinə malik olan, şəxsi məqsədləri güdən, razılığın əldə olunması üçün digər agentlərlə məlumat mübadiləsi aparan və digər keyfiyyətləri

olan intellektual agentlər (*ing. intelligent agents*) çoxluğu kimi qurulur. İntellektual agent dedikdə, təhsil mühiti tərəfindən qoyulmuş məqsədlərə çatmaq maraqları çərçivəsində fəaliyyət göstərmək bacarıqları olan proqram başa düşülür [178]. Bir qayda olaraq, e-təhsil sistemi tədris vasitələri, test yoxlaması, praktiki tapşırıqların yoxlanması, eləcə də istifadəçinin (öyrənənin) müəllimlə məsafədən ünsiyyəti üçün vasitələri özündə birləşdirir. Öyrənənlərə və müəllimə kömək edən agent proqramlarının reallaşdırılması istifadəçinin fərdiləşdirilmiş interfeysini yaratmağa və nəticədə, tədris və müəllimlik fəaliyyətinin keyfiyyətini və səmərəliliyini artırmağa imkan verir.

#### 1.4. Mövcud e – universitetlərin konseptual modellərinin texnoloji strukturu.

Beynəlxalq təcrübədən görünür ki, dünyada müxtəlif tip e-universitet modelləri mövcuddur. Bu modellər universitetin kadr hazırlığına dair qarşısında qoyduğu məqsədlərdən, ölkədəki təhsil qanunvericiliyindən, əhəlinin təhsilə münasibətindən və s. asılıdır. Bütün bunlar isə e-universitet konsepsiyasının, bir sıra invariant prinsiplər daxil olsa da, qeyri-universallığına dair nəticə çıxarmağa imkan verir. Hazırda dünyanın heç bir ölkəsində tam e-universitet yoxdur. Bütün universitetlər müəyyən sayda e-xidmətlər təqdim edirlər. Hazırda müxtəlif dünya dövlətlərində fərqli e-universitet modellərinə uyğun olaraq bu tədris müəssisələrində təhsil fəaliyyətinin əsasını təşkil edən e-universitet modellərinin özünəməxsus strukturları mövcuddur [133]. Onlardan bir neçəsinə nəzər salaq.

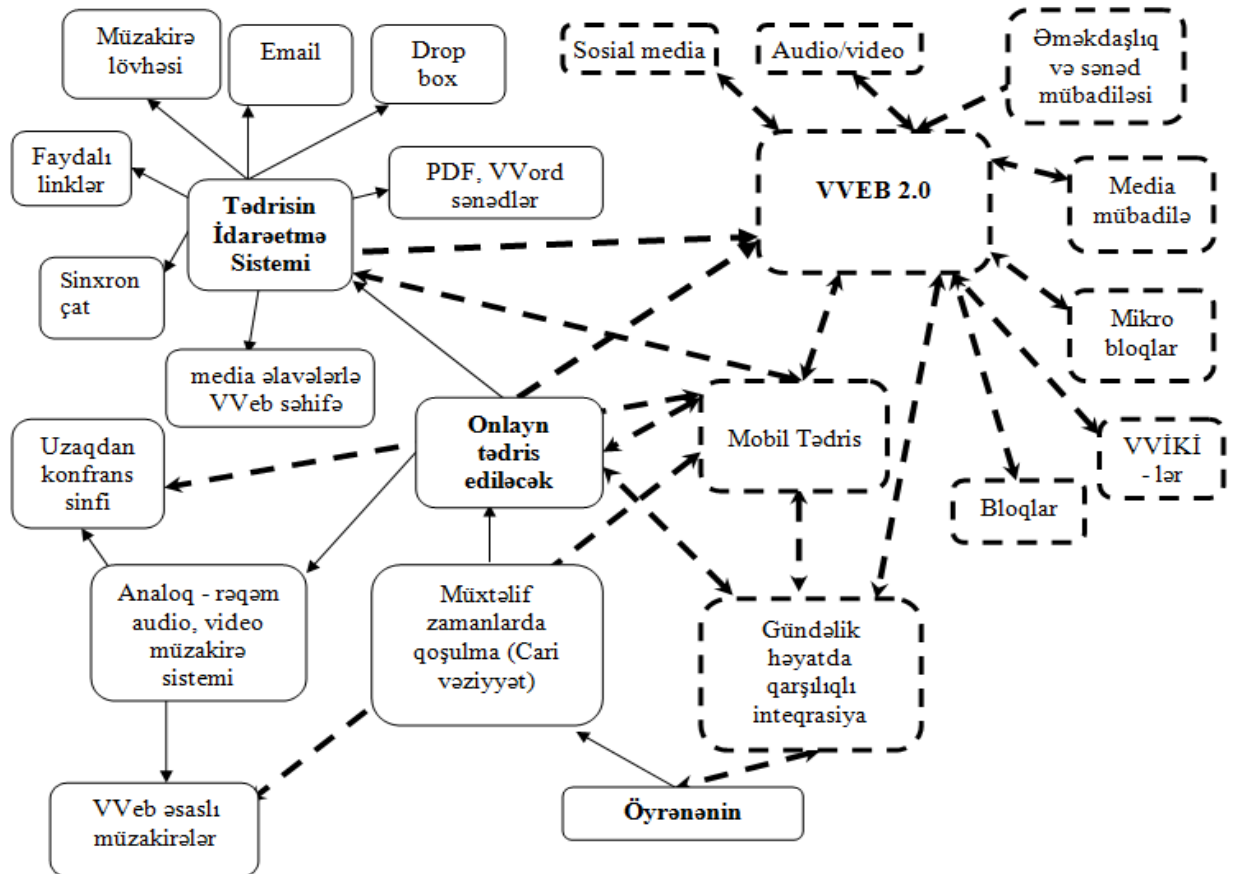
Cenifer Trikoli [152] onlayn tədris vasitələri ilə xidmət göstərən təhsil ocaqlarında mövcud olan və gələcəkdə istifadəsi nəzərdə tutulan vasitələrin tətbiq olunacağı halda e-universitetin struktur sxemini aşağıda göstərildiyi kimi təqdim edir (şəkil 1.4.1).



Şəkil 1.4.1 Universitetlərdə onlayn təhsilin struktur sxemi



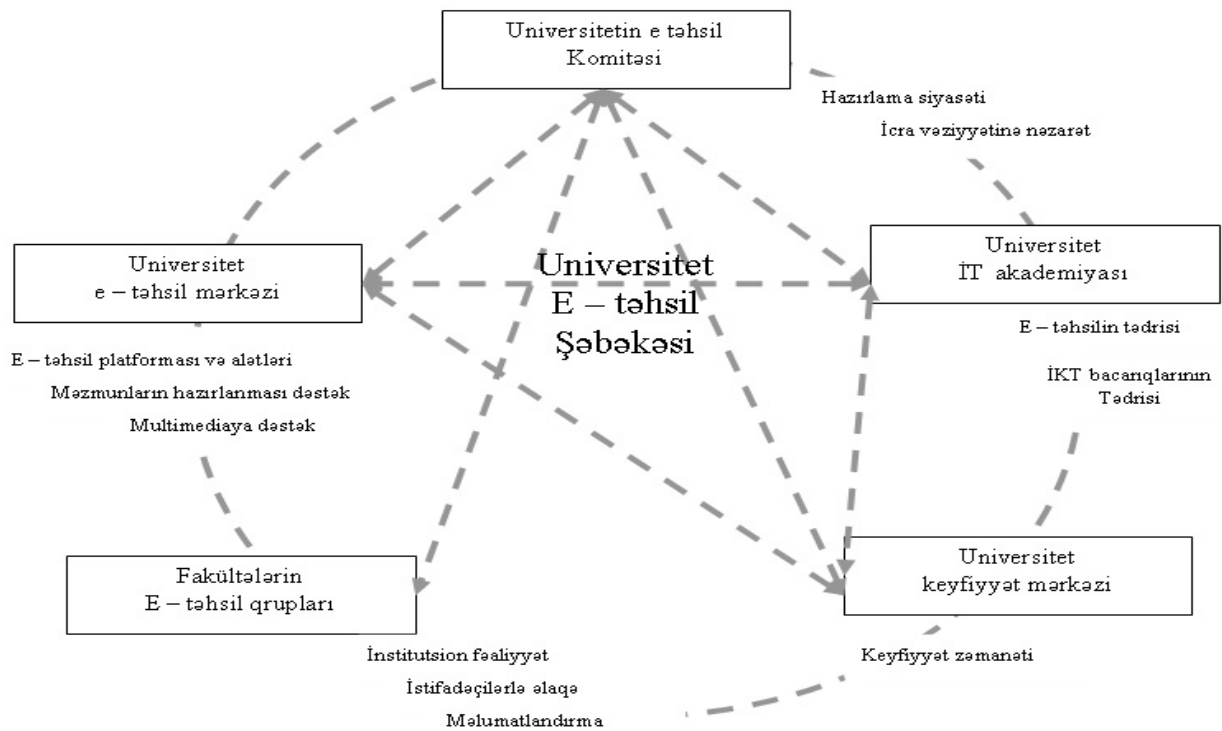
Sxemdən də görünür ki, hətta inkişaf etmiş ölkələrdə belə hələlik tam virtual təhsilə keçid baş verməyib və ya tam virtual universitet modeli reallaşdırılmayıb. [133]-də təqdim edilmiş e-universitetin struktur sxemində əsas diqqət fənlərin tədrisinin elektronlaşmasına yönəlmişdir. Eyni zamanda e-universitetin inkişaf etməkdə olan modeli Web 2.0 texnologiyası əsasında işlənmişdir(Şəkil 1.4.2).



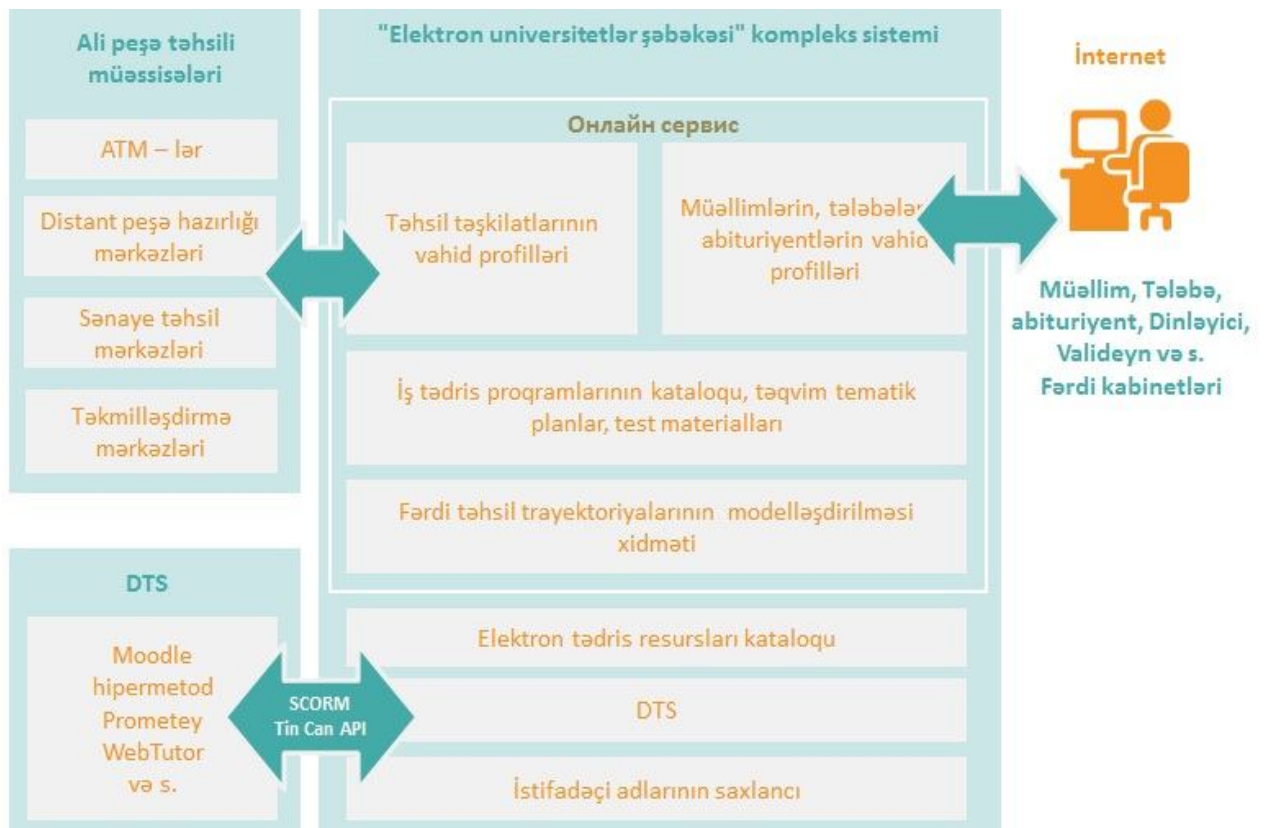
**Şəkil 1.4.2** Web 2.0 texnologiyası əsasında qurulmuş e-universitetin struktur modeli

Xorvatiyanın Rijeka universitetində tətbiq olunan model isə distant modeldə fəaliyyət göstərir (şəkil 1.4.3) [204]. Hal hazırda layihələndirilmə mərhələsində olan E-universitet modellərindən biri “Sankt Peterburq sosial mədəni mühit” universitetidir. Universitetin konsorsium modelində fəaliyyət göstərməsi planlaşdırılır (şəkil 1.4.4).

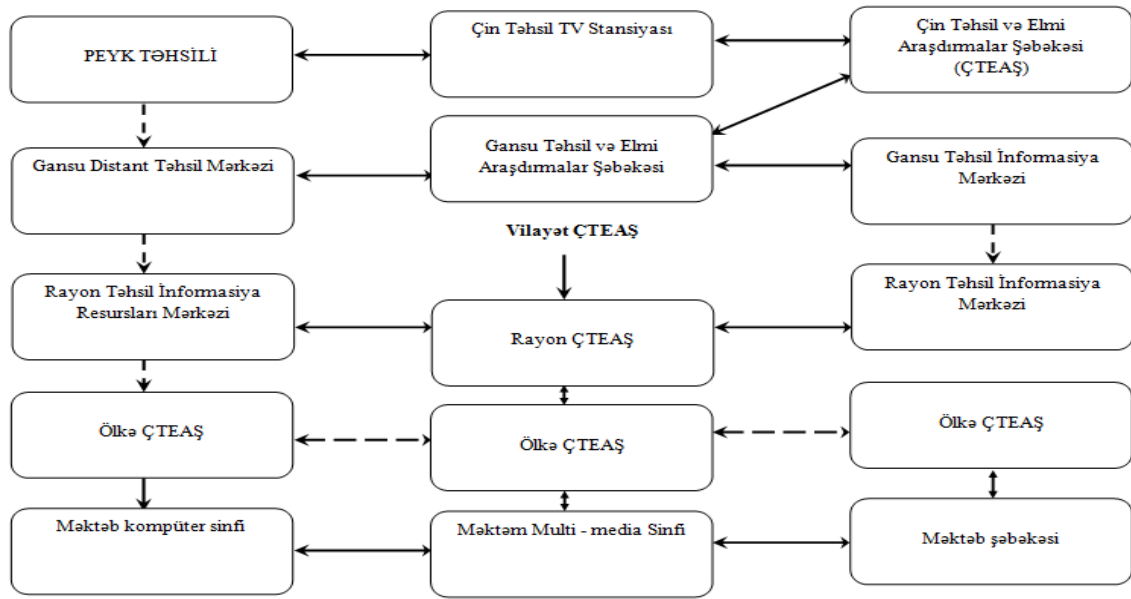
Çin Xalq Respublikasında tətbiq edilən e-universitet modeli əsasən teleuniversitet modelinə uyğundur. Tədris prosesi peyk vasitəsilə həyata keçirilir. Modelin struktur sxemi Şəkil 1.4.5 - da verilmişdir.



**Şəkil 1.4.3** Xorvatiyada tətbiq olunan distant elektron universitet modeli

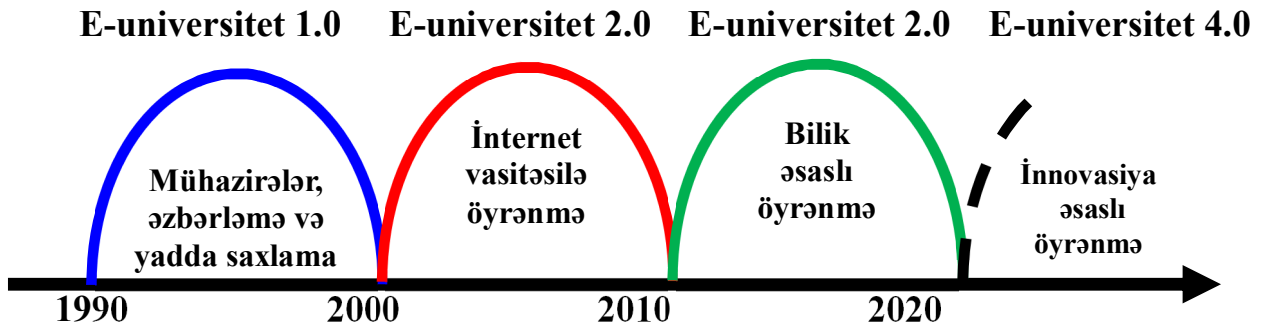


**Şəkil 1.4.4** Sankt Peterburq sosial mədəni mühit universitetinin modeli



**Şəkil 1.4.5** Çin Xalq Respublikasında tətbiq olunan e-universitet modeli

E-universitetlərin konseptual modellərinin təkamülünü şəkil 1.4.6 – dakı kimi ümumiləşdirmək olar.

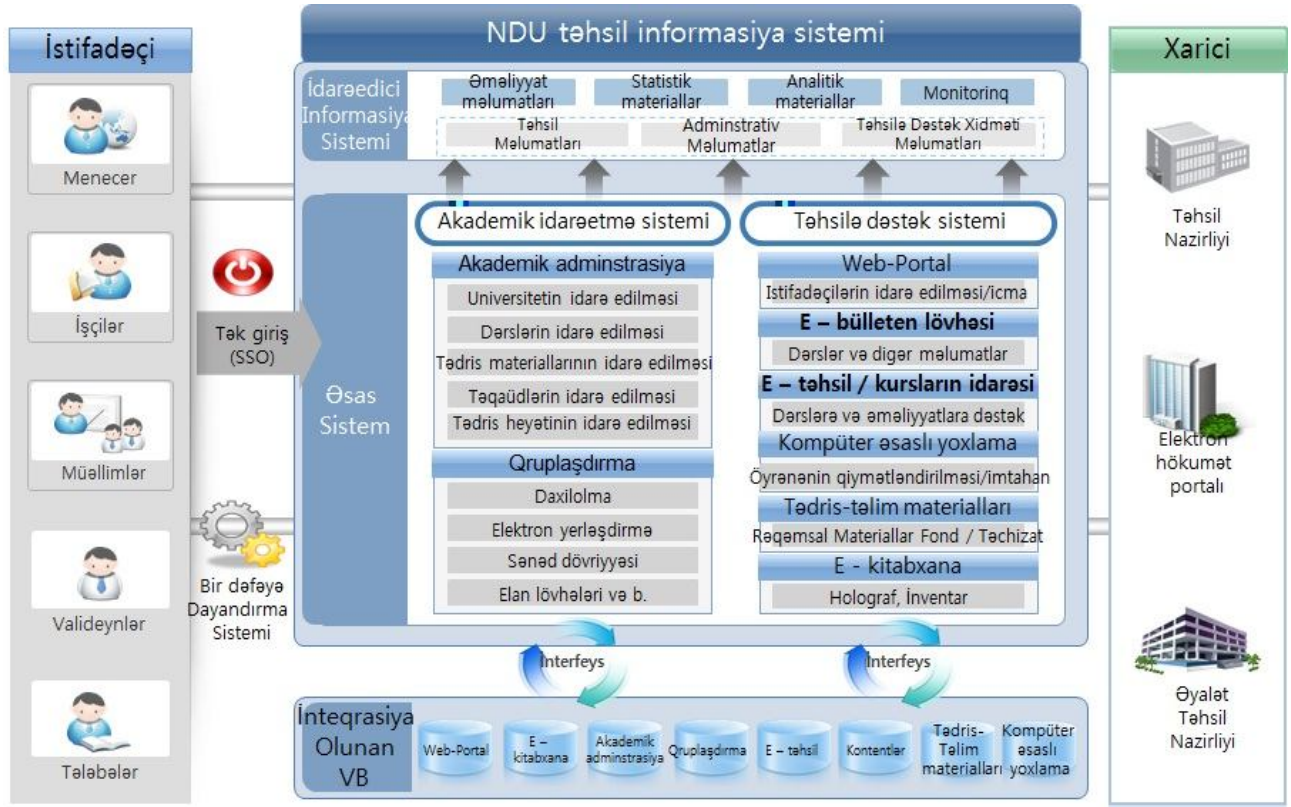


**Şəkil 1.4.6** E-universitetin konseptual modellərinin təkamülü

Beynəlxalq təcrübədən görünür ki, dünyada müxtəlif tip e-universitet modelləri mövcuddur. Bu modellər universitetin kadr hazırlığına dair qarşısında qoyduğu məqsədlərdən, ölkədəki təhsil qanunvericiliyindən, əhəlinin təhsilə münasibətindən və s. asılıdır. Bütün bunlar isə e-universitet konsepsiyasının, bir sıra invariant prinsiplər daxil olsa da, qeyri-universallığına dair nəticə çıxarmağa imkan verir. Hazırda dünyanın heç bir ölkəsində tam e-universitet yoxdur. Bütün universitetlər müəyyən sayda e-xidmətlər təqdim edirlər.

Mövcud e-universitet modelləri içərisində daha çox yayılan bimodal e-universitet modelidir. Dünyanın əksər ölkələrində bu model üzrə fəaliyyət göstərən universitetlər

mövcuddür. Təhlillərimiz göstərir ki, bu cür model həm də Azərbaycan təhsil mühitinin mövcud reallıqlarına daha uyğundur. Respublikamızda da müxtəlif e-universitet modelləri reallaşdırılmışdır. Bunlardan biri də Naxçıvan Dövlət Universitetində (NDU) Cənubi Koreya Respublikasının KOİCA şirkəti tərəfindən qurulan “NDU təhsil informasiya sistemi” (şəkil 1.4.7).



**Şəkil 1.4.7.** NDU təhsil informasiya sistemi

Problemə digər tərəfdən baxdıqda görünür ki, dünya dövlətlərinin heç birində birbaşa virtual universitet modelinə keçid, hələ ki, reallaşdırılmayıb. Hesab olunur ki, qarışıq e-universitet modeli təhsilə ehtiyacı olan, ənənəvi qaydada tam keyfiyyətli təhsil ala bilməyən əhali kütləsinin ehtiyaclarını ödəyə bilər.

Bunu tədris prosesinin müasir üsullarla idarə edilməsi, müəllim-öyrənən əlaqəsinin yeni prinsiplər üzərində qurulması, tədris xidmətlərindən istifadə edənlərin göz-ləntilərinə uyğun yeni tədris kontentlərinin işlənməsi, müxtəlif əhali kateqoriyalarının təhsilə əlyetərliliyinin təmin edilməsi tələb edir. Ölkədə e-təhsilin və onu reallaşdıran struktur olaraq e-universitetin yaradılması prosesinin tezləşdirilməsi üçün yuxarıda sadalanan məsələlər öz həllini tapmalıdır. Bu isə təhsilin texnoloji və hüquqi-normativ bazasının yeni reallıqlara uyğunlaşdırılması ilə yanaşı ictimai rəyin

və mental düşüncənin dəyişməsi ilə bağlıdır. U. Rostova, D. Bell və O. Toffler tərəfindən əsaslandırılmış iqtisadi inkişaf mərhələləri nəzəriyyəsinin müddəaları nəzərə alınmaqla, universitetlərin inkişafında dörd mərhələni qeyd etmək olar: preindustrial – "universitet 1.0", sənaye – "universitet 2.0", postindustrial – "universitet 3.0" və koqnitiv – "universitet 4.0" [114].

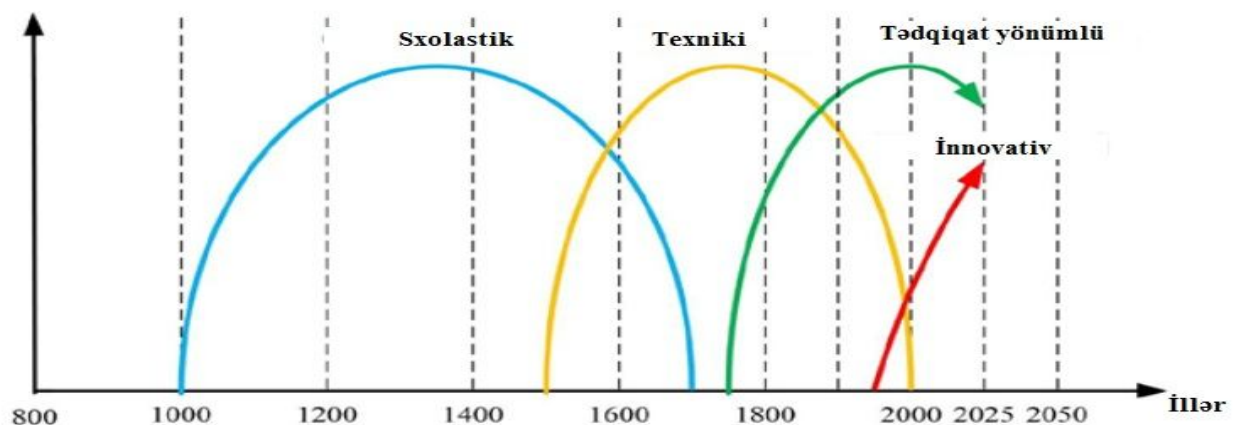
Yuxarıda nəzərdən keçirilən universitetlər əsasən universitet 3.0 mərhələsindədir.

#### *Dördüncü sənaye inqilabı mühitində universitetlər – Universitet 4.0.*

Cəmiyyətdə sənaye inqilabları baş verdikcə universitetlər də öz formalarını dəyişərək sxolastik modeldən, innovativ modelə kimi çətin bir inkişaf yolu keçmişdirlər (şəkil 1.4.8) [46].

Biliklərin iqtisadi əhəmiyyətinin artması, fundamental tədqiqatların sənayenin müxtəlif sahələrinə praktiki tətbiqi ilə mənfəətin əldə olunması, milli və beynəlxalq tədqiqat sistemlərinin beynəlxalq qlobal və tədqiqat şəbəkələrinə transformasiyası – bütün bunlar akademik mühitdə əhəmiyyətli dəyişikliklərə səbəb olmuşdur.

Bu qarşılıqlı əlaqələr Universitetlər, Sənaye və dövlət tərəfindən həyata keçirilən və Henri İckovitsin əsərlərində təsvir olunan "üçqat innovasiyalar spirali" -ni təmsil edir [131].



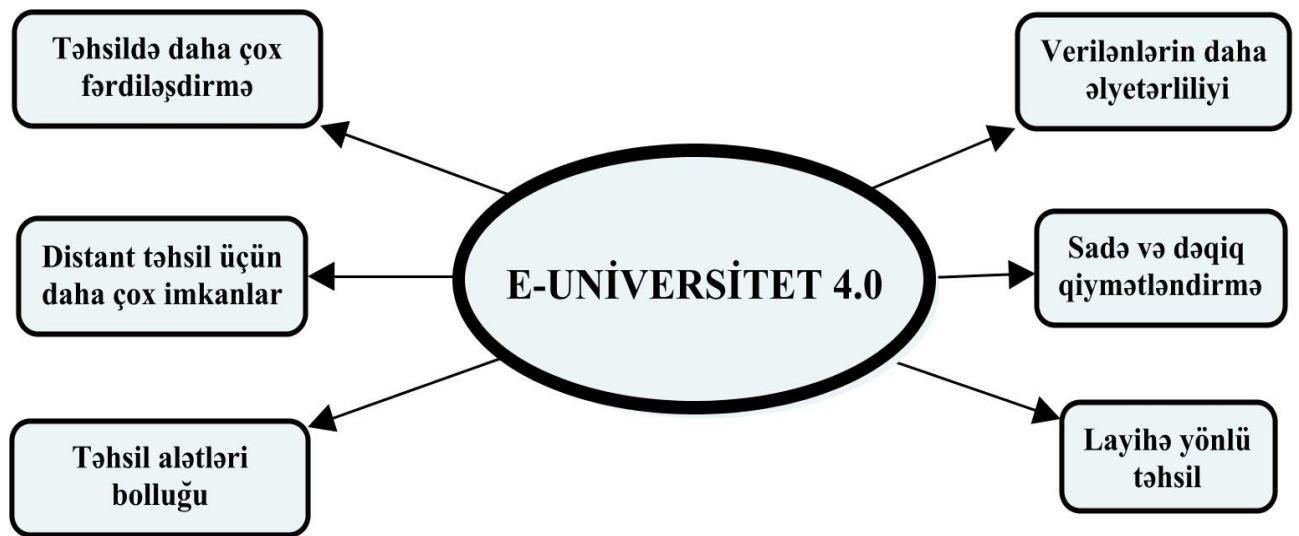
**Şəkil 1.4.8.** Universitet modellərinin transformasiyası

Dünya universitetlərinin müasir trendləri: ali məktəblərin restrukturizasiyası, ali təhsil sistemində bazar komponentlərinin inkişafı, universitetlərin dünya reytinglərində yüksək mövqelər uğrunda yarışması, tələbə mobilliyi və distant



təhsilinin inkişafı, ali təhsil sisteminin cəmiyyətə nüfuz etməsinin genişləndirilməsi (ömürboyu təhsil), bütün bunlar dünyada universitetlərin yeni rollarını formalaşdırır [130].

" Universitet 4.0": Öz biliklərinin kapitallaşdırılması funksiyasını maksimum dərəcədə effektiv şəkildə həyata keçirə bilən, gələcək haqqında bilik təchizatçısı funksiyasını həyata keçirərək, yüksək texnologiyalı sənaye sahələrinin lideri rolunu oynayan ictimai institutdur (Şəkil 1.4.9) [76].



Şəkil 1.4.9. Universitet 4.0 [76]

Müasir universitetlər ən mühüm texnologiyalar üçün transfer kanalı olub biliklər cəmiyyətinin əsasını təşkil edir [129].

Bəzi müəlliflər isə müasir universitetləri qlobal, açıq, dinamik inkişaf edən meydançalar, elmi tədqiqatçıların, menecerlərin və mühəndislərin daxil olduğu layihə komandalarının vəhdəti, vahid məsələnin həllində bir neçə akademik məktəbin integrasiyası, biznes sektorunun tələblərinə cavab verə bilən yeni bilik və bacarıqlı mütəxəssislərin hazırlanması potensialı kimi də təsvir edirlər [76].

Müasir universiteti təhsil xidmətlərinin göstərilməsi sahəsində biznes və məktəb arasında qarşılıqlı tənzimləyici kimi təsvir etmək olar [46]. Universitet 4.0 modeli əsasən əmək bazarının tələblərinə uyğun fəaliyyət göstərərək iqtisadi mənfəəti təmin edir. Belə ki, 2009-cu ildə Böyük Britaniyanın 166 universitetində aparılan tədqiqatların nəticələrinin sənayedə tətbiqi əczaçılıq, aviasiya və reklam sənayesində

59 milyard funt sterlinq gəlir əldə edilmişdir. Bu sahədə ABŞ və Avropa ölkələrində də mənfəət əldə olunmuşdur. Lakin, Çin Xalq və Cənubi Koreya Respublikalarında əsasən 3D çap, nanotexnologiya və robototexnika sahələri üzrə universitetlərin təqdim etdiyi patent layihələri nəticəsində 2010-2011-ci illərdə sadalanan ölkələrdən daha çox multiplikativ effektiv gəlirlər əldə edilmişdir [76].

4-cü sənaye inqilabı çərçivəsində cəmiyyət məzunlardan elmi-tədqiqat, layihələndirmə, pedaqoji, metodik, idarəetmə, məsləhət verə bilmək fəaliyyətlərinə sahib olmağı tələb edir [114].

Tədqiqatlar göstərir ki, "Universitet4.0" mühitində tədris ixtisaslar üzrə deyil əsasən tədris proqramları (TP) üzrə aparılır və onların fəaliyyəti də bu prizmadan qiymətləndirilir. Qiymətləndirmə zamanı əsasən TP-nı seçən öyrənənlərin sayı, TP-nin həyata keçirilməsi keyfiyyəti, TP müddətində baş tutan praktikaların sayı və s. əsas götürülür. Beləliklə universitetin uğurlu fəaliyyəti TP-nin düzgün, çevik, çoxkriteriyalı, intellektual idarə olunmasından birbaşa asılıdır.

[46]-də müəlliflər TP-nin idarə olunması məsələsini həll etmək üçün İDEF0 modelini təklif edirlər. Modelin iş prinsipi funksional metodologiyaya əsaslanır. Metodologiyada bütün funksiyalar ardıcıl yerinə yetirilən 4 mərhələyə ayrılır: TP-nin aktuallığının təyin olunması və öyrənənlərin cəlb olunması; reallaşdırma; nəzarət və buraxılış.

Bundan əlavə dünya ölkələrinin statistik məlumatlarının araşdırılması zamanı məlum olur ki, peşələrin üstünlük dərəcəsi zamandan və məkandan asılı olaraq qeyri-səlis formada dəyişir. Bu işə əmək bazarı tələblərinin rəngarəngliyindən irəli gəlir. Hər zaman əmək bazarının tələblərinə cavab verə biləcək təhsil strukturunun formalaşması işə yalnız universitet 4.0 modeli əsasında mümkündür.

2018-ci ilin aprel ayının 16-dan 18-dək Abu-Dabidə "universitet və sənaye arasında qarşılıqlı əlaqələrdə dəyişikliklər" mövzusunda keçirilmiş seminarda Universitet 4.0 modelinə qoyulan tələblər çərçivəsində hələ də cavabı tapılmamış suallar – problemlər təyin olunmuşdur [198]:

- Dördüncü sənaye inqilabına necə hazırlaşırıq?

- Təhsil sistemlərimiz və proqramlarımız dördüncü sənaye inqilabının tələblərinə cavab verirmi?
- Təhsil müəssisələrimizin aktuallığını saxlamaq üçün hansı yenidənqurma tədbirlərinə ehtiyac vardır?

Bunları nəzərə alaraq təqdim olunan dissertasiya işində daha perspektivli ixtisasların seçilməsi alqoritmi işlənmişdir.

### **1.5. Bimodal e-universitetin virtual təhsil mühitinin intellektuallaşdırılmasına yanaşmalar və məsələnin qoyuluşu.**

Universitetlərdə innovativ təhsil mühitinin formalaşdırılması prosesi tədris prosesinin, məzmun seçimi strategiyasının, təlimin metod və təşkilati formalarının idarə olunması mexanizmlərinin təkmilləşdirməsini tələb edir. İnformasiya həcmi əhəmiyyətli dərəcədə artması, bilik və texnologiyaların sürətlə köhnəlməsi, innovativ biznesin inkişafı şəraitində əmək bazarında ehtiyac duyulan kompetensiyalara malik mütəxəssislərin hazırlığı məsələləri son dərəcə aktuallaşır. Bu isə öz növbəsində sürətlə dəyişən iqtisadi mühitə uyğunlaşmağa imkan verən çevik təhsil mühitinin yaradılmasını nəzərdə tutur. Belə bir şəraitdə öyrənənlərə aktual biliklərin çatdırılması və onların sisteməlik özünü-təlim və özünü-inkişaf tələbatlarının təmin edilməsinə və bununla da təhsilin personalizasiyasına imkan verən yeni e-universitet konsepsiyasının işlənilib hazırlanması zərurəti ortaya çıxır. Faktiki olaraq əmək bazarının tələbinə cavab verən fasiləsiz və çevik təhsil mühitinin yaradılması problemi universitet 4.0-ın əsas komponentlərindən biridir.

Yuxarıda qeyd edildiyi kimi, virtual təhsil dedikdə, biz təhsilin subyekt və obyektlərinin qarşılıqlı əlaqə prosesini və onun nəticələrini nəzərdə tuturuq. Bu proses həmin obyekt və subyektlər tərəfindən spesifik xüsusiyyətləri olan virtual təhsil məkanının yaradılması ilə müşayiət olunur. Öyrədən və öyrənənlər, təhsil obyektləri arasında əlaqə olmadan virtual təhsil məkanının mövcudluğu mümkünsüzdür. Virtual təhsil mühitinin yaradılması üçün texniki vasitələr, əyani vəsaitlər və ya tədris



auditoriyalarının olması kifayət deyil. Bu mühit yalnız təhsil prosesində iştirak edən obyekt və subyektlər tərəfindən yaradılır.

Virtual təhsil mühiti ənənəvi təhsil mühitinə xas olan sərt biristiqamətli təhsil trayektoriyasının təyin edilməsindən azaddır. Virtual təhsil mühitində insanın intellektual potensialı və fərdi xüsusiyyətləri nəzərə alınır və onun sonrakı inkişafı bunlara uyğun olaraq baş verir.

Eyni zamanda idarəetmənin funksional sxemində insanın, onun intellektual potensialının, şəxsi, psixofizioloji keyfiyyətlərinin bu və ya digər komponentinə dair üstünlük münasibətlərinin əsas element qismində iştirakı ilə şərtlənən virtual təhsil mühitinin zəif strukturlu xarakterini qeyd etmək lazımdır. Nəzərə almaq lazımdır ki, təhsil və təlimin fərdi traektoriyasını qurarkən və idarə edərəkən insan (öyrədən və öyrənənlər) əsasən keyfiyyət xarakterli parametrlərə və evristik qaydalara əsaslanır.

Virtual təhsil prosesinin daha bir mühüm əlaməti olan qeyri-müəyyənliyi növə ayırmaq olar: 1) təhsil mühitinin cətin proqnozlaşdırılan xarici və daxili amillərin (sosial və iqtisadi inkişafın templəri və istiqamətləri, texnoloji inkişaf, siyasi amillər və s.) təsiri ilə şərtləndirilən lokal və global qeyri-müəyyənlik; 2) Təhsil fəaliyyətinin əsas subyektlərinin – öyrədən və öyrənənin özünəməxsusluğu, təhsil və təlim traektoriyalarının çoxvariantlılığı, qarşılıqlı fəaliyyətinin, əlaqənin yalnız qarşılıqlı fəaliyyət zamanı mövcudluğu və intellektuallığı səbəbindən yaranan qeyri-müəyyənlik.

Öz strukturuna və təyinatına görə təhsil sistemləri (obyektlər) intellektual deyil. Lakin təhsil prosesinin əsas iştirakçılarının (subyektlərinin) özəlliyi və onların qərar qəbuletmə prosesinin əsas subyektləri olaraq qarşılıqlı əlaqəsinin təsvirinin obyektiv mürəkkəbliyi, eləcə də, təhsil sisteminin fəaliyyət göstərdiyi mühitinin qeyri-müəyyənliyi səbəbindən onun idarə olunması üçün intellektual texnologiyaların tətbiqi tələb edilir.

Bütün bunlar nəzərə alınmadan e-universitetdə təhsil fəaliyyətinin idarə olunması səmərəsiz olardı.

Dissertasiya işində bimodal e-universitetin virtual təhsil mühitinin bu xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla layihələşdirilməsi üçün təklif edilən konseptual

yanaşmanın əsas mahiyyəti təhsil prosesinin dinamikliyini, çevikliyini, sürətlə dəyişən iqtisadiyyatın və əmək bazarının ixtisaslı kadrlara olan tələbatının qarşılanması təmin edən mexanizmlərin işlənməsindən ibarətdir. Bu isə qeyri-müəyyənliyinin aradan qaldırılmasına və təhsil prosesinin personalizasiyasına imkan verən virtual təhsil mühitinin sintezini və onun intellektual idarə olunmasını aktuallaşdırır. E-universitetin virtual təhsil mühitinin intellektual idarə olunması dedikdə intellektual texnologiyaların tətbiqi ilə qeyd edilən tələblərin ödənilməsini təmin edən bir sıra məsələlərin müəyyənləşdirilməsi və onların həlli üçün müvafiq model, metod və altsistemlərinin işlənməsi nəzərdə tutulur.

Tərəfimizdən bimodal e-universitetin intellektual blokunu təşkil edən məsələlər və müvafiq altsistemlər müəyyən edilmişdir. Bu altsistemlər e-universitetin təklif olunan arxitekturasında əsas intellektual komponentlər olub, onun virtual təhsil mühitinin intellektual idarə olunması üçün bazanı təşkil edir (əlavə 4).

*Azərbaycanda e-universitetin qurulması üçün tələblər və mövcud imkanlar.*

Hal-hazırda dünyada baş verən hadisələr: qloballaşmanın daha da dərinləşməsi, əmək bazarının tələblərinin və rəqabət parametrlərinin sürətli və qeyri müəyyən dəyişməsi, dünyanı cənginə alan pandemiya və ya hər zaman baş verə biləcək digər fəvqəladə hallar, iqtisadi tənəzzülün kəskinləşməsi, milli valyuta və sərvətlərin dəyərlərinin davamsızlığı fonunda ortaya çıxan biliklər iqtisadiyyatının cazibədarlığı və s. Azərbaycanda e-universitetin qurulmasını tələb edən amillər kimi dəyərləndirilə bilər [13].

Bunların əlavə nəzərə alsaq ki, Azərbaycanda e-universitetlərin formalaşması prosesi başlanğıc mərhələdədir və Azərbaycan təhsilində aparılan islahatları əks etdirən model yoxdur, universitet modellərinə müvafiq modulları əlavə etməklə daha mükəmməl e-təhsil mühitinin reallaşmasına nail olmaq və təhsilin inkişafında aşağıda sadalanan müsbət nəticələr əldə edilə bilər.

- E-universitetlər təhsilin əmək bazarına uyğunlaşdırılmasını, çevikliyini və personalizasiyasını təmin edə bilər.
- E-universitetlərdə təhsilə cəlb olunan tədqiqatçı müəllimlər öz tədqiqatlarına daha çox vaxt sərf edə bilərlər.

- E-universitetlər “ömür boyu təhsil” prinsipini tam təmin edir ki, bu da öz təhsil istiqamətlərini və ixtisaslarını vaxtaşırı olaraq dəyişən insanlar üçün əvəzedilməz ola bilər.

- E-universitetlər müasir insana istənilən vaxt, evdən çıxmadan, iş həyatına mane olmadan onun fərdi planına uyğun təhsil almaq üçün sərhədsiz imkanlar təqdim edə bilər.

- E-universitetlərdə daha sərfəli maliyyə şərtləri ilə təhsil xidmətləri göstərilə bilər.

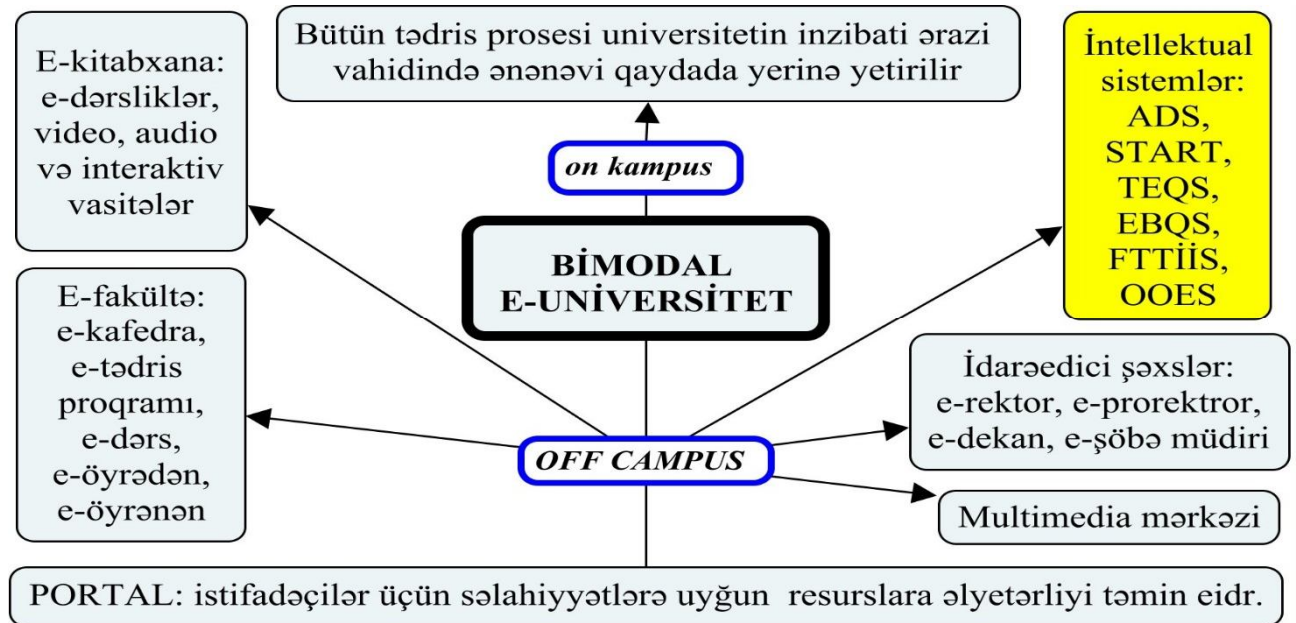
- E-universitet beynəlxalq statusa malik olduqdan sonra Azərbaycan dili və Azərbaycan tarixi kimi fənlərin tədrisi məcburi şərt olaraq qoyula bilər ki, bu da Azərbaycan dilinin və tarixinin dünyada yayılmasına müsbət təsir göstərə bilər.

Bütün bunlarla yanaşı İKT-nin inkişafı, respublika ərazisinin təqribən 100%-nin internet əhatəsinə alınması, universitetlərdə yaradılmış şərait, kadr potensialının get-gedə gəncələşməsi, instrumental vasitələrin əlçatanlığı universitetlərin ilkin başlanğıcda oturmaq məkandan virtual məkana keçidi üçün real imkanlar yaradır [11].

Azərbaycanda e-universitetlərin fəaliyyəti nəticəsində təhsilin hamı üçün əlyətərliyini təmin etməklə tələbə kontingentini aşağıda göstərilən kateqoriyalardan olan vətəndaşlar hesabına formalaşdırmaq olar:

- Mərkəzdə oxumaq imkanı olmayan kiçik şəhər, qəsəbə və kənd məktəblərinin məzunları;
- Region şirkətlərinin, idarə və təşkilatların əməkdaşları;
- Ordudan tərxis olunmuş əsgər və zabit heyəti;
- Xüsusi xidmət orqanlarından tərxis olunmuş əməkdaşlar;
- İkinci təhsil və ya ixtisasartırma arzusunda olan vətəndaşlar;
- Sağlamlıq imkanları məhdud insanlar;
- Türkdilli ölkələrin vətəndaşları;
- Xarici dillərdə tədris materialları hazırlamaqla digər xarici ölkə vətəndaşları və s.

Bütün bunları nəzərə alaraq, Azərbaycan təhsil mühiti üçün şəkil 1.5.1-də təqdim olunan bimodal e-universitet modeli təklif edilir.



**Şəkil 1.5.1** Azərbaycan təhsil mühiti üçün təklif olunan bimodal e-universitetin struktur modeli

Mövcud təhsil qanununu, universitetlərin texniki təminatını və kadr potensialının İKT sahəsində bilik və bacarıqlarını nəzərə alaraq deyə bilərik ki, Azərbaycan Respublikası üçün bimodal e-universitet modeli daha uyğundur.

Yuxarıda dünyada mövcud olan e-universitetlərin arxitektura modelləri və onların tipik xüsusiyyətləri vurğulanmışdır. Lakin qeyd etmək lazımdır ki, hər hansı bir modelin bu və ya digər ölkədə tətbiqi mexaniki deyil, həmin ölkənin kontekstini nəzərə almaqla həyata keçirilməlidir. Yəni istənilən ölkədə e-universitetin işlənməsi prosesində onun fəaliyyət göstərdiyi təhsil mühiti, qanunvericilik, təhsil tələbatları və gözləntiləri öyrənilməli və model yerli şəraitə adaptasiya olunmalıdır.

NDU-da Koreya Respublikasının KOİCA şirkəti tərəfindən qurulan bimodal e-universitet modeli coxfunksiyalı, beynəlxalq standartlara cavab verən bir sistem olsa da sistemin istimarı zamanı tədris prosesinin idarə olunması zamanı ortaya çıxan mövcud çatışmazlıqlar göstərir ki, sistemin bəzi funksiyaları Azərbaycan Təhsil Qanununun və eləcə də Azərbaycanda mövcud olan təhsil sisteminin, qismən də boloniya prosesinin tələblərinə cavab vermir. Bu isə öz növbəsində sistemin virtual təhsil mühiti blokunun

işlənməsi zərurətini şərtləndirir. Məhz bu səbəbdən də qurulmuş olan sistemin müəyyən funksiya və alt modellərinə əlavə və dəyişikliklər təklif olunur (şəkil 4.1).

Aparılan tədqiqatların nəticəsində bir daha məlum olur ki, İKT-nin inkişafı, qloballaşma prosesi təhsil müəssisələrinin oturaq məkandan virtual məkana keçidini qaçılmaz etmişdir.

Bütün bunların fonunda ölkədə mövcud e-universitet modelinin yenidən işlənərək Azərbaycan Respublikası Təhsil Qanununun, Milli İxtisas Çərçivəsinin və digər normativ hüquqi sənədlərin tələblərinə uyğunlaşdırılması zəruri prosesdir [15].

Bütün bunlar isə tədqiqat işində aşağıdakı məsələlərin qoyulmasını və həllini zəruri edir:

1. Azərbaycan təhsil mühiti üçün bimodal e-universitetin fəaliyyət konsepsiyasının işlənməsi;
2. Bimodal e-universitetdə təhsil mühitinin intellektual idarə olunmasını təmin edən arxitektura komponentlər və onlar arasındakı qarşılıqlı münasibətlərin təyin edilməsi;
3. Təhsilin personalizasiyası kontekstində öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi və bilik səviyyəsinə daha uyğun olan ixtisasa yönləndirilməsi model və metodunun işlənməsi;
4. Fərdiləşdirilmiş təhsil mühitində öyrənənin fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması metodlarının işlənməsi;
5. Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin bilik səviyyəsinə uyğun kontentlərin seçilməsi, biliklərin qiymətləndirilməsi və intellektual idarə olunması metodlarının işlənməsi;
6. E-universitetdə öyrənənin Fərdi Təhsil Trayektoriyasının İntellektual İdarə edilməsi Sisteminin arxitektura-texnoloji modelinin işlənməsi və sistemi reallaşdıran instrumental vasitələrin hazırlanması;

Yuxarıda qeyd olunanlar və mövcud çatışmazlıqlar nəzərə alınmaqla tədqiqat işində qoyulan məsələlərin tədqiq olunması vacibdir. Bu məqsədlə dissertasiya işində Azərbaycan Respublikası Təhsil Qanununun, Milli İxtisas Çərçivəsinin və digər normativ hüquqi sənədlərin tələblərinə cavab verə bilən təkmilləşdirilmiş bimodal e-

universitet modeli təqdim olunmuşdur. Eyni zamanda təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsini və personalizasiyasını təmin edə bilən model, metod və alqoritmlərin işlənməsinə xüsusi diqqət yetirilmiş süni intellekt texnologiyalarının tətbiqinə üstünlük verilmişdir.

### **I Fəslin nəticələri.**

1. Dünyanın çağırışları nəzərə alınmaqla innovativ təhsil mühitinə qoyulan tələblər araşdırılmışdır.

2. Qloballaşma şəraitində e-universitetin inkişafına dair yeni konseptual yanaşma təklif edilmiş, e-universitetlərdə virtual təhsil məkanının, idarəetmə prinsiplərinin xüsusiyyətləri və onların əsas inkişaf istiqamətləri öyrənilmiş, “E-universitetin intellektual idarə olunması” anlayışının mahiyyəti təyin edilmişdir.

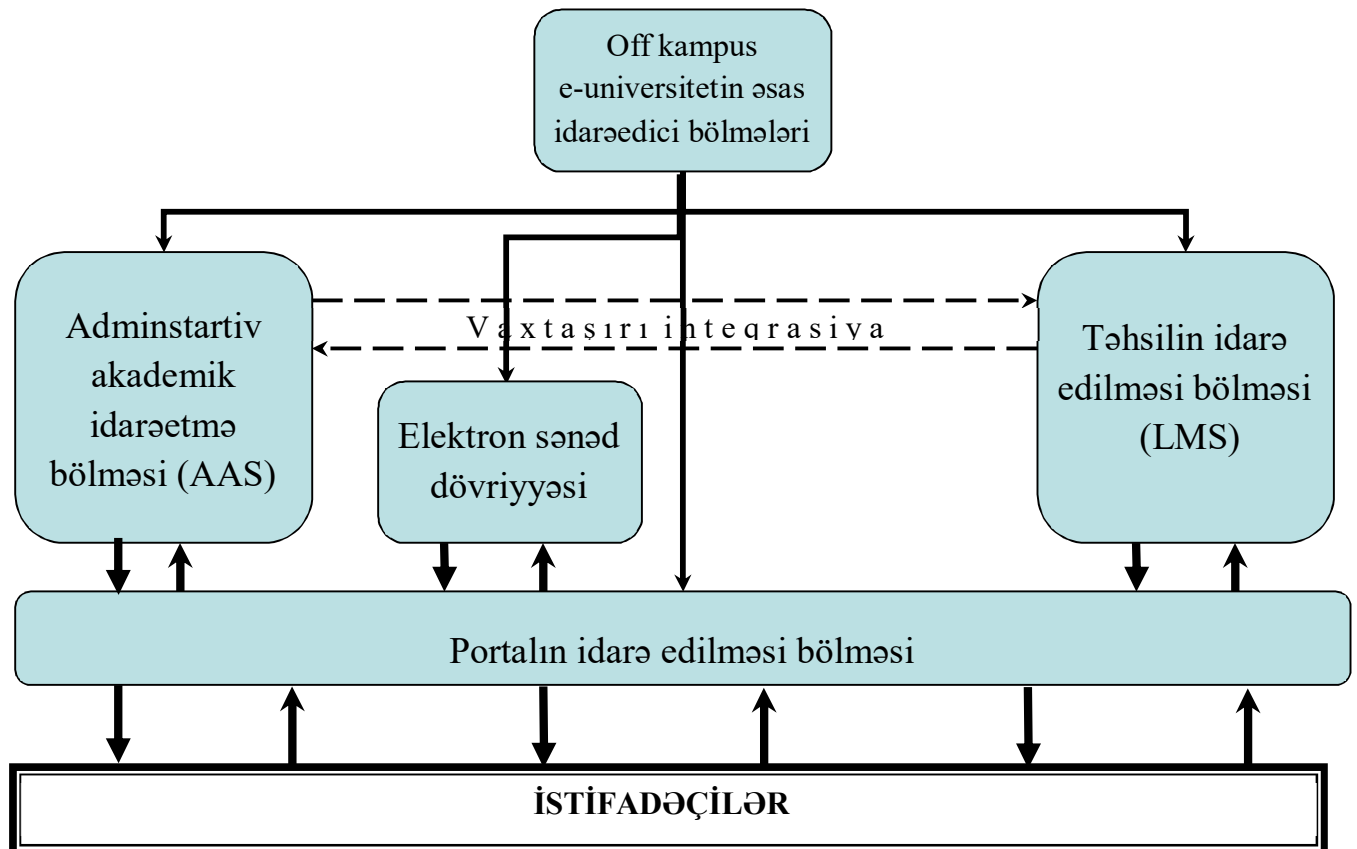
3. E-universitetin intellektual idarə olunmasını xarakterizə edən arxitektura komponentlər təyin edilmiş, e-universitetin intellektual idarə olunması sisteminin və virtual təhsil mühitinin NDU-nin təmsalında konseptual modeli işlənilmişdir.

4. Mövcud e-universitet modellərinə istinad etməklə Azərbaycan təhsilində aparılan islahatları operativ əks etdirən e-universitet modelinin işlənməsi üçün məsələlər müəyyənləşdirilmişdir.

## II FƏSİL. BİMODAL E-UNİVERSİTETDƏ TƏHSİL MÜHİTİNİN TƏŞKİLİ VƏ İNTELLEKTUAL İDARƏ OLUNMASI PROSESLƏRİNİN MODELLƏŞDİRİLMƏSİ

### 2.1. Bimodal e-universitetdə təhsil mühitinin təşkili

Bimodal e-universitetlər iki platformada fəaliyyət göstərir. Bunlar on kampus və off kampus platformalardır. On kampus platformada universitetin idarə olunması ənənəvi qaydalara əsaslanır. Off kampus modeldə isə idarə olunma prinsiplərinin, arxitektura komponentlərin, funksional bölmələrin, idarəetmə sistemlərinin və idarəedici şəxslərin mahiyyəti bir qədər dəyişir (şəkil 2.1.1).

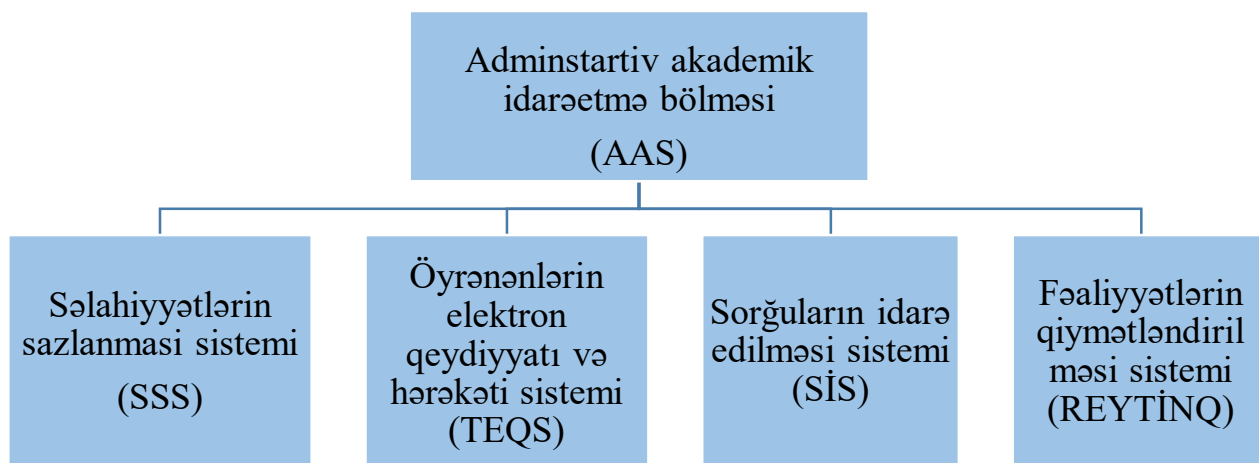


Şəkil 2.1.1. Off kampus e-universitetin funksional bölmələri

Off kampus e-universitet adminstrativ-akademik idarəetmə, elektron sənəd dövriyyəsi, təhsilin idarə edilməsi və portal funksional bölmələrini ehtiva edir.

1. *Adminstrativ - akademik idarəetmə bölməsi (AAS)* ümumi idarəetməni, maddi texniki təminatı, ixtisaslar üzrə tədris standartlarının hazırlanmasını, insan resurslarının (əsasən öyrədənlərin və idarəedicilərin) qeydiyyatı və idarəedilməsini və

tədris materiallarının idarə edilməsi bölməsinin əməkdaşları tərəfindən hazırlanmış Elektron Tədris Metodiki Komplekslərinin (ETMK) təsdiq edilməsi və eyni zamanda öyrədən və öyrənənlərin reytingini müəyyən etmək funksiyalarını yerinə yetirir. Bölmənin ehtiva etdiyi işçi sistemlər səlahiyyətlərin sazlanması, öyrənənlərin elektron qeydiyyatı və hərəkəti, sorğular və öyrədən və öyrənənlərin fəaliyyətlərinin qiymətləndirilməsi sistemləridir (Şəkil 2.1.2)



**Şəkil 2.1.2 Adminstrativ-akademik idarəetmə sistemi**

*Səlahiyyətlərin sazlanması sistemi (SSS)* AAS-nin əsas altsistemlərindən biri olub e-universitetin elektron resurslarına girişi təmin etməkdir. Sistemə giriş səlahiyyətləri 3 cürdür: əlavə etmə, redaktə və baxış. Hazırda mövcud olan e-universitet modelində səlahiyyətlərin sazlanması şəxslər üzrə aparılır. Bu zaman hər bir idarəedici şəxs üçün onlayn səlahiyyətlər hər bir bölmənin administratoru tərəfindən verilməli olur. Lakin təklif olunan modeldə səlahiyyətlərin SSS vasitəsilə sazlanması təklif edilir.

SSS cədvəldir. Cədvəlin sütunları hər bir vəzifəyə uyğun olan alt sistemin keçid səhifəsini ifadə edir. Vəzifələr isə sətirlərdə yerləşdirilir. Səlahiyyətlər cədvəlin sahə elementləridir və məntiqi tipə malikdirlər (Əlavə 5).

İstifadəçilər sistemə fərdi identifikasiya nömrələri (FİN)-lərlə daxil olurlar. Daxil olduqdan sonra SSS vəzifəyə uyğun olaraq filtrlənərək fon rejimində açılır. Növbəti addımda sistemin ana səhifəsi yüklənir. Yükləmə zamanı səhifə linklərinin aktiv və ya passiv olması SSS vasitəsilə tənzimlənir. Səhifələr üçün baxış, əlavə etmə



və redaktə etmə səlahiyyətləri isə fon rejimində işləyən SSS - nin sahələrinin qiymətinə uyğun olaraq səhifədaxili modullarla tənzimlənir [8].

Səlahiyyətlərin verilməsi və alınması da səlahiyyətin tipindən asılı olaraq sistemin administratorunun əmək funksiyasına daxildir. Sistemdə səlahiyyətli şəxslər və onların səlahiyyətləri aşağıdakılardan ibarətdir:

- Abituriyentlər - yalnız abituriyent formasını doldura (daxiletmə) və biliklərinin qiymətləndirilməsi nəticələri ilə tanış ola (baxış) bilirlər.
- Əməkdaşlar - vəzifələrinin imkan verdiyi həddə hər üç səlahiyyətə malikdirlər.
- E-hökumət portalının nümayəndələri isə yalnız sistemdə icazə verilən məlumatları ala bilirlər.

Təklif olunan metodla səlahiyyətlər, sistemin superadministratoru tərəfindən verilir. Səlahiyyətlərin əməkdaşlara verilməsi yalnız onların “vəzifə” parametrinin dəyişməsi ilə tənzimlənir.

*Öyrənənlərin elektron qeydiyyatı və hərəkəti sistemi (TEQS)* off-campus e-universitetin əsas alt sistemlərindən biridir. Alt sistemin əsas vəzifəsi öyrənənlərin universitetə qəbul olunduqları gündən diplom aldıkları günə qədər olan dövrdə hərəkətinin uçotunu aparmaqdır.

*Sorğuların idarə edilməsi sistemi (SİS)* əsasən tədrisin keyfiyyətini yüksəltmək məqsədilə öyrədənlərin, ETMK-lərin, tədris prosesinin səviyyəsinin yoxlanılması və reytinginin müəyyən edilməsi məqsədi ilə aparılan sorğuların tərtib edilməsini, aparılmasını və nəticələrinin analiz edilməsini təmin edir.

*Fəaliyyətlərin qiymətləndirilməsi sistemi (REYTING)* əsasən öyrənən və öyrədənlərin fəaliyyət səviyyəsini müəyyən etməyi təmin edir ki, bu da bir çox məqsədlər üçün istifadə edilir. E-universitetin tədris keyfiyyətinin yüksəldilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Öyrədənlərin, öyrənənlərin, ETMK-lərin, bütövlükdə təhsil mühitinin reytingi əsasən sorğular və bilik qiymətlərinin analizi ilə müəyyənləşir [12].

Reyting sistemi üç istiqamətdə fəaliyyət göstərir. Birinci istiqamət öyrədənlərin reytinginin müəyyən olunması istiqamətidir. Bu reyting öyrədənin elmi rütbəsi, nüfuzlu elmi işləri, tədris prosesində tələbələr tərəfindən seçilməsi miqdarı, elmi

araşdırmalarının mövzusu və səviyyəsi, özünün regionda, dünyada tanınması və keçirilən sorğularda öyrənənlərin münasibətləri ilə müəyyən olunur.

Sistemin ikinci fəaliyyət istiqaməti ETMK-lərin reytinginin müəyyən edilməsidir. Bu zaman ETMK-nin seçilmə sayı və sorğulardan əldə olunan nəticələr nəzərə alınaraq qiymətləndirmə aparılır.

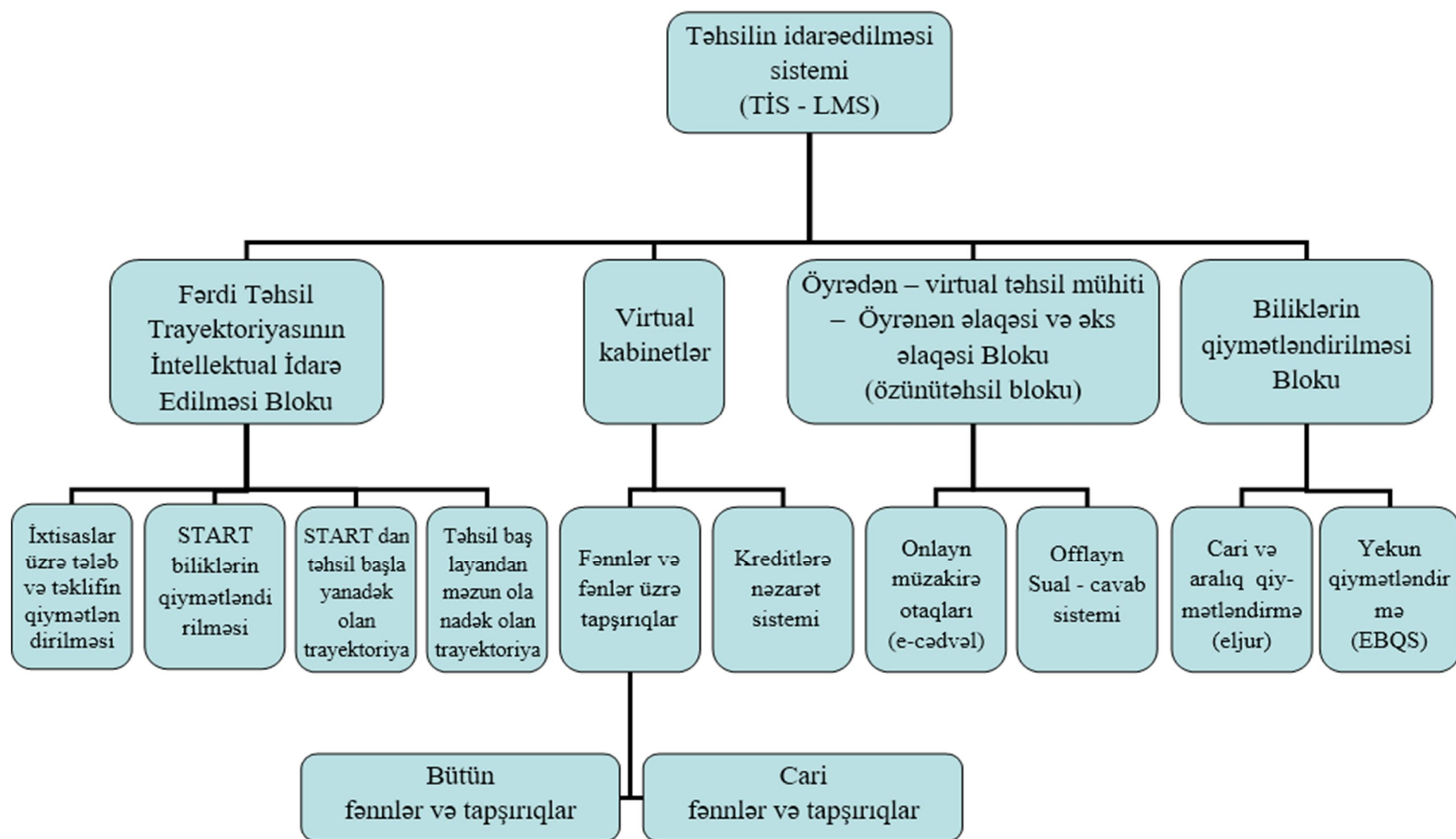
Sistemin üçüncü fəaliyyət istiqaməti öyrənənlərin reytinginin təyin edilməsidir. Bu halda reyting öyrənənlərin yerinə yetirdikləri ayrı-ayrı kreditlərin ödənməsi səviyyəsinin orta qiyməti ilə müəyyənləşdirilir. Təklif olunan sistemdə ixtisas profilli fənlərin fərqləndirilməsi üçün “fənn əmsalı” komponentindən istifadə olunmuşdur. Hesab edilir ki, reytingin bu cür müəyyənləşdirilməsi ixtisas fənlərinin daha maraqla mənimsinməsinə səbəb olacaqdır.

**2. *Təhsilin idarə edilməsi (LMS)*** bölməsinin əsas funksiyaları fərdi təhsil trayektoriyasının intellektual idarə edilməsi, öyrənən və öyrədənlərin virtual kabinetlərlə təmin edilməsi, öyrənən-öyrədən əlaqəsinin və əks əlaqəsinin təmin edilməsi və biliklərin qiymətləndirilməsinin təmin edilməsindən ibarətdir (şəkil 2.1.3).

*Fərdi Təhsil Trayektoriyasının İntellektual İdarə Edilməsi Sistemi.* E-universitet modelinin işlənməsində əsas məqsəd hər bir öyrənənin məzun olduqdan sonra tam elmi və praktik potensialı kadr kimi fəaliyyətə başlama bilməsini təmin etməkdir. Bu kontekstdə öyrənənin intellektual potensialına müvafiq təhsil trayektoriyasının seçilməsi metodlarının işlənməsi əsas vəzifələrdən biri hesab edilir.

Məlumdur ki, Azərbaycanda abituriyentlərin ali məktəblərə qəbulu beş ixtisas qrupu üzrə aparılır. Bu qruplar şərti olaraq I, II, III, IV, V qruplar adlandırılır və uyğun olaraq

- I qrup ixtisasları – Riyaziyyat, fizika, mühəndislik, memarlıq, aqrar;
- II qrup ixtisasları – İqtisadiyyat, idarəetmə, beynəlxalq münasibətlər, region şünaslıq, sosiologiya və coğrafiya;
- III qrup ixtisasları – humanitar, pedaqogika;
- IV qrup ixtisasları – tibb, kimya, biologiya, psixologiya, aqrar;
- V qrup ixtisasları - incəsənət, musiqi, idman peşə ixtisaslarını özündə ehtiva edir.



Şəkil 2.1.3 Təhsilin idarə edilməsi bölməsi (LMS) struktur sxemi.

Eyni zamanda bu da məlumdur ki, fənnləri əhatə edən sualların cavablarının qiymətləndirilməsi zamanı müxtəlif cəki əmsallarından istifadə edilir. Belə ki, I ixtisas qrupunda fizika və riyaziyyat, II ixtisas qrupunda riyaziyyat və coğrafiya, III ixtisas qrupunda ana dili və tarix, IV ixtisas qrupunda kimya və biologiya fənlərinə aid suallar üçün cəki əmsalı 2, digər fənlər üçün isə 1 olaraq təyin edilmişdir [1]. Bu onu deməyə əsas verir ki, seçdikləri peşə ixtisaslarına uyğun olaraq gələcək mütəxəssislər qeyd edilmiş fənnlər üzrə daha dərin kompetensiyalara malik olmalıdırlar. Qeyd edək ki, kompetensiya hər bir insanın malik olduğu intellektual potensial, bilik, bacarıq və şəxsi keyfiyyətləridir. Lakin abituriyentlərin ixtisaslar üzrə yerləşdirilməsi ümumi topladıqları nəticəyə görə aparıldığından çox hallarda abituriyentlər həmin ixtisas üzrə əsas fənlərdən aşağı nəticə əldə etsələr də ixtisaslara yerləşə bilirlər. Bundan əlavə hazırda ATM-lərdə tələbələr bütün ixtisaslar üzrə vahid təhsil trayektoriyası üzrə təhsil alır. Bu səbəblərə görə ATM-lər tələbələrin tam mükəmməl mütəxəssis kimi yetişməsini təmin edə bilmir.

Bütün bu deyilənlərin düzgünlüyü tədqiqatlar zamanı da öz əksini tapır. Belə ki, Azərbaycan Respublikası Tələbə Qəbulu üzrə Dövlət Komissiyasının (hazırda Dövlət İmyahan Mərkəzi - DİM) təqdim etdiyi 2013-2017-ci illəri əhatə edən statistik məlumatlar əsasında iki yöndə araşdırma aparılmışdır [1, 2, 3, 4].

Birinci araşdırmada ali təhsil müəssisələrinin ayrı-ayrı ixtisaslarına qəbul olan abituriyentlərin imtahan fənləri üzrə orta göstəriciləri tədqiq edilmişdir. Nəticədə məlum olmuşdur ki, heç bir ixtisas qrupu üzrə abituriyentlər əsas fənlər üzrə orta göstəriciləri yüksək olmamışdır (Əlavə 6). İkinci araşdırma isə Ali təhsil müəssisələrinin ayrı-ayrı ixtisaslarına qəbul olan abituriyentlərin imtahan fənləri üzrə orta göstəricilərinin ən yüksək olduğu istiqamətdə aparılmışdır. Bu araşdırma nəticəsində ortaya çıxan mənzərədən məlum olur ki, əksər ixtisaslarda əsas fənlər üzrə ən yüksək nəticə göstərən abituriyentlərin ümumi abituriyent sayına nisbəti 1% - dən aşağıdır (Əlavə 7). Bu şərtlər daxilində ATM-lərə daxil olmuş tələbələr təhsil müddətində də əsas fənlərin baza rolunu oynadığı ixtisas fənlərinin mənimsənilməsində də geri qalırlar. NDU tələbələrinin son 5 ildəki imtahan qiymətlərinin araşdırılması bunu deməyə əsas verir. Belə ki, tədqiqatın gedişi müddətində universitetdə tədris olunan

ixtisasların dövlət standartlarından ixtisas fənlərinin baza rolunu oynayan qəbul fənləri seçilmiş, onların imtahan nəticələri ilə qəbul imtahanının nəticələri müqayisə edilmişdir. Nəticədə məlum olmuşdur ki, tələbələrin qiymət göstəriciləri təhsil müddətində orta hesabla 5 % dəyişir (Əlavə 8).

Bu problemin tələbələr tərəfindən necə həll edildiyini öyrənmək üçün tələbələr arasında sorğu keçirilmişdir. Sorğuda iştirak edən tələbələrin 35 % - əlavə olaraq hazırlıq kurslarına getmək, 48 % - distant formada dərs almaq, 3% - i yenidən oxumaq, 14 % - i isə ixtisaslarını dəyişmək istədiklərini bildirmişdir. Sorğunu əhatə edən suallar əlavə 9-da təqdim edilir.

Bu problemin məzunlara gələcək iş fəaliyyətində təsirini öyrənmək məqsədilə öz ixtisası üzrə işləməyən vətəndaşlar haqqında məlumat almaq üçün Azərbaycan Respublikası Dövlət Statistika Komitəsinə müraciət edilmişdir. Komitədən belə bir statistik göstəricinin hesablanmadığı bildirilmişdir (Əlavə10).

Aydındır ki, “start” bilikləri qiymətləndirilib hər hansı bir peşə ixtisasına yönləndirilmiş öyrənən əksər hallarda heç də bu fənn üzrə tam potensiala malik olmur. Ümumi təhsil trayektoriyası kontekstində isə öyrənən yalnız cari bilikləri səviyyəsində digər fənləri oxumağa başlayır.

Məsələyə ikinci tərəfdən baxdıqda tam başqa mənzərə ortaya çıxır.

Məlumdur ki, hər bir ixtisas üzrə dövlət standartı tərtib edilərkən təhsil prosesinə müəyyən fənlər daxil edilir. Bu fənlər mənimsənilmə formasına və mənimsənilmə vaxtına görə 3 qrupa ayrılır.

1. Özü və yeri (vaxtı) məcburi olan fənlər.
2. Özü məcburi olub yeri məcburi olmayan fənlər.
3. Seçmə fənlər.

Özü və yeri (vaxtı) məcburi olan fənlər fənnin cari tədris olunan hissəsi növbəti tədris olunacaq hissəsinin bazasını təşkil edir. Hazırkı qaydalara əsasən bu cür fənlərdə cari semestrə müvəffəqiyyət qazana bilməyən tələbə növbəti semestrə bu fənnin davamını seçmək hüququndan məhrum olur. Deməli, ümumi trayektoriya üzrə təhsil prosesində cari mövsümdə zəif nəticə göstərən öyrənən növbəti dövrdə qismən, ya da tam uğursuz nəticə göstərəcəkdir.

Özü məcburi olub yeri məcburi olmayan fənlər üçün də bu və ya digər orta məktəb proqramı fənni baza rolunu oynayır və həmin fənlər də gələcək məzunun fəaliyyət sahəsi üçün əsas fənn hesab olunur.

Seçmə fənlərin seçilməsi səlahiyyəti öyrənənə aid olsa da, yenə də hər hansı orta məktəb fənninin bazasında formalaşır.

Yuxarıda sadalananlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, hər hansı bir orta məktəb fənni üzrə bilik, bacarıq və ya intellektual potensialı lazımi səviyyədə olmayan öyrənən gələcəkdə bu və ya digər formada əziyyət çəkəcəkdir.

Buna görə də universitetdə təhsil mühiti elə təşkil olunmalıdır ki, öyrənənin bilikləri vaxtaşırı olaraq yoxlanılsın və onun fərdi qaydada təhsil trayektoriyası çərçivəsində təhsil alması mümkün olsun.

Bu isə yalnız hər bir öyrənənə fərdi yanaşmaqla, onun intellektual potensialına müvafiq təhsil proqramı tətbiq etməklə mümkündür. Bu cür təhsil metodunun tətbiq edilməsi yalnız e-universitet mühitində mümkündür.

Deməli, öyrənənin intellektual potensialına müvafiq təhsil trayektoriyasının seçilməsi metodlarının işlənməsi zəruridir .

Fərdi təhsil trayektoriyası (proqramı), hər bir tələbənin təhsil proqramının onun intellektual potensialına uyğun şəkildə həyata keçirilməsidir [118]. Elmi ədəbiyyatlarda bu sözün sinonimi kimi bəzən "variantlı təhsil", "fərdi təhsil", "fərdi təhsil marşrutu" və s. kimi ifadələrdə istifadə olunur [41].

Fərdi təhsil trayektoriyasının psixo pedaqoji üstünlükləri bir sıra tədqiqatçılar tərəfindən qeyd edilmiş və mövcud yanaşmalara dair təkliflər irəli sürülmüşdür [118].

Belə ki, tələbələrin fərdi tədris trayektoriyasının reallaşdırılması üçün üç məqam mövcuddur:

- Fərdi təhsil trayektoriyasının hazırlanmasında məqsəd tələbəyə təhsilin məzmununu, imkanlarını, ehtiyaclarını onun maraqlarına ən uyğun şəkildə uyğunlaşdırmaqdan ibarətdir.

- Fərdi tədris trayektoriyasının fəaliyyət istiqaməti müasir pedaqoji texnologiyalar və IT texnologiyaları vasitəsi ilə formalaşdırılır.

- Trayektoriyanın reallaşdırılması prosesləri pedaqoji prosesin təşkilati aspektlərinin təyin olunmasından ibarətdir [41].

Fərdi trayektoriya üzrə təhsil proqramlarını tərtib edərkən öyrənənin yaşı, sağlamlıq vəziyyəti, inkişaf xüsusiyyətləri, iş rejimi, təlim profili, müəyyən bir mövzu üzrə meyli, təhsil səviyyəsi, şəxsi inkişaf xüsusiyyətləri kimi göstəricilər nəzərə alınır [43].

Yuxarıda sadalananları nəzərə alaraq e-universitetin daha səmərəli fəaliyyətini təmin etmək məqsədilə təqdim olunan e-universtet modelində öyrənənlər üçün fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması 3 mərhələdə aparılması təklif olunur.

1. Start biliklərin qiymətləndirilməsi (İxtisaslar üzrə tələb və təklifin uyğunlaşdırılması metodunun işlənməsini nəzərdə tutur). Bu hissədə öyrənən namizədin intellektual potensialı ilə bərabər yuxarıda sadalanan digər göstəriciləri də yoxlanılaraq daha uyğun ixtisasa yönləndirilməsi haqqında qərar qəbul edilir.

2. “Start” dan təhsil prosesi başlayana kimi. Bu hissədə e-universitetə qəbul olunmuş öyrənənin iki əsas fənn üzrə bilik səviyyəsinin yoxlaması aparılır. Yoxlama zamanı ona konkret olaraq ixtisasa aid hər bir bölməni əhatə edən ən azı 10 sual təqdim olunur. Seçilmiş fənnin baza rolunu oynadığı ixtisas fənləri üzrə təhsil prosesinə başlamaq yalnız nəticələr müvəffəq hesab olunandan sonra mümkündür.

3. Təhsil prosesi başlayandan məzun olana kimi. Bu halda isə yoxlamalar hər bir fənn üzrə vaxtaşırı olaraq 3 mövzudan bir aparılır. Növbəti fənnin seçilməsinə sistem yalnız hazırkı fənn üzrə biliklərin nəticəsi 100 % olduqda icazə verir. Əgər mövzular ardıcılıq təşkil edirsə bu zaman cari mövzunun nəticəsi qənaətbəxş hesab edilməyincə növbəti mövzu FTTİİS tərəfindən öyrənən üçün qapalı olur. Öyrənənin fənn üzrə potensialına daha dərinlən bələd olmaq məqsədilə bu saylar akademik idarəetmə qrupu tərəfindən dəyişdirilə bilər.

*Virtual kabinetlər* bir neçə virtual rəfdən ibarətdir:

- Cari fənnlər rəfi (CFR)-burada FTTİİS tərəfindən seçilmiş fənn kreditləri göndərilir. Bu kreditlərə uyğun olaraq fənlər üzrə tədris materialları (FTM) öyrənənlər tərəfindən yerləşdirilir, öyrənənlər tərəfindən oxunur.

- Cari tapşırıqlar rəfində (CTR) fənlər üzrə tapşırıqlar (FÜT) yerləşdirilir. FÜT-in yerləşdirilməsi və yoxlanılıb qiymətləndirilməsi funksiyası öyrədənlərə, yerinə yetirilməsi funksiyası isə öyrənənlərə aiddir.

*Öyrədən - Öyrənən əlaqəsi və əks əlaqəsi* onlayn və oflayn olmaqla iki formada təmin edilir. Onlayn öyrədən-öyrənən əlaqəsi virtual siniflərdə aparılır. Virtual sinif vasitəsilə öyrənən canlı dərslərdə, canlı sual-cavablarda, canlı müzakirələrdə iştirak edir. Öyrənənlərlə öyrədənlərin canlı ünsiyyəti müxtəlif standart instrumental vasitələrlə həyata keçirilir. Canlı ünsiyyətin vaxtı isə “öyrənən-təhsil mühiti-öyrədən” münasibətlərini təmin edən intellektual sistem vasitəsilə həyata keçirilir (§3.3). Sistemin iş prinsipi əsasən öyrənən və öyrədənlərin zamandan asılılığının minimuma endirilməsinə hesablanmışdır. Offlayn əlaqə isə virtual kabinetlər vasitəsilə istənilən zamanda aparıla bilər.

*Biliklərin qiymətləndirilməsi sistemi.* E-universitetdə təhsil mühitinin təşkili və idarə olunması prosesinin modelləşdirilməsinin növbəti mərhələsi biliklərin qeydiyyatı və qiymətləndirilməsi mexanizminin hazırlanmasıdır. Dissertasiya işində biliklərin iki formada (cari və yekun) qiymətləndirilməsi və qeydiyyatı sistemləri təqdim olunur. Cari qiymətləndirmədə biliklərin qeydiyyatı, öyrənən-öyrədən əlaqələrinin reallaşdırılması “Elektron jurnal” alt sistemi vasitəsilə həyata keçirilir. Altsistemə giriş, və sistem daxili fəaliyyət “Elektron jurnal” səhifəsi ilə mümkündür.

Elektron jurnal səhifəsi e-universitet sisteminin ən çox işlənən səhifəsidir. Səhifə ənənəvi jurnalın bütün funksiyalarını özündə birləşdirir.

Yekun qiymətləndirmə üçün elektron imtahan alt sistemi reallaşdırılmışdır. Sistemin fəaliyyət göstərdiyi metod biliklərin elektron test üsulu ilə yoxlanılmasına əsaslanır. Metodun işlənməsində əsas məqsəd öyrənənin biliklərinin tam şəffaf, daha çevik şəkildə qiymətləndirilməsini təmin etməkdir. Tədris planında nəzərdə tutulan fənləri isə kreditlərinin ödənilməsi formasının müxtəlifliyinə görə üç növə ayırmaq olar.

1. Biliyin qiymətləndirilməsinin yalnız şifahi və ya qabiliyyət nümayişi ilə mümkün olan fənlər.



2. Biliyin qiymətləndirilməsinin yalnız testlər vasitəsilə mümkün olan fənlər.
3. Biliyin qiymətləndirilməsinin həm şifahi, həm də test üsulu ilə mümkün olan fənlər.

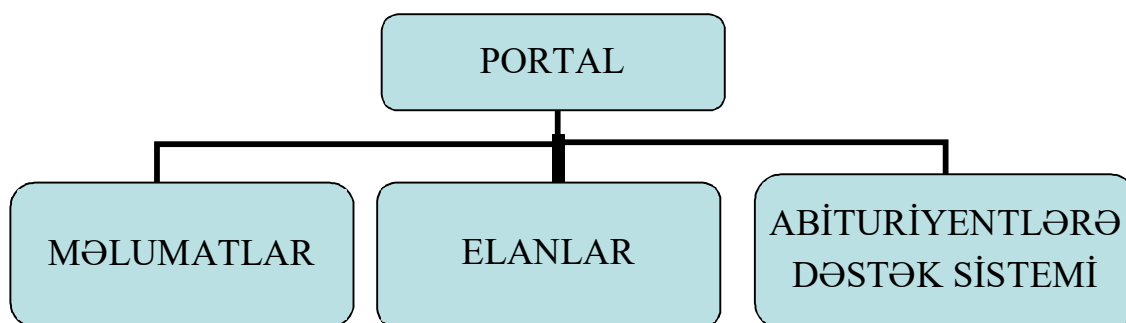
Testlər vasitəsilə tələbənin biliyini proqram təminatı vasitəsilə daha effektiv üsulla yoxlamaq olar. Biliklərin elektron test üsulu ilə yoxanılması ekoloji və iqtisadi cəhətdən daha əlverişli, zaman baxımından qənaətcil və cəvəkdir. Metodun reallaşdırıldığı proqram təminatı şərti olaraq biliklərin elektron qiymətləndirilməsi sistemi (EBQS) adlandırılır.

Biliklərin qiymətləndirilməsinə nəzarət mexanizmi əsasən proqram təminatı ilə aparılır.

E-universitetin növbəti funksional bölməsi elektron sənəd dövriyyəsidir. Bölmənin əsas funksiyaları e-sənədin hazırlanmasından, imzalanmasına nəzarət olunmasından, hərəkətinin və icrasına nəzarətin təmin olunmasından ibarətdir.

E-sənəd dedikdə e-təqdimat, e-qiymət cədvəli (transkript), e-əmr, e-diplom, e-sertifikat, e-məktub və s. kimi kağız üzərində tərtib olunan sənədlərin elektron variantı başa düşülür. E-sənəd səlahiyyətli hər kəs tərəfindən tələb oluna bilər. E-sənədin tərtib olunması səlahiyyəti isə yalnız əməkdaşlara məxsusdur.

**4. Portal e-universitetin növbəti əsas funksional bölməsidir.** Portal istifadəçilərin e-universitetlə virtual əlaqəsini təmin edən yeganə bölmədir (şəkil 2.1.4).

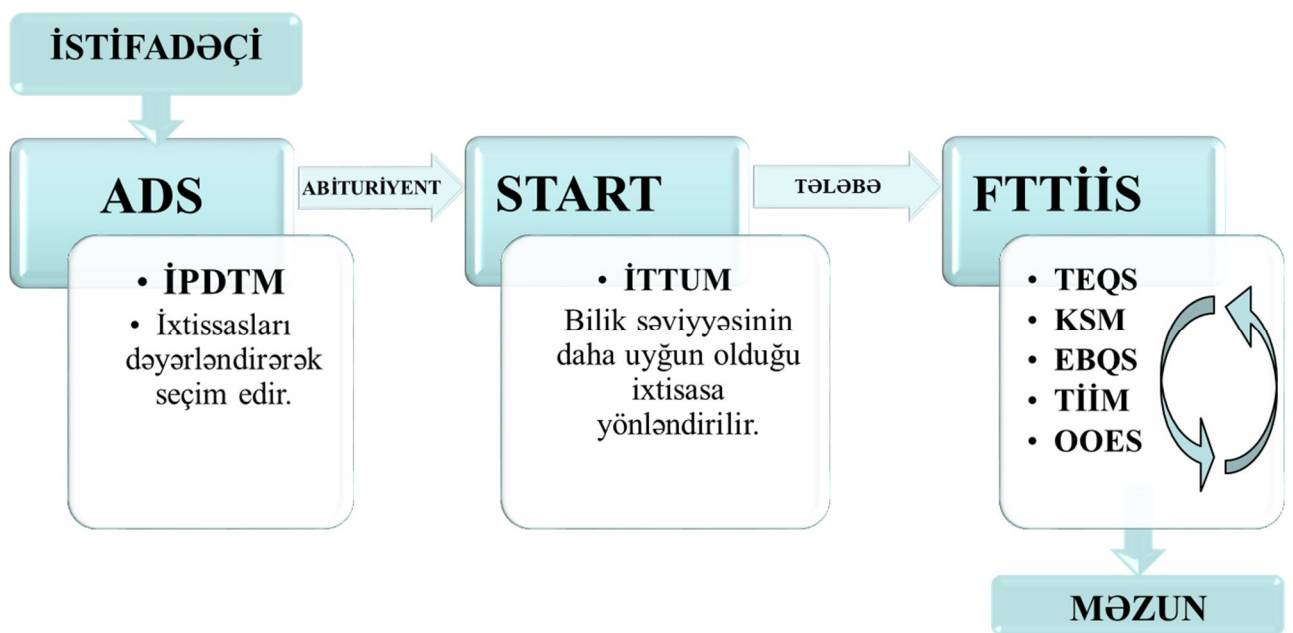


**Şəkil 2.1.4 E-universitetin portal blokunun təsviri**

Portal e-universitetin idarəetmə blokları arasında keçidi təmin edir. Təqdim olunan dissertasiya işində portal bölməsinə abituriyentlərə dəstək sistemi də əlavə edilmişdir. Aparılan araşdırmalardan eləcə də tələbələr arasında aparılmış sorğunun<sup>61</sup>

nəticələrindən məlum olur ki, abituriyentlərin universitetlərə qəbul olunarkən ixtisas seçimi zamanı səhv qərar vermələrinin əsas səbəblərindən biri də universitetlərin veb sahifələrindən ixtisas üzrə dolğun informasiya əldə edə bilməmələridir.

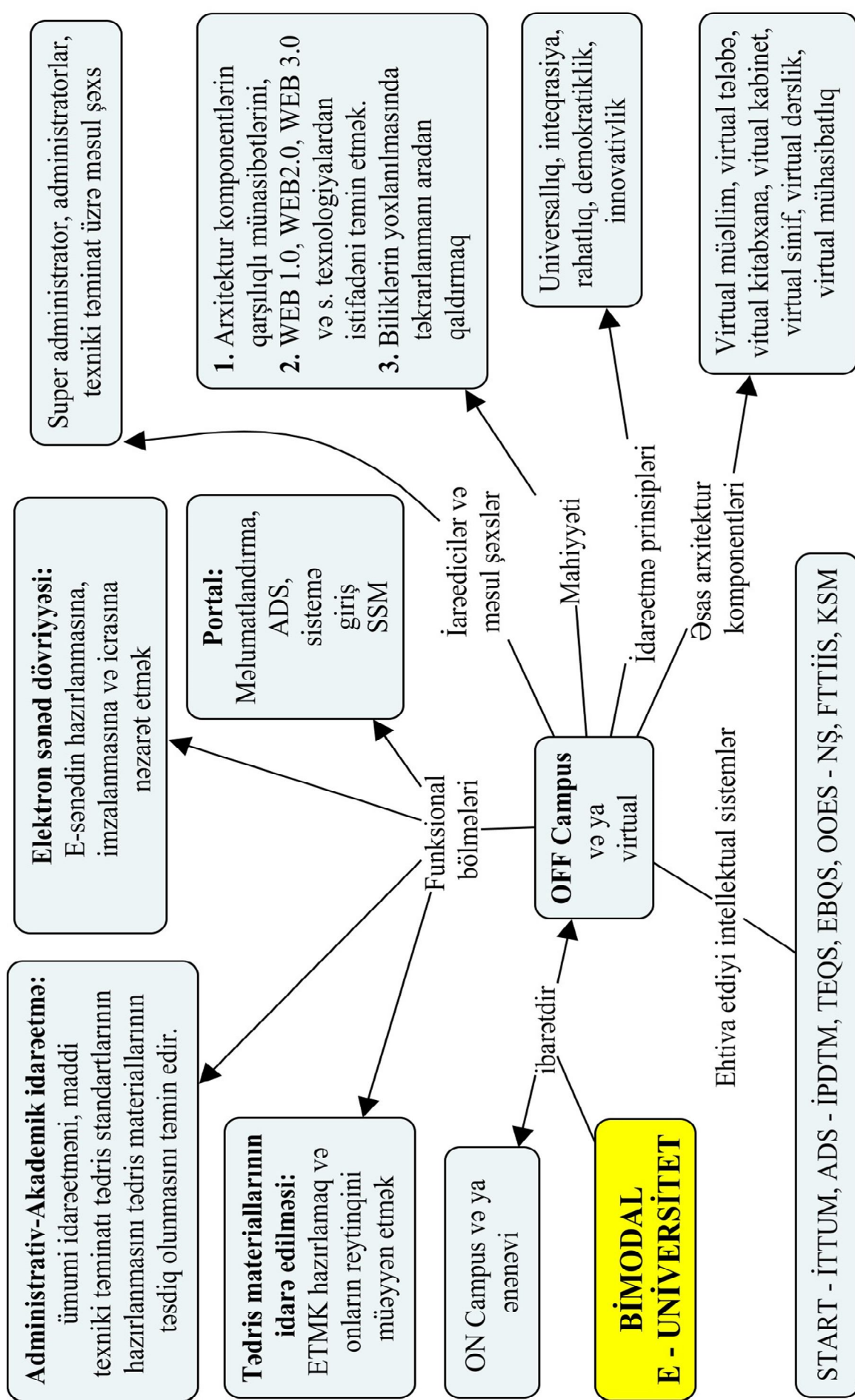
Azərbaycanda hal-hazırda mövcud olan universitetlərin veb sahifələrində universitetdə realizə olunan ixtisaslar haqqında dolğun məlumatlar əks etdirən bölmə yoxdur. Bütün bunları nəzərə alaraq ixtisas məlumatları altbölməsinin portal bölməsinə əlavə edilməsi məqsədə uyğun hesab edilir. 1.2.-ci bölmədə bimodal e-universitetin virtual təhsil mühiti və onun konseptual modellərinin tədqiqatı aparılmış, 1.5.-ci bölmədə isə tərəfimizdən e-universitetin virtual təhsil mühitinin funksional idarə olunmasına yeni konseptual yanaşma təklif edilmiş, onun mahiyyəti əsaslandırılmış, arxitektura komponentləri təyin edilmiş, onların fəaliyyət prinsipi müəyyənləşdirilmişdir. Bimodal E-universitetin virtual təhsil mühitinin struktur modeli şəkil 2.1.5- də antologiyası isə şəkil 2.1.6 - da təqdim edilir.



**Şəkil 2.1.5 Bimodal e-universitetdə virtual təhsil mühitinin struktur sxemi**

*Bimodal e-universitetnin intellektual idarə olunması* dedikdə, təhsil prosesinə intellektual arxitektura komponentlərin daxil edilməsi və onlar arasında qarşılıqlı münasibətlərin idarə olunması başa düşülür (şəkil 2.1.7).

Prosesə başlamazdan əvvəl e-universitetdə təhsil almaq istəyən namizəd rəsmi internet sahifəsi vasitəsilə onun üçün maraqlı olan bütün məlumatlarla tanış olur.



Şəkil 2.1.6. Bimodal e-universitetin virtual təhsil mühitinin konseptual modeli



Şərtlər namizədi qane edərsə o, müraciət formasını doldurur və tələb olunan sənədlərini sənəd qəbulu komissiyasına göndərir. Namizədin müraciətinə müsbət cavab verildikdə o, sənədlərinin əslini və ya hüquqi əhəmiyyətli surətlərini e-universitetə göndərir və potensial abituriyent statusu alır.

Bu mərhələdən sonra ixtisas üzrə tələb və təklifin qiymətləndirilməsi metod ilə abituriyentin seçdiyi ixtisas üzrə uyğunluğu müəyyən edilir. Nəticə qənaətbəxş olarsa abituriyent ilkin bilik səviyyəsinin yoxlanması məqsədilə “START” sisteminə yönləndirilir (§2.3). Qeyd edək ki, “START” sistemi abituriyentin orta məktəb kursundan qazandığı bilikləri bütün fənlər üzrə analiz edərək cari bilik səviyyəsini müəyyənləşdirir və onu bilik səviyyəsinin daha uyğun olduğu ixtisasa yönləndirir. “START” sistemi abituriyentin bilik səviyyəsini təhsil almağa uyğun hesab etmirsə ona hazırlıq şöbəsinə qəbul olmağı təklif edir.

Hazırlıq prosesi bitdikdən sonra yenidən “START”-a yönləndirilmə baş verir. Bu proses “START” sistemi “tam uyğundur” qərarını verənədək davam edir.

Abituriyentin bilik səviyyəsi haqqında sistemin qərarı “tam uyğundur” olduqda abituriyent haqqında məlumatlar və onun ilkin bilik səviyyəsinin göstəriciləri uyğun olaraq TEQS, FTTİİS və elektron mühasibatlıq alt sistemlərinə inteqrasiya olunur. Abituriyent artıq tələbə – öyrənən statusunu alır. Bundan sonra öyrənənə Fərdi İdentifikasiya Nömrəsi – FİN təqdim olunur ki, bu da təhsil dövründə öyrənənin e-universitet sistemində sərbəst hərəkətini təmin edir. İlkin olaraq öyrənənə birinci mərhələ üçün fənlər təqdim olunur. Bütün təhsil dövründə öyrənənin hərəkəti və təhsil trayektoriyasının “cızılması” TEQS və FTTİİS vasitəsilə aparılaraq elektron məzuniyyət dəstək sisteminə (EMDS) inteqrasiya edilir. Bütün təhsil kreditləri bitdikdə bu barədə öyrənənə məlumat verir.

Biliklərin cari yoxlama nəticələri biliklərin intellektual idarə olunması sisteminə qeyd edilir.

- Cari fənn imtahanları (CFİ) rəfində öyrənələrin bilik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün nəzərdə tutulmuş imtahanlar öz əksini tapır. İmtahanlar yazılı (Yİ) və elektron test (ETİ) formasında olur. Yİ nəticələrinin qiymətləndirilməsi öyrədənlər, ETİ nəticələrinin qiymətləndirilməsi isə elektron biliklərinin

qiymətləndirilməsi sistemi (EBQS) tərəfindən aparılır. EBQS tərəfindən öyrənənlərin bilik səviyyəsinin yoxlanılması zamanı sualların və cavab variantlarının yerdəyişməsi metodundan istifadə edilir. Fənlər üzrə imtahan nəticələri imtahanın sonunda yeni reyting sisteminə göndərilir.

Reyting sistemi də öz növbəsində bu qiymətlərə uyğun qərar qəbul edir. Qərar FTTİİS-ə göndərilir və öyrənən üçün təhsil trayektoriyasının növbəti “nöqtələri” təyin olunur.

Öyrənən təhsil kreditlərinin bitməsi haqqında məlumatı aldıqdan sonra EMDS-ə müraciət edərək öz məzunolma prosesini başladır.

Bundan sonra EMDS öyrənənin bütün instansiyalar üzrə borc vəziyyətini yoxlayır, öyrənənin diplomu (sertifikatı) hazırlanaraq elektron qaydada e-poçt ünvanına göndərilir. Diplomunun əslı şəxsən öyrənənin özünə və ya hüquqi sənəd əsasında vəkil edilmiş şəxsə təqdim edilir. Öyrənənin təhsil prosesi boyunca sənədlərinin təqdim edilməsi və diplomunun göndərilməsi prosesləri yeganə kağız üzərində aparılan proseslərdir.

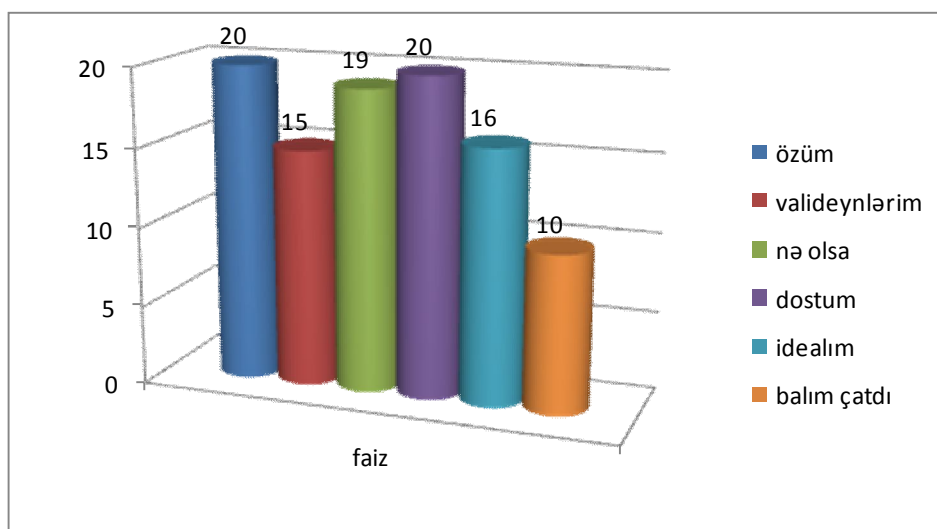
Məzun olmuş öyrənənin təhsil fəaliyyətini əks etdirən sənədlər, yəni e-universitetin bütün alt sistemlərində olan ona aid yazılar arxiv cədvəllərinə köçürülür (arxivə göndərilir).

EMDS-nin əsas funksiyalarından biri də öyrənənlər haqqında məlumatları icazə verilən statusda e-hökumət portalına və özəl sektor nümayəndələrinə təqdim etməkdir.



## 2.2. Dəyişən əmək bazarında ixtisasların perspektivliyinin təyin olunması üçün qeyri-səlis çoxkriteriyalı qiymətləndirmə metodunun işlənməsi.

Aparılan araşdırmalardan məlum olur ki, abituriyentlər universitetlərə qəbul olunarkən ixtisas seçimi zamanı çox vaxt sərbəst qərar verə bilmirlər. (şəkil 2.2.1).

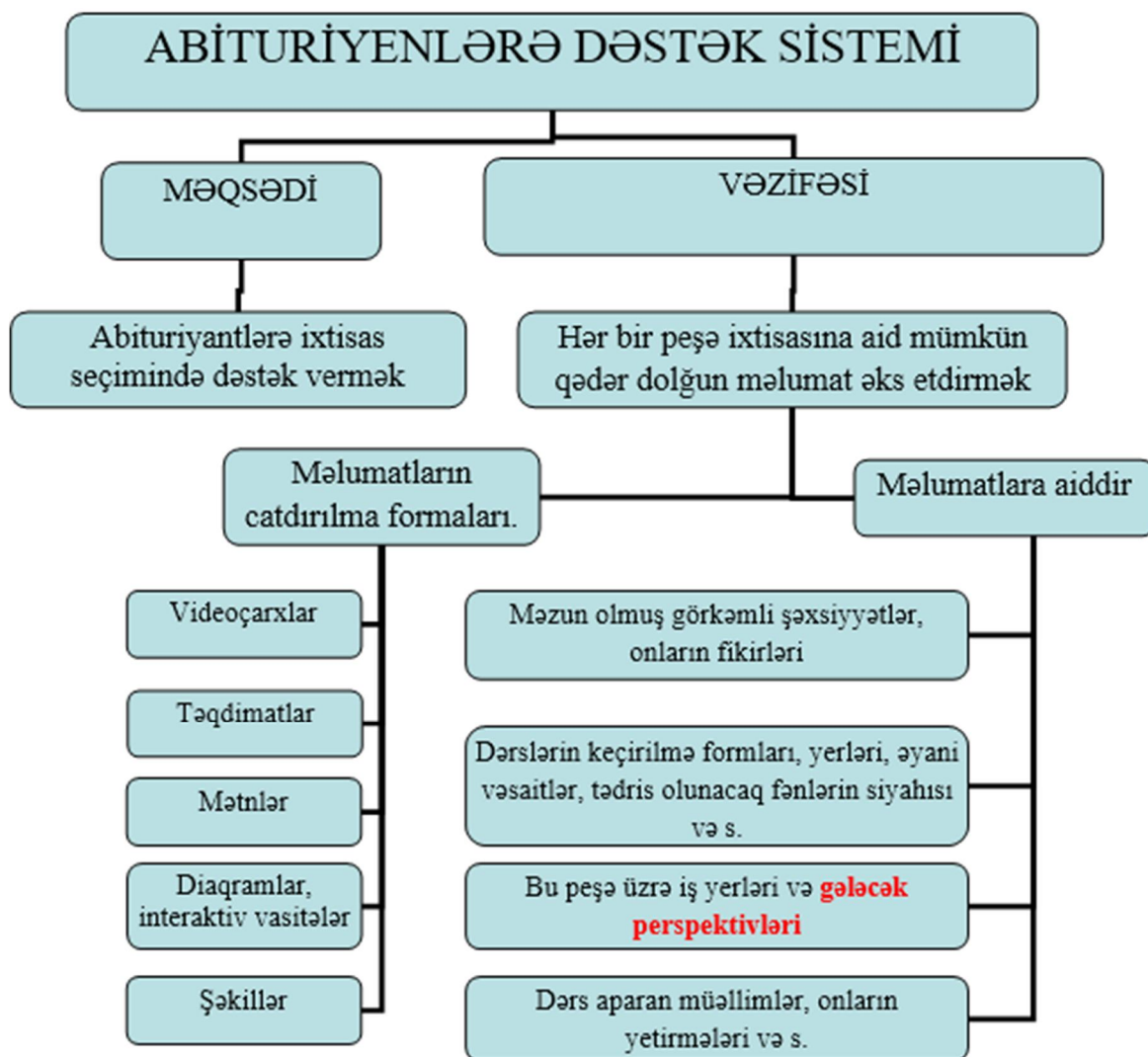


**Şəkil 2.2.1 Tələbələrin ixtisas seçimində üstünlük verdikləri fikirlərin nisbəti**

Belə ki, 4838 müxtəlif kurslarda oxuyan tələbələr arasında aparılmış sorğunun nəticələrinə görə abituriyentlərin yalnız 20% - ixtisas seçimində sevdikləri ixtisasa üstünlük verirlər. Qalan abituriyentlərin 15% - valideynlərinin, 20 % - i dostlarının sözü ilə ixtisas seçir. 16 % - abituriyent məhz ideal hesab etdiyi insanın ixtisasını, 10 % abituriyent nəticəsinin imkan verdiyi istənilən ixtisası seçir. 19 % abituriyent isə yalnız ali təhsilli olmaq xətrinə ixtisas seçir. Azərbaycanda hal-hazırda mövcud olan universitetlərin veb sahifələrində universitetdə realizə olunan ixtisaslar haqqında dolğun məlumatlar əks etdirən bölmə yoxdur. Bütün bunları nəzərə alaraq portal bölməsinə ixtisas məlumatları altbölməsinin əlavə edilməsi məqsədə uyğun hesab edilir (şəkil 2.2.2).

Bu altbölmənin təklif olunmasında məqsəd e-universitetin fəaliyyətinin abituriyentlərə düzgün çatdırılması və onların ixtisas seçimində düzgün istiqamətləndirilməsi təmin etməkdir.

Abituriyentlərə dəstək altbölməsində hər bir peşə ixtisası haqqında məlumatlar əks olunur ki, bu məlumatlar da aşağıdakılardan ibarətdir.



**Şəkil 2.2.2 Abiturientlərə dəstək sistemi**

- Bu peşə ixtisasından məzun olmuş şəxsiyyətlər və onların fikirləri;
- Peşə ixtisasının əhatə etdiyi fənlər, onlara aid mövzular, dərslərin keçirilmə yeri, forması, tədrisdə istifadə olunan əyani vəsaitlər və s;
- Bu peşə ixtisasına uyğun iş yerləri, məzunların gələcək perspektivləri;
- Dərs aparan müəllimlər, onların elmi fəaliyyət istiqamətləri, “h” indeksləri, reytingləri, yetirmələri və s.

Dəstək məlumatlarının çatdırılması üçün videoçarxlardan, təqdimatlardan, diaqramlardan, mətnlərdən, müxtəlif müqayisə və interaktiv vasitələrdən istifadə olunması təklif olunur.



*Daha perspektivli ixtisasların seçilməsi alqoritminin işlənməsi.* Abituriyentlərə dəstək sistemi çərçivəsində təklif olunan bölmələrin hər biri üzrə məlumatları digər vasitələrlə əldə etmək mümkün olsa da, ixtisasın və ya peşənin gələcək perspektivləri barədə məlumatların toplanması, peşənin gələcək perspektivlik “əmsalının” və ya dərəcəsinin müəyyənləşdirilməsi fərdi qaydada mümkün deyil. Bunun üçün ekspert analizlərinə əsaslanan qiymətləndirməyə ehtiyac vardır. Belə bir qiymətləndirməni yerinə yetirə biləcək – daha perspektivli ixtisasların seçilməsi alqoritminin işlənməsi məqsədəuyğun hesab edilir.

Təhsilin personalizasiyası kontekstində ən vacib məsələlərdən biri də öyrənən namizədinə gələcəkdə daha perspektivli ola biləcək ixtisasların və ya mövcud ixtisasların nə dərəcədə perspektivli olacağı haqqında məlumatların təqdim olunması məsələsidir.

Bu kontekstdə gələcək öyrənənə peşələrin perspektivlik dərəcələrinin düzgün təqdim olunması üçün peşələrin parametrlər üzrə müxtəlifliyi nəzərə alınmalıdır.

Belə ki, peşələrin perspektivlik dərəcələri müəyyən edildikdə ölkədə mövcud olan və transformasiyası həyata keçirilən iqtisadi modellər, TP-nin müddəti, peşənin aid olduğu sahə üzrə inkişaf tempi, tələb olunan bilik və bacarıqların səviyyəsi, namizədin start bilik səviyyəsi, onun üçün təyin olunmuş təhsil trayektoriyası və s. nəzərə alınır. Çünki öyrənən namizədi məzun olduqdan sonra bəzi tələblər bu və ya digər formada dəyişmiş olacaqdır. Belə olduqda perspektivlik dərəcəsinin təyin olunması şərtləri də müxtəlif olur. İxtisas üzrə tələb olunan bilik və bacarıqlar üçün tələb olunan zaman müddəti müxtəlif olduğundan cəmiyyətdə baş verən iqtisadi formasiyalar və əmək bazarının dinamikliyi daim nəzarətdə saxlanmalıdır.

İxtisasların perspektivlik dərəcəsinə müəyyən etmək üçün ixtisaslar çoxluğunu ödənilən tələblərə görə sadədən mürəkkəbə doğru sıralamaq olar.

İxtisasların perspektivlik dərəcəsinin təyin olunması zəif strukturlu məsələlər siyahısına daxil olduğundan ixtisasla aid olduğu sahənin mövcud vəziyyətdə inkişaf tempinə və bu sahədə olan vakansiyaların sayına uyğun olaraq üstünlük münasibətlərinin nəzərə alınması ilə ilkin məlumatların qeyri-səlis olduğu şəraitdə

alternativlərin nizamlanması məsələsinə gətirilə bilər. Bu halda məsələnin qoyuluşu aşağıdakı kimi verilə bilər.

Tutaq ki, alternativlər – ayrı-ayrı iqtisadi sahələri əhatə edən ixtisaslar çoxluğu, alternativlərin qiymətləndirilməsi meyarları çoxluğu verilmiş və qərar qəbul edən şəxs – ekspert cəlb edilmişdir. Məqsədə çatmaq üçün ixtisasların gələcək perspektivlik dərəcəsinin müəyyən olunması tələb olunur, yəni bu ixtisasların perspektivlik dərəcəsi üzrə nizamlanmasını və ən yaxşı alternativlərdən birinin (yaxın 10–15 ildə ən perspektivli ixtisaslardan) və ya perspektivli alternativlər qrupunun seçimi məsələsinin həlli təklif olunur.

İxtisasların reallığı mümkün qədər əks etdirən perspektivlik dərəcəsinin qiyməti ayrı-ayrı parametrlərin qiymətlərindən alınır. Məsələn, mühüm parametrlər sırasına ölkənin iqtisadi modeli, ixtisasın reytingi, peşənin inkişaf səviyyəsi, tələb olunan ilkin bilik və bacarıqlar, vakansiyalar, qəbul planları, hazırda təhsil alanların sayı və s., daxil edilə bilər.

Təhsil mühiti kontekstində ixtisasların perspektivlik dərəcəsinin təyin olunması, onların aid olduğu sahənin ümumi inkişaf tempinə, tədris müddətinə, vakansiyaların və hazırkı öyrənənlərin sayına əsasən həyata keçirilir. Daha perspektivli ixtisasların seçilməsi və ya ixtisasların perspektivlik dərəcələrinin müəyyən olunmasında əsas məsələlər aşağıdakılardır:

1. İxtisasın əhatə etdiyi peşənin perspektivlik tempinin dəyişməsinin müəyyən edilməsi.
2. Mümkün alternativlər çoxluğunun formalaşdırılması.
3. Alternativlərin qiymətləndirilməsi üçün əsas olan meyarlar (ixtisasın aid olduğu peşə, ixtisasa təlabat və vakansiyalar, qəbul planı və s.) çoxluğunun təsviri.
4. Meyarlar şkalasının hazırlanması.
5. Ekspertin seçilməsi .
6. Ekspertin səriştəlilik dərəcəsinin müəyyən edilməsi (təqdim etdiyi alternativlərin analizi əsasında).
7. Daha dəqiq perspektivlik dərəcəsinin müəyyən olunması üçün qərar qəbul etmə sxeminin müəyyən olunması.

8. Qəbul edilmiş qərarların adekvatlığının alternativ metodlarla yoxlanmasının mümkünlüyü.

Təcrübənin göstərdiyi kimi, alternativlər çoxluğuna münasibət adətən bu münasibət haqqında dəqiq mülahizəsi olmayan qərar qəbul edən şəxslə məsləhətləşmələr yolu ilə meydana çıxarılır. Belə hallarda qeyri-səlis münasibət ilkin məlumatın təqdim olunma formasının reallığına adi münasibətə nisbətən rahat və daha adevkat ola bilər. Mühüm riyazi anlayış olan qeyri-səlis münasibət real qərar qəbul etmə məsələlərinin riyazi modellərini təhlil etməyə və formalaşdırmağa imkan verir. Adi münasibətə mənsubiyyət funksiyası yalnız 0 və 1 qiymətləri ala bilən qeyri-səlis münasibətin xüsusi halı kimi baxmaq olar [93].

Abituryentin əmək bazarında daha perspektivli ixtisasın seçimi üçün ixtisaslarının perspektivlik dərəcələrinin daha düzgün müəyyən edilməsi məsələsində fərdi ekspert yanaşması olan Bellman-Zade metodundan istifadə edək [128].

Kriteriyalı qiymətləndirmələrin alternativlərin kriteriyalarla (əlamətlərlə, göstəricilərlə) müəyyən edilən anlayışları ödəmə səviyyəsi kimi verildiyi halda alternativlərin analizi və seçilməsi metodunu nəzərdən keçirək. Bu halda qərar qəbul etmə prosesi əlamətlərin və bunlardan fərdi ekspertin və ya qərar qəbul edən şəxsin üstün hesab etdikləri toplu nəzərə alınmaqla alternativlərin rəasional seçiminə gətirilir.

Tutaq ki,  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  içərisindən ən uyğununun seçilməli olduğu alternativlər çoxluğu. Bu halda  $X = \{x_i, i = \overline{1, n}\}$  alternativ variantlar çoxluğu kimi nəzərdən keçirilməli olan ixtisasların siyahısı çıxış edir. Bunlar arasında ən yaxşı variantı, yəni ixtisas-əmək bazarı kəsiyində perspektivlik nöqtəyi-nəzərindən qərar qəbul edən şəxsin və ya ekspertin fikirləri, nəyə üstünlük vermələri, motivləri və məqsədləri ilə razılaşdırılmış ən perspektivli ixtisası (ları) seçmək lazımdır.

O zaman K kriteriyası üçün aşağıdakı qeyri-səlis çoxluğa baxıla bilər:

$$K = \{\mu_k(x_1) / x_1, \mu_k(x_2) / x_2, \dots, \mu_k(x_n) / x_n\}, \quad (2.2.1)$$

burada  $\mu_k(x_i) \in [0, 1]$  –  $x_i$  alternativinin K kriteriyalarını ödəmə səviyyəsi ilə müəyyən edilən anlayışı təmin etməsi səviyyəsi ilə xarakterizə edilən K kriteriyası üzrə alternativin qiymətləndirilməsidir.

Əgər alternativlər çoxluğuna məxsus  $K=\{k_1, k_2, \dots, k_m\}=\{k_j, j=\overline{1, m}\}$   $m$  sayda kriteriya (əlamətlər və ya göstəricilər) varsa, o zaman  $X$  alternativlər çoxluğunun  $K=\{k_j, j=\overline{1, m}\}$  kriteriyalarını ödəmə səviyyəsi aşağıdakı mənsubiyyət funksiyaları toplusu ilə müəyyən edilir:

$$\mu_{k_j}(x_i) : X \times K \rightarrow [0, 1], j=\overline{1, m} \quad (2.2.2)$$

Burada  $\mu_{k_j}(x_i)$  -  $x_i$  alternativinin  $k_j$  kriteriyasını ödəmə səviyyəsini ifadə edir.

Bu halda ən yaxşısı həm  $k_1$ , həm də  $k_2, \dots, k_m$  kriteriyalarını təmin edən alternativlər hesab edilir. Xüsusi halda, ixtisasın uyğunluq məsələsi üçün alternativləri xarakterizə edən kriteriyalar (əlamətlər, göstəricilər) çoxluğu həm kəmiyyət (məsələn, müəyyən tədris olunduğu ali məktəblərin sayı, ixtisaslı kadrlar üçün iş yerlərinin sayı), həm də keyfiyyət (məsələn, ixtisaslı kadrların sonda əldə edəcəyi bilik və bacarıqlara görə disbalans səviyyəsi) xarakterli ola bilər. Burada alternativlər – əmək bazarında tələb olunma səviyyəsinə görə qiymətləndirilmək üçün nəzərdən keçirilməli olan peşələrin əhatə etdiyi ixtisaslardır. Bu zaman hər bir ixtisas hər bir kriteriya üzrə üstünlük münasibətlərindən ibarət olan kriteriyalar toplusu ilə xarakterizə olunur.

Onda ən yaxşı alternativin seçilməsi qaydası müvafiq qeyri-səlis çoxluqların kəsişməsi kimi yazıla bilər:

$$\Omega = k_1 \cap k_2 \cap \dots \cap k_m$$

və onun həlli üçün Bellman–Zade ümumi yanaşması tətbiq edilə bilən qeyri-səlis riyazi proqramlaşdırmanın çoxkriteriyalı məsələsinə gətirilə bilər. Qeyri-səlis çoxluqlarının kəsişməsi əməliyyatları onların mənsubiyyət funksiyaları üzərində həyata keçirilən minimallaşdırma əməliyyatına uyğundur:

$$\mu_{\Omega}(x_i) = \min_{j=\overline{1, m}} \mu_{k_j}(x_i), i = \overline{1, n} \quad (2.2.3)$$

Ən uyğun (effektiv) alternativ kimi, ən böyük mənsubiyyət funksiyasına malik olan  $x^*$  alternativini:

$$\mu_{\Omega}(x^*) = \max_{j=\overline{1, m}} \min_{i=\overline{1, n}} \mu_{k_j}(x_i) = \max_{i=\overline{1, n}} \mu_{\Omega}(x_i), \quad (2.2.4)$$

və müvafiq olaraq da əmək bazarında ən perspektivli ixtisas seçilir:

$$\mu_{\Omega}(x^*) = \max_{j=1,m} \min \mu_{k_j}(x_i) = \max_{i=1,n} \mu_{\Omega}(x_i). \quad (2.2.5)$$

Abituriyentlərə dəstək sistemi çərçivəsində ixtisasların perspektivlik dərəcəsinin müəyyən edilməsi məsələsinin həllində qeyri-səlis çoxkriteriyalı qiymətləndirmə məsələsi ekspert qrupunun üstünlük vermə dərəcəsini nəzərə almaqla alternativlərin seçimi metodundan da istifadə edilə bilər.

### **2.3. Təhsilin personalizasiyası kontekstində öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi və bilik səviyyəsinə daha uyğun olan ixtisasa yönləndirilməsi model və metodun işlənməsi**

Müasir dünyada öyrənənin biliklərini qiymətləndirmək üçün müxtəlif metodlar mövcuddur ki, bunların da demək olar ki, böyük əksəriyyəti təhsildə fərdi yanaşma metodunu qabardır. Təhsilin personalizasiyası artıq virtual dünyaya keçidin tələblərindən birinə çevrilmişdir [25]. Təhsildə personalizasiya elektron təhsilin əsas trendi hesab olunur. [176] – da müəlliflər tələbələrin kompüter biliklərinin yoxlanılmasında qeyri-səlis məntiqdən istifadə etmişdirlər. Təhsilin personalizasiyası dedikdə seçilmiş ixtisas və təhsil səviyyəsinə qoyulan tələbləri tam ödənilməsi üçün hər bir fərdin (öyrənənin) bilik və bacarıqlarına uyğun tədris planının seçilməsi (fərdi təhsil trayektoriyasının təyin edilməsi) prosesi başa düşülür.

İntellektual sistemlərin təhsil mühitində tətbiqi öyrənənlərlə öyrədənlər arasında maksimum interaktivliyi, tədris resursları və öyrənənlər arasında əks əlaqəni təmin edərək tədris prosesinin imkanlarını artırır [33]. Akademik tapşırıqlarının sadələşdirilməsi, ağıllı kontentlərin hazırlanması, fərdi və qlobal təhsil eləcə də təhsildə effektivliyin yüksəldilməsinə yönəlmiş yeni imkanlar süni intellektin təhsil sektorunda gətirdiyi dəyişikliklər kimi qiymətləndirilə bilər [154]. Biliklərin idarə olunması sistemlərində istifadə edilən müasir tədris resurslarına əsas tələb tədrisin konkret tapşırıqlarına, səriştəlilik səviyyəsinə və təlimin şəxsiyyətinin fərdi xüsusiyyətlərinə uyğunlaşmaq qabiliyyətidir [35]. Təhsil mühitində intellektual analiz qərarların qəbulu, statistika, obrazların tanınması, klaser analizi, klassifikasiya, reqressiya və faktor analizi, qeyri-səlis məntiq, süni neyron şəbəkələrinin tətbiqi metodlarına əsaslanır [122, 127, 147, 149, 150, 200]. Təhsilin personalizasiyası təhsil prosesinə<sup>73</sup>

süni intellektin tətbiqi ilə mümkündür. Öyrənənlərin fərdi xüsusiyyətlərindən biri onların öyrənmə tərzidir [137].

Fərdi təhsil trayektoriyasının təyin edilməsi 3 mərhələli bir proses olub ilkin bilik səviyyəsinin qiymətləndirilməsi və peşələrə yönləndirmə, ilkin dəyərləndirmədən tədris başlayana qədər və təhsil prosesi mərhələlərini əhatə edir [27].

Elmi ədəbiyyatlarda intellektual sistemlərin tədris prosesinin müxtəlif mərhələlərinə tətbiq olunduğu məqalələrə çox rast gəlinir belə ki:

[199]-də tələbələrin funksional vəziyyətləri və nailiyyətlərinin analizinə əsaslanan fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması metodu təklif edilir. [149] - da çoxlaylı perseptrondan istifadə edilərək tədris sisteminin modelləşdirilməsi təqdim edilir. [161] - də müəlliflər tələbələrin maraq dairələri və bu sahələrdə olan müvəffəqiyyətlərini araşdırarkən Data Mining texnologiyasından istifadə etmişdirlər. [122]-də Təhsil sahəsində süni intellektin tətbiqi ilə İT sahəsində biliklərin beynəlxalq qiymətləndirilməsi meyarları təyin edilmişdir. [124]-də Elektron təhsildə süni intellektə əsaslanan adaptiv tədris hipermedia sistemlərinin tətbiqi təklif edilir.

Fərdi təhsil trayektoriyasının “təhsil prosesi” mərhələsinin qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsinin tətbiqi ilə layihələndirilməsi tələbələrin potensialını nəzərə alaraq onların əmək bazarında daha rəqabətli məzun olmasına dəstək verir [147].

Virtual təhsil mühitində öyrədən-öyrənən əlaqəsi və əks əlaqəsi məsələlərinin həllində genetik alqoritmlərdən, neyron şəbəkələrdən, matrislərdən istifadə etməklə uğurlu nəticələrin alındığı məlumdur[182, 47]. [174]-də laboratoriya və texniki fənlərinin tədrisi metodikasında CATIA V5, Fluidsim CAD sistemi kimi proqram vasitələrinin tətbiqi nümunəsini göstərilir. [160]-də qarışıq təlim sistemində verilənlərin intellectual analizi aparılmışdır. [16]-də tələbələrin müvəffəqiyyətlərinin süni neyron şəbəkələri vasitəsilə qiymətləndirilməsi metodu təklif edilmişdir. [168]-də məzunların orta müvəffəqiyyət göstəricilərinin SPSS paket proqramında analizi təqdim edilir. [175]-də müəlliflər tələbələrin müvəffəqiyyət səviyyələrinin qeyri səlis məntiqə proqnozlaşdırılması məsələsinin həllində Mamdani alqoritminin tətbiqindən istifadə etmişlər. [136]-də müəllif neyron şəbəkələrin tətbiqi ilə hər bir tələbənin nəticələri üzrə analiz apararaq növbəti semestrlər üçün müvəffəqiyyət səviyyəsini proqnozlaşdırır<sup>74</sup>

bilən sistemi MATLAB mühitində reallaşdırmışdır. [83]-də isə müəlliflər tələbələrin bacarıqlarının qiymətləndirilməsində neyron şəbəkələrin tətbiqinin nəzəri əsaslarını təqdim etmiş. İnnovativ tədris metodlarının tətbiqi-nin əsas istiqamətlərini müəyyənləşdirmişdirlər. Təhsil nəticələrinin analiz edilməsində datamining texnologiyalarının tətbiqindən istifadə edilməklə müəyyən nəticələr əldə edilir [187]. Bunlarla birlikdə [158]-də müəlliflər professor - müəllim heyətinin fəaliyyətinin qiymətləndirilməsində süni intellektin tətbiqini təklif etmişlər.

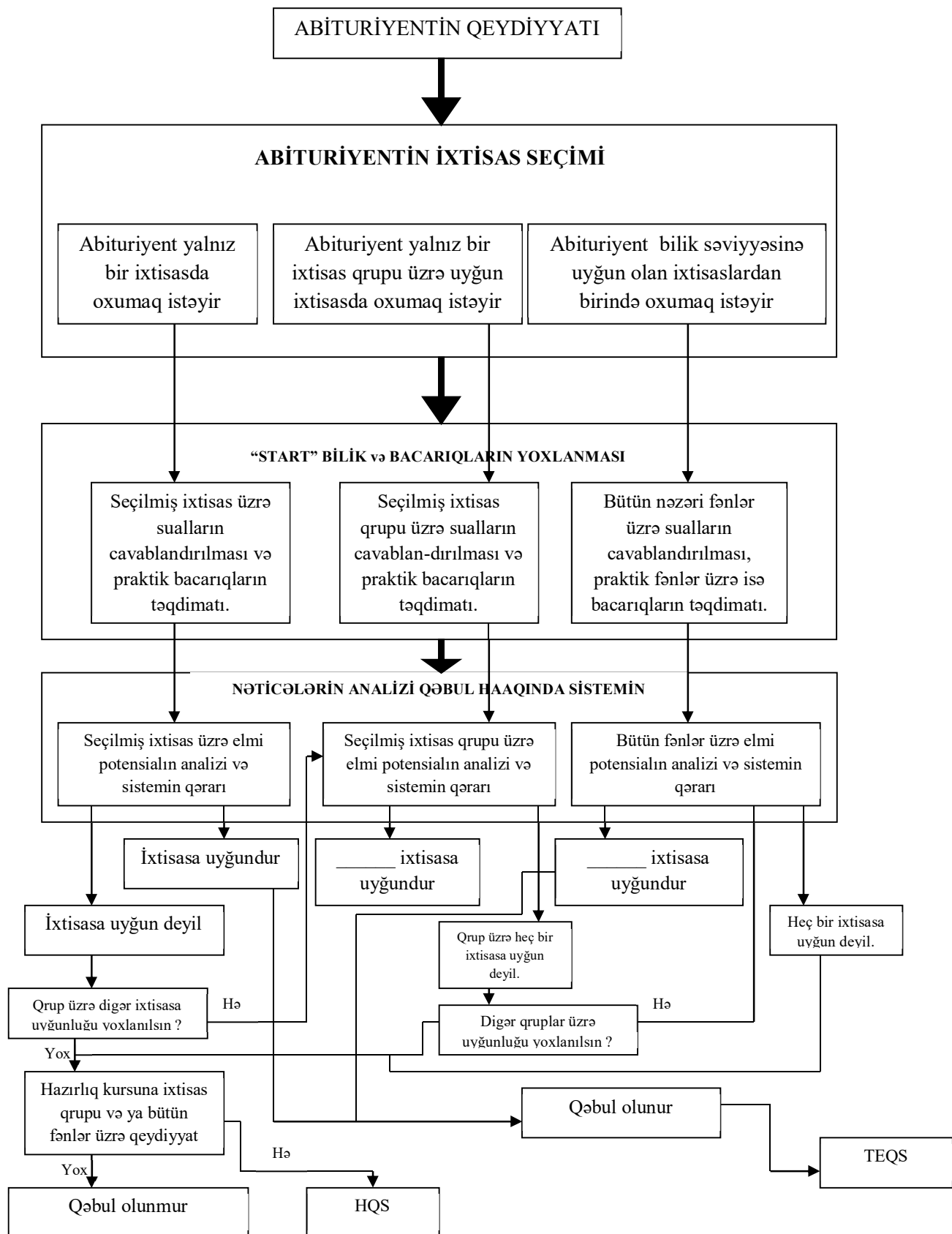
Bütün bu müvəffəqiyyətli həlləri tanıyaraq qeyd edək ki, məhz abituriyentin ilkin bilik və bacarıq səviyyəsinin ölçülməsi və əldə edilən nəticələri daha uyğun olduğu peşə ixtisasının seçimi ilə əlaqələndirilməsi probleminin həlli elmi ədəbiyyatda zəif tədqiq olunmuşdur. Odur ki, təhsilin personalizasiyası kontekstində abituriyentlərə peşə seçimində dəstək sisteminin modelləşdirilməsi aktual məsələ hesab edilə bilər. Məsələnin mahiyyəti onun həlli prosesində intellektual texnologiyaların tətbiqini zəruri edir. Bütün bu sadalananlar təhsilin personalizasiyası məsələsinin aktuallığını gündəmə gətirir. Təhsilin personalizasiyası hər bir tələbəyə fərdi yanaşma prinsipini təmin edir, reallaşdırılması yalnız e-universitet mühitində mümkündür.

Bu kontekstdə öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi metodlarının işlənməsi zəruridir. Metodun sxematik təsviri şəkil 2.3.1-də təqdim edilir.

Esse təqdim edən abituriyentin qiymətləndirilməsi zamanı onun mövzunu nə dərəcədə əhatəli və mümkün qədər lakonik təqdim etməsi önəmli məqam hesab edilir. Mövzunun plaqiat olub olmaması xüsusi instrumental vasitələrlə yoxlanılır. Bu cür vasitələrə plagiarism checker x 6.0.4, plagiarism finder 4.0.0.778, plagius plagiarism detector və s. misal ola bilər (Şəkil 2.3.2).

Test vasitəsilə start biliklərin yoxlanması zamanı ixtisaslar üzrə təqdim olunmalı və cavablandırılmalı olan test suallarının sayı e-universitetin akademik idarəetmə qrupu tərəfindən təyin edilir. Yoxlama zamanı isə düzgün cavablandırılmış sualların sayı ilə bərabər cavablandırılmış sualların əhatə etdiyi mövzular da nəzərə alınır.

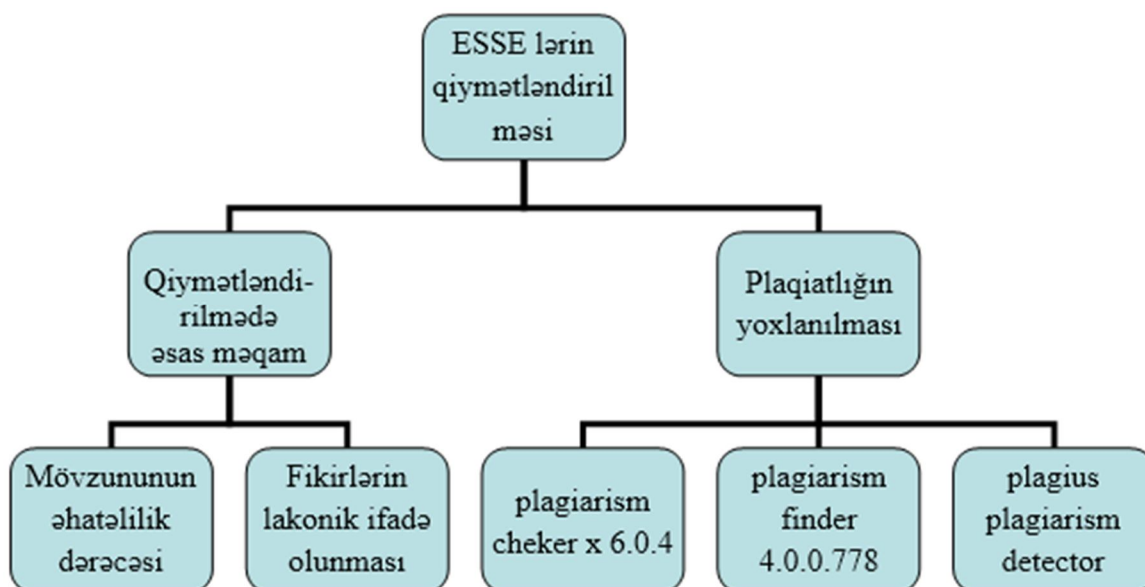
Məlumdur ki, hər bir fənn müxtəlif bəhslərdən, bəhslər isə mövzulardan ibarətdir. Hər hansı bir ixtisas üzrə gələcək öyrənənin ixtisasına uyğun bəhsləri əhatə



**Şəkil 2.3.1** Abituriyentın “start ” biliklərinin yoxlanılması və ixtisaslara yönləndirilməsi sistemi



edən sualları düzgün cavablandırması onun ixtisas üzrə düzgün yerləşdirilməsi mərhələsində daha çox əhəmiyyət daşıyır.



**Şəkil 2.3.2** Esse lərin qiymətləndirilməsi metodu

Tutaq ki, e-universitet tərəfindən “elektroenergetika mühədisliyi” və “meliorasiya və su təsərrüfatı tikintisi mühədisliyi” ixtisasları üçün fizika fənnindən öyrənənin 85% nəticə göstərməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Hazırkı qaydalara əsasən öyrənən “elektrik” bəhsini əhatə edən sualları cavablandırmadan 85 % - lik nəticə göstərərək hər iki ixtisas üçün iddiaçı ola bilər. Lakin təklif olunan qiymətləndirmə metodunda bu öyrənənin “elektroenergetika mühədisliyi” ixtisasına qəbul olunmasına icazə verilmir, ona “meliorasiya və su təsərrüfatı tikintisi mühədisliyi” və ya digər “elektrik” bəhsinin daha az əhəmiyyət daşıdığı ixtisas təklif olunur.

E-universitetdə “start” biliklərin test üsulu ilə yoxlanması iki mərhələdə aparılır.

Birinci mərhələdə öyrənənə ixtisas qruplarını əhatə edən 10 fənnin hər birindən 10 sual təqdim olunur. Bu mərhələnin sonunda öyrənənin ümumi bilik səviyyəsinin qoyulan tələblərə uyğunluğu müəyyənləşdirilir. Öyrənənin elmi potensialı tələbləri ödədikdə onun ixtisas qrupu üzrə uyğunluğu yoxlanılır. Ümumi və ixtisas qrupları üzrə səviyyə e-universitetin akademik idarəetmə qrupu tərəfindən müəyyən edilir.

İkinci mərhələdə isə öyrənənə ixtisas qrupunun əhatə etdiyi iki əsas fənnin hər birinə aid 25 sual təqdim edilir. Bu suallar əsasən universitetdə tədris olunan ixtisasların əhatə etdiyi bəhslərə aid olur. Bu mərhələnin sonunda öyrənən üçün ən uyğun ixtisas və ya ixtisaslar təyin olunur. Uyğun ixtisasların sayı birdən artıq olduqda öyrənənə seçim imkanı verilir.

Sistem vasitəsilə öyrənənin ümumi yox, konkret olaraq ixtisas qrupu və ya ixtisas üzrə də biliklərinin qiymətləndirilməsi mümkündür. Belə olduqda birinci halda suallar ixtisas qrupu üzrə, ikinci halda isə ixtisasın əhatə etdiyi bəhslər üzrə ikinci mərhələdə göstərilən tələblərlə təqdim olunur. Sistem nəticələri “analiz” etdikdən sonra öyrənənə “uyğun deyil”, “ $\underline{X_i}$  ixtisasa tam uyğundur” və “ $\underline{X_i}$  ixtisasa hazırlıq kursu keçməklə uyğundur” cavablarını verir [148].

*Abituriyentlər və suallar çoxluqlarının elementlərinin xüsusiyyətləri və onlar arasındakı münasibətlərin təyin olunması .*

Tutaq ki, e-universitetə daxil olmaq istəyən abituriyentlər (öyrənən olmağa iddialı şəxslər) aşağıda qeyd olunan çoxluqla verilmişdir:

$$O = \{O_h\}, h = \overline{1, z} .$$

$s = \{S_a\}, (a = \overline{1, p})$  isə abituriyentin bilik səviyyəsinin ixtisas qrupları və peşə ixtisasları üzrə yoxlanılması məqsədilə tərib olunmuş suallar çoxluqlarıdır.

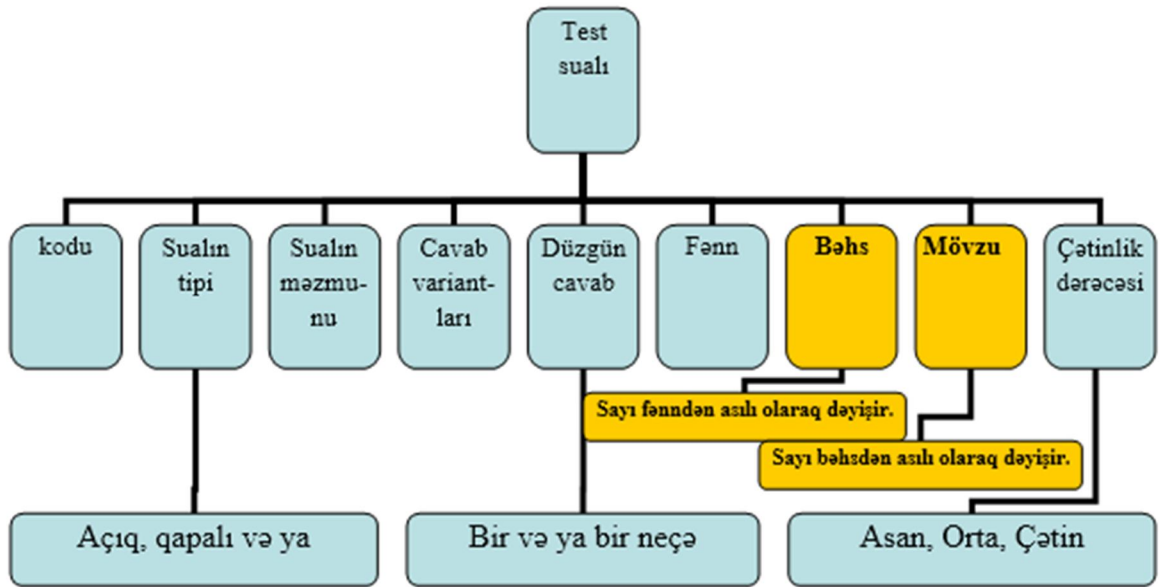
Lakin “S” çoxluğunun bu cür tərtib olunması təklif olunan metod üçün heç bir əhəmiyyət daşımır. Bu halda abituriyentə təqdim olunan sualın hansı fənnə aid olduğu məlum olmur.

Bu problemi həll etmək üçün hər bir sual üçün hal-hazırda mövcud olan nömrə, fənn, məzmun, cavab variantları, düzgün cavab və ya cavablar (açıq tipli suallar üçün) və çətinlik dərəcəsi parametrlərindən əlavə bəhs və mövzu parametrlərinin təyin olunması da təklif olunur ki, bu da təklif olunan metodun dayanıqlı və çevik olması üçün zəruri şərtidir (Şəkil 2.3.3).

Beləliklə “S” çoxluğu fənlər “F” , fənlər çoxluğunun hər biri bəhslər “B” və bəhslər çoxluqları da öz növbəsində mövzular “M” alt çoxluqlarından ibarətdir.

Məlumdur ki, hər bir fənnə aid olan bəhslərin və hər bir bəhsə aid olan mövzuların sayları müxtəlifdir. Hər bir mövzuya aid olan sualların sayına isə sonlu<sup>78</sup>

olmaq şərtilə “S” çoxluğunun elementlərinin sayı F, B və M alt çoxluqlarından asılı olaraq dəyişir, ümumilikdə isə qeyri səlisdir.



**Şəkil 2.3.3.** Test sualları cədvəlinin strukturu.

Bu halda aşağıda göstərilən münasibətləri yazmaq olar.

Tutaq ki,  $F = \{F_i\}, i = \overline{1, k}$  abituriyentin bilik səviyyəsi yoxlanılacaq fənlər,  $B = \{B_j\}, j = \overline{1, n}$  bəhslər,  $M = \{M_y\}, y = \overline{1, t}$  isə mövzular çoxluqlarıdır.

Bu halda hər bir sual ilk növbədə konkret olaraq hər hansı bir mövzuya aid olduğu üçün  $S_y^{(a)} \in M_y$  təsvir edilə bilər.

Məlumdur ki, mövzular üzrə suallar sayı fərqlidir. Mövzuların hər biri isə hər hansı bir bəhsə aiddir və onların sayları da bəhslərdən asılı olaraq dəyişir. Deməli bəhslər çoxluqlarının hər biri bir-birinə bərabər olmayan  $M(j)_y$  altçoxluqlarının birləşmələrindən ibarətdir (2.3.1), (2.3.2), (2.3.3).

$$M_{j1} \cap M_{j2} \cap \dots \cap M_{jt} = \emptyset \quad (2.3.1);$$

$$B(j) = M_{(j)1} \vee M_{(j)2} \vee \dots \vee M_{(j)t} \quad (2.3.2);$$

$$M(j)_y \subseteq B(j) \quad (2.3.3).$$

Bu halda suallar çoxluğunu əmələ gətirən sualın təsviri  $S_{jy}^{(a)} \in M_{jy} \in B_j$  şəklini alır.

Bəhslər də öz növbəsində fənlər çoxluqlarının bir-birinə bərabər olmayan altçoxluqlarıdır və onların ayrı-ayrılıqda birləşmələrindən fənlər çoxluqları əmələ gəlir (2.3.4),(2.3.5),(2.3.6).

$$B_{i1} \cap B_{i2} \cap \dots \cap B_{ij} = \emptyset \quad (2.3.4);$$

$$F(i) = B_{(i)1} \vee B_{(i)2} \vee \dots \vee B_{(i)j} \quad (2.3.5);$$

$$B(i)_j \subseteq F(i) \quad (2.3.6).$$

Beləliklə suallar çoxluğunun hər bir elementi  $S_{ij}^{(a)} \in M_{jy} \in B_{ij} \in F_i$  şəklində təsvir olunur.

Bütün fənlər çoxluqları da öz növbələrində birləşərək ümumi “S” - suallar çoxluğunu əmələ gətirir (2.3.7), (2.3.8), (2.3.9)

$$F_1 \cap F_2 \cap \dots \cap F_k = \emptyset \quad (2.3.7);$$

$$S = F_1 \vee F_2 \vee \dots \vee F_k \quad (2.3.8);$$

$$F_k \subseteq S \quad (2.3.9).$$

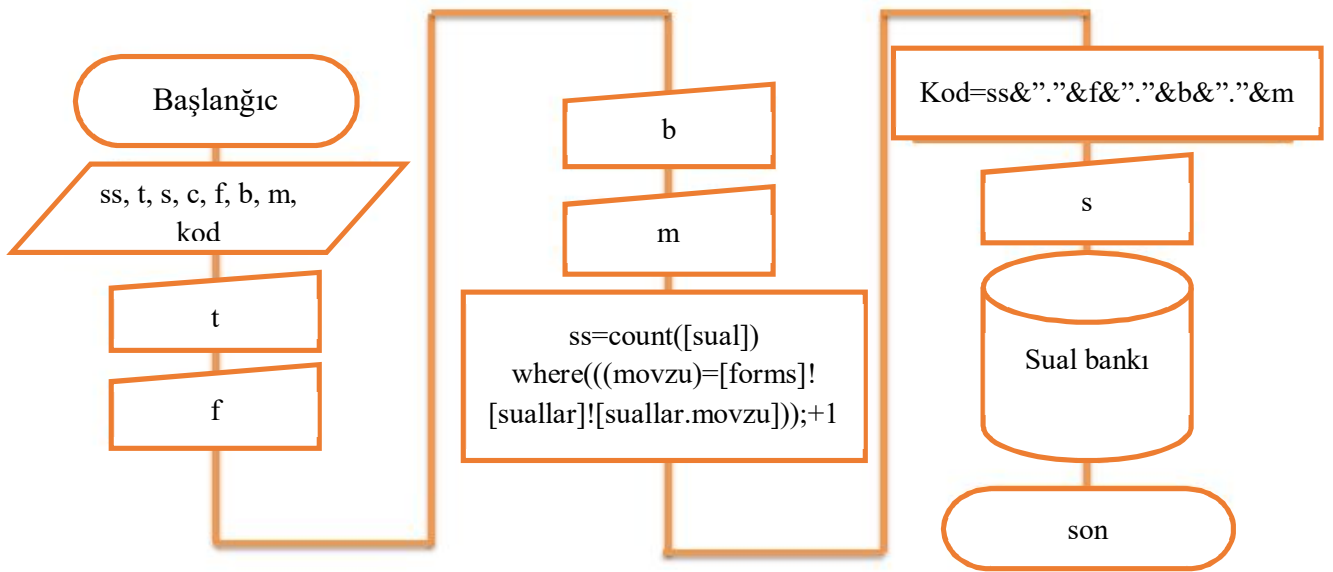
Sonda suallar çoxluğunun hər bir elementi (2.3.9) şəklində təsvir olunur ki, bu da abituriyentin bilik səviyyəsini tam aşkara çıxara bilmək üçün təklif olunan metodun tələblərinə cavab verir.

$$\begin{aligned} S_{ij}^{(a)} \in M_{jy} \in B_{ij} \in F_i \in S; \\ S_a (a = \overline{1, p}) \\ p \rightarrow \max \end{aligned} \quad (2.3.10)$$

Burada  $P$  sual bankında yerləşdirilə bilən sualların maksimum sayıdır. Sualın nömrəsi və ya kodu bu parametrlərin birləşməsindən əmələ gəlir. Məsələn  $S_{157}^{(587)}$  seçilmiş sualın ümumilikdə bəhsin 587-ci elementi olmaqla, birinci fənnin beşinci mövzusunun yeddinci bəhsinə aid olduğunu göstərir.

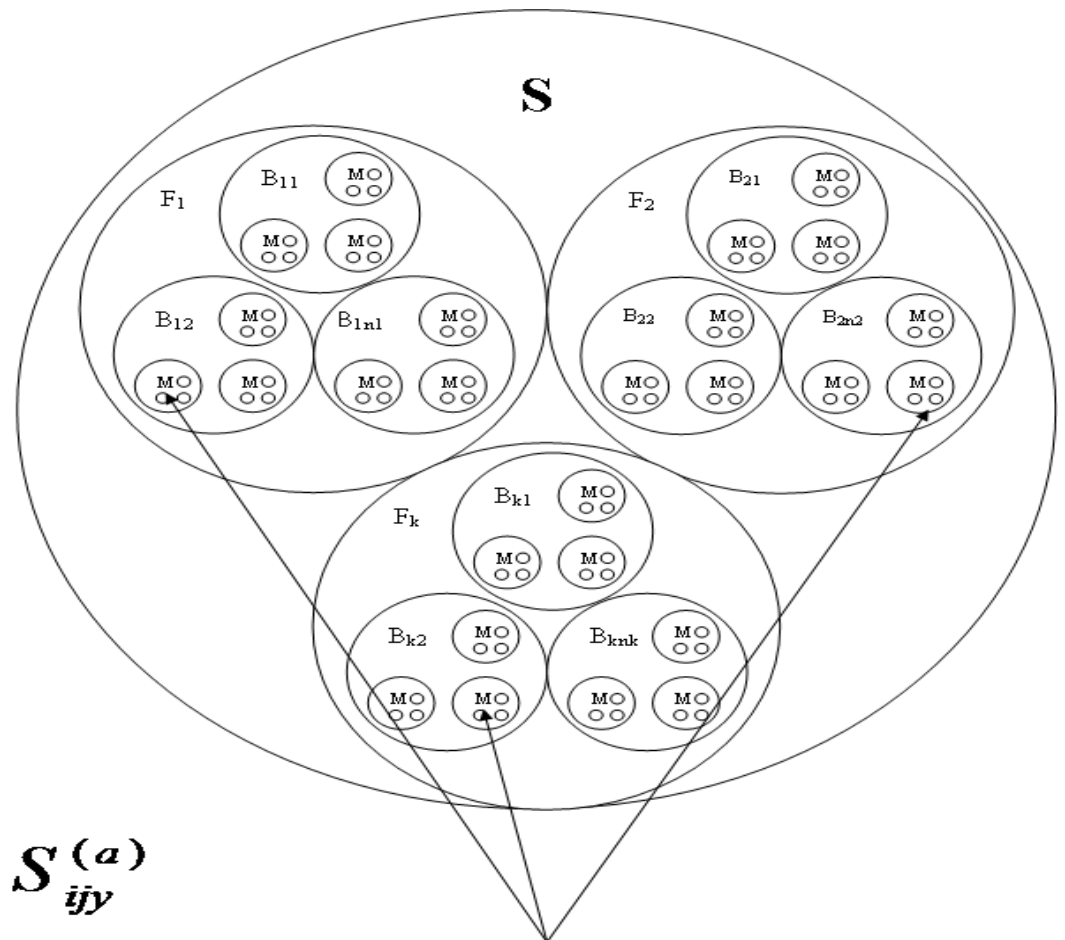
Sualların göstərilən qaydalara uyğun olaraq suallar bazasında yerləşdirilməsi Şəkil 2.3.4-də təqdim olunan alqoritm vasitəsilə yerinə yetirilir.

Burada ss-konkret mövzuya aid sualın sıra sayı, t-sualın tipi, s-sualın mətni, c-sualın düzgün cavabı, M-sualın aid olduğu mövzu, B-mövzunun aid olduğu bəhs, F-isə bəhsin aid olduğu fəndir. Kod dəyişəni isə F, B, və M dəyişənlərinin birləşməsindən əmələ gələn sualın bazadakı unikal nömrəsidir.



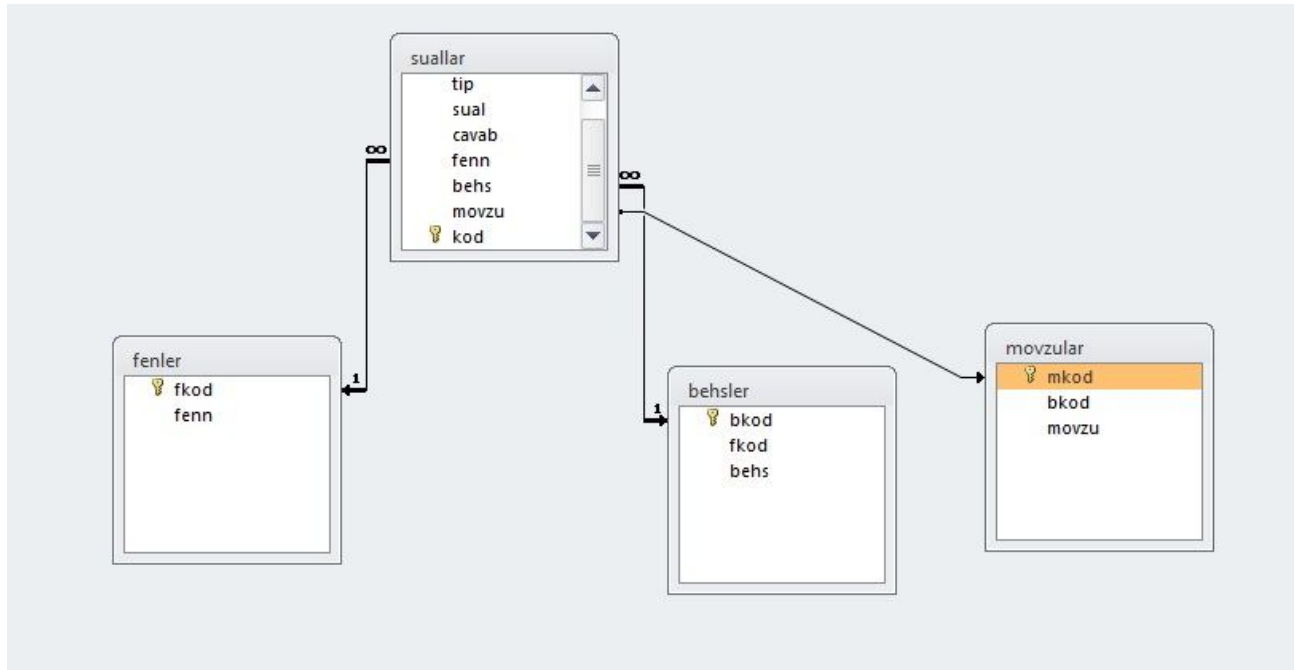
**Şəkil 2.3.4** Yoxlama suallarının bazaya yerləşdirilməsi algoritmi

Suallar çoxluğunun Eyler-Venn diaqramları ilə təsvir forması şəkil 2.3.5– də təqdim olunur.



**Şəkil 2.3.5** Suallar çoxluğunun Eyler - Venn diaqramı formasında təsviri

Alqoritmin reallaşdırılması üçün VB-nin relyasiya modelindən istifadə olunur (şəkil 2.3.6).



Şəkil 2.3.6. Yoxlama suallarının VB-də relyasiya modeli

Alqoritmin blok-sxem təsvirindən və struktur sxemdən göründüyü kimi artıq hər bir sual bazaya daxil olunduqdan sonra yalnız məxsus olduğu altçoxluqda öz yerini tutur ki, bu da yoxlama mərhələsində abituriyentə ona lazım olmayan sualın təqdim olunmasının qarşısını alır. Beləliklə suallar bazasında hər bir sual şəkil 2.3.7 – də göründüyü kimi əks olunur.

| SS | TİP | KOD     | SUAL                                                                                     | CAVAB | FƏNN | BƏHS | MÖVZU |
|----|-----|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|-------|
| 1  | Q   | 1.1.1.1 | Aşağıdakılardan hansı verdəyişməni xarakterizə edir?<br>A) metr B) Kq C) San. D) V E) Vt | A     | 1    | 1    | 1     |

| fkod | Fənn      |
|------|-----------|
| 1    | Fizika    |
| 2    | Kimya     |
| 2    | Biologiya |

| bkod | fkod | Bəhs     |
|------|------|----------|
| 1    | 1    | Mexanika |
| 2    | 1    | Elektrik |
| 3    | 1    | Optika   |

| mkod | bkod | Mövzu            |
|------|------|------------------|
| 1    | 1    | Mexaniki hərəkət |
| 2    | 1    | Mexaniki güc     |
| 3    | 1    | Nyuton qanunları |

Şəkil 2.3.7. Yoxlama suallarının bazada əks olunması

Abituriyentlər və suallar çoxluqlarının elementlərinin xüsusiyyətləri təyin olunduqdan sonra abituriyentə təklif olunan suallar üçün tələb modeli  $A = (S)$  matrislə təsvir oluna bilər:  $O_h = \|s_{ha}\|_{zp}$ . Burada  $O_h$ -in hər bir sətri konkret olaraq öyrənən olmağa iddialı olan namizədi,  $S_{zp}$  sütunu isə namizədin şəkil 2.3.1 –də göstərdiyi iddiasına uyğun olaraq bilik səviyyəsini yoxlamaq üçün seçiləcək sualları xarakterizə edir.

$O_h (h = \overline{1, z})$  abituriyenti üçün təqdim olunacaq  $s_{ha}$  suallarının cavablandırma dərəcəsini ifadə edən mənsubiyyət funksiyası qeyri səliss çoxluqla müəyyən olunur.

Bu şərtləri ödəyən alqoritmin blok-sxemi şəkil 2.3.8 -də təqdim olunur.

Alqoritmədən də göründüyü kimi hər bir abituriyentə seçiminə uyğun olaraq hər bir fənni, bəhsi və mövzunu əhatə etməklə ixtiyari suallar verilir. Sualların namizədlər arasında paylanması konkret ardıcılıqla aparılır.

*İxtisaslar çoxluğunun, ixtisaslar üzrə tələblər və abituriyentlər üzrə nəticələr matrisləri elementlərinin təyin olunması, mənsubiyyət funksiyasının qurulması.*

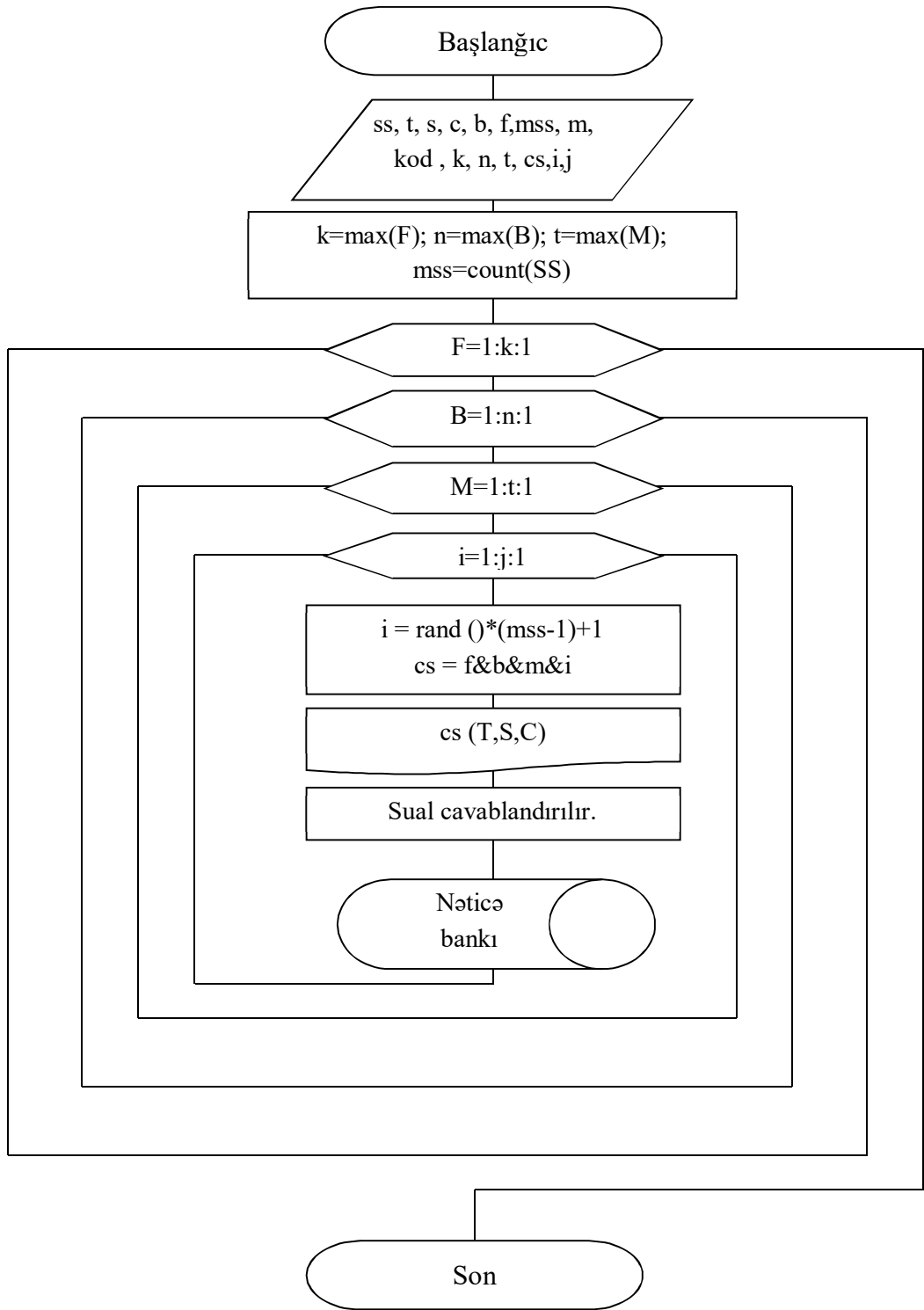
Təklif olunan metodun dayanıqlı işini təmin etmək üçün reallaşdırılan növbəti mərhələ universitetdə tədris olunan ixtisasları ehtiva edən, şərti adı “ixtisaslar” olan “I” çoxluğunun tərtib olunmasıdır.

İxtisaslar çoxluğunun ümumi təsviri  $I = \{I_v\}, v = \overline{1, z}$  şəklində verilə bilər. Burada  $z$  ixtisasların sayıdır. Lakin təklif olunan metod birinci mərhələdə ixtisaslar yox ixtisas qrupları üzrə istiqamətləndirmə funksiyasını yerinə yetirir. Buna görə də təklif olunan metodla öyrənənin bilik səviyyəsini qiymətləndirməyin birinci mərhələsini yerinə yetirmək üçün IQ-ixtisas qrupları çoxluğunu tərtib edək  $IQ = \{IQ_r\}, r = \overline{1, 4}$ . Burada  $r$  ixtisas qruplarının sayıdır.

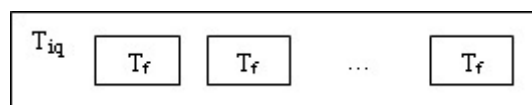
Öyrənənin müxtəlif ixtisas qrupları üzrə bilik səviyyəsini yoxlanılması müxtəlif fənlər üzrə aparılır (Şəkil 2.3.9).

Onda ixtisas qruplarının fənlər üzrə bilik səviyyəsinə qoyduğu tələbləri  $T_{iq}(r)$  matrisi şəklində təsvir edə bilərik (2.3.11).

$$T_{iq}(r) = (f_w); w = \overline{1, W}. \quad (2.3.11)$$



**Şəkil 2. 3.8.** Yoxlama suallarının təqdim olunma alqoritmi



**Şəkil 2.3.9.** İxtisas qrupu üzrə tələblər matrisi



Burada  $W$  - r-ci ixtisas qrupunun tərkibinə daxil olan fənlərin sayıdır.

Ayrı-ayrı ixtisas qruplarının müxtəlif fənlərə olan tələb modeli  $IQ=(T_{iq})$  iki ölçülü matrislə tərtib oluna bilər.  $IQ_{Tiq} = \|Tiq_{rw}\|_{4W}$ . Burada  $IQ_{Tiq}$ -nin hər bir sətri ixtisas qrupları üzrə ayrıca tələbləri xarakterizə edir. Hər bir  $Tiq_{4W}$  sütunu isə ixtisas qrupu üzrə tələb olunan fənləri və onlara mənsubolma səviyyəsini xarakterizə edir.

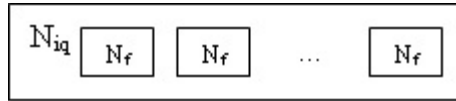
Beləliklə ixtisas qrupunun fənləri üzrə bilik səviyyəsinin ödənilməsi dərəcəsi aşağıdakı mənsubiyyət funksiyalı qeyri-səlis çoxluqla müəyyən olunur (2.3.12).

$$\mu_{t_f}(IQ_w): IQ \times T \rightarrow [0,1] \quad (2.3.12)$$

Start bilikləri yoxlanılan hər bir öyrənin göstərmiş olduğu nəticələri də eynilə matris kimi təsvir etmək olar (2.3.13).

$$N_{iq}(O) = (f_g); g = \overline{1, G}. \quad (2.3.13)$$

Burada  $O$  - öyrənənlər çoxluğunun elementi olub bilik səviyyəsi yoxlanılan öyrənəni təmsil edir.  $f_g$  öyrənənin konkret fənn üzrə nəticələrini,  $G$ -isə öyrənənin cavab verdiyi fənnlərin ümumi sayıdır (Şəkil 2.3.10).



**Şəkil 2.3.10** Öyrənənin ixtisas qrupu üzrə əldə etdiyi nəticələr

Ayrı-ayrı öyrənənlərin müxtəlif fənlər üzrə nəticələrinə olan tələb modeli  $O=(N_{iq})$  iki ölçülü matrislə tərtib oluna bilər.  $O_{Niq} = \|Niq_{hg}\|_{zG}$ . Burada  $O_{Niq}$ -nin hər bir sətri start bilikləri yoxlanan ayrıca öyrənənləri xarakterizə edir. Hər bir  $Niq_{zG}$  sütunu isə öyrənənin müxtəlif fənlər üzrə nəticələrini xarakterizə edir. Bu halda öyrənənlər çoxluğunun nəticələr matrisini ödəmə dərəcəsi  $\mu_{N_f}(O_h): O \times N \rightarrow [0,1]$  qeyri-səlis mənsubiyyət funksiyası ilə ifadə olunur.

İxtisas qrupları üzrə bilik səviyyəsinə qoyulan ümumi tələb müxtəlif fənlərə qoyulan tələblərin cəmi şəklində xarakterizə edilir (2.3.14).

$$UT_{iq} = \text{MAX}(T_f) \quad (2.3.14).$$

Eyni zamanda öyrənənin ümumi nəticə göstəricilərini də ayrıca fənlər üzrə nəticələrin cəmi şəklində yazmaq olar (2.3.15).

$$UN_{iq} = \text{MAX}(N_f) \quad (2.3.15)$$

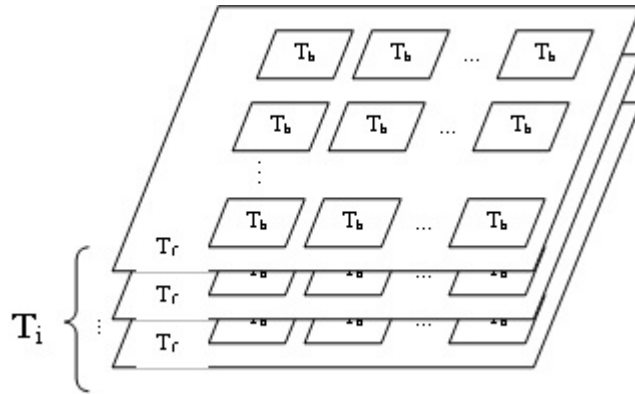
Hər bir öyrənənin bilik səviyyəsinin fənlər üzrə uyğunluğu həmin fənn üzrə qoyulan tələblərin ədədi qiyməti ilə onun göstərdiyi nəticənin ədədi qiymətinin fərqi ilə yoxlanılır (2.3.16).

$$U = |UT_{iq} - UN_{iq}| \quad (2.3.16)$$

Öyrənənin ixtisas qrupu üzrə yönləndirilməsində  $U \rightarrow \min$  şərti əsas götürülür. Yəni  $U$  – nun ən kiçik qiyməti öyrənənin bilik səviyyəsinin daha yüksək olduğu fənn və ya fənlərdir.  $U=0$  ən uyğun hal hesab edilir. İxtisas qruplarının fənlərə qoyduğu tələblər və öyrənənlərin fənlər üzrə göstərdiyi nəticələrin qarşılıqlı qeyri - səlissə daxil olma dərəcəsini aşağıdakı şəkildə yazmaq olar (2.3.17).

$$\theta(\tilde{O}_h, I\tilde{Q}_w) = \min |\mu_{Tf}(IQ) - \mu_{Nf}(O)| \quad (2.3.17)$$

İxtisaslar çoxluğu ilə tələblər matrisi arasında münasibətlər təklif olunan metodun ikinci mərhələsində başqa şərtləri ödəməlidir. Bu halda tələblər matrisi ikiölçülü olub fənlər və bəhslərin uyğun birləşmələrindən əmələ gəlir. Matrisin hər bir sətri ixtisas üzrə nəticəsi nəzərə alınacaq fənləri, sütunları isə fənlər üzrə bəhsləri xarakterizə edir (Şəkil 2.3.11).



**Şəkil 2.3.11.** İxtisaslar üzrə fənlərə olan tələblər

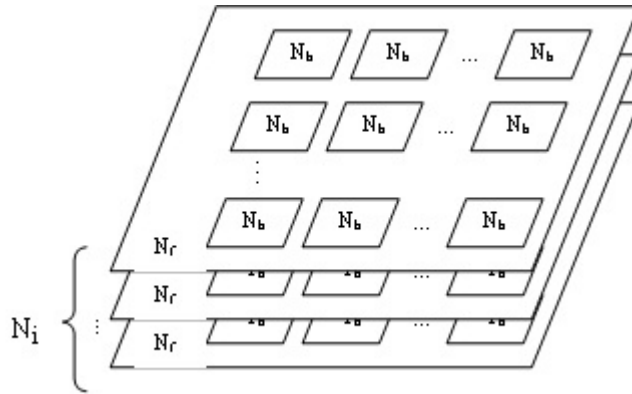
Tutaq ki,  $I = \{I_v\}, v = \overline{1, z}$  universitetdə tədris olunan ixtisaslar çoxluğudur. Onda ixtisas üzrə fənlərə və bəhslərə qoyulan tələbləri  $T = |t_{fb}|, f = \overline{1, k}, b = \overline{1, n}$  şəklində təsvir etmək olar. Burada  $f$  ixtisasın əhatə etdiyi fənnləri,  $b$  – isə fənnin əhatə etdiyi bəhsləri ifadə edir.

Beləliklə ixtisaslar çoxluğunun tələblər matrisinə qarşı tələb modeli  $\dot{I}=(T)$  şəklində olub, üçölçülü matris şəklində təsvir edilir:  $I_T = \|t_{vfb}\|_{zkn}$ . Burada  $\dot{I}_v$  –nin hər bir sətirinə  $T_{fb}$ -nin bir ikiölçülü matrisi uyğun gəlir. Burada ixtisaslar üzrə tələblər uyğun fənlər, fənlər üzrə tələblər isə uyğun bəhslər üzrə cavablandırılmalı olan sualların cəmindən ibarətdir  $T_f = \sum_{b=1}^n T_b$ ;  $T_i = \sum_{f=1}^k T_f$ . Beləliklə, tələblər matrisinin ixtisaslar çoxluğuna mənsubolma dərəcəsi aşağıdakı kimi ifadə olunur (2.3.18).

$$\mu_{T_{vfb}}(\dot{I}_v): I \times T \rightarrow [0,1] \quad (2.3.18)$$

Öyrənənin ikinci mərhələdə göstərdiyi nəticələri də fənlər və bəhslər üzrə ikiölçülü matris şəklində təsvir edə bilərik (Şəkil 2.3.12) (2.3.19).

$$N = \|N_{fb}\|, f = \overline{1, k}, b = \overline{1, n} \quad (2.3.19)$$



**Şəkil 2.3.12.** Öyrənənin ikinci mərhələdə göstərdiyi nəticələr

Burada sətirlər öyrənənin fənn üzrə ümumi nəticəsi, sütunlar isə uyğun fənnin bəhsləri üzrə mövzuları əhatə edən suallara verilən cavabların nəticələridir (2.3.20), (2.3.21), (2.3.22).

$$N_b = \sum_{ms=1}^l N_{ms} \quad (2.3.20);$$

$$N_f = \sum_{b=1}^n N_b \quad (2.3.21);$$

$$N_i = \sum_{f=1}^k N_f \quad (2.3.22);$$

$N_i$  ,  $N_f$  ,  $N_b$  - uyğun olaraq öyrənənin bəhs, fənn və ixtisas üzrə imtahan nəticələrini əks etdirir.  $N_b$  və  $N_f$  (2.3.23) və (2.3.24) düsturları ilə hesablanır.

$$N_b = \frac{BDC}{FSS} ; \quad (2.3.23)$$

$$N_f = \frac{FDC}{FSS} ; \quad (2.3.24)$$

Burada BDC-bəhs üzrə düzgün cavabların sayı, FDC-fənn üzrə düzgün cavabların sayı, FSS-isə fənn üzrə təqdim olunan ümumi sualların sayıdır.

Beləliklə öyrənənlər çoxluğunun nəticələr matrisinə qarşı tələb modeli üçölçülü matris şəklində təsvir edilir:  $O_N = \|N_{hfb}\|_{zkn}$ . Burada  $O_h$  –nin hər bir sətrinə  $N_{fb}$ -nin bir ikiölçülü matrisi uyğun gəlir.

Bu halda nəticələr matrisinin öyrənənlər çoxluğuna mənsub olması aşağıdakı kimi ifadə olunur (2.3.25).

$$\mu_{N_{hfb}}(O_h): O \times N \rightarrow [0,1] \quad (2.3.25)$$

Birinci mərhələdə olduğu kimi ikinci mərhələdə də əlverişli hal tələb və nəticə matrislərinin fərqiindən əmələ gələn “U” uyğunluq matrisinin bütün qiymətlərinin minimum olmasıdır.

$$U = |T - N| \quad (2.3.26)$$

$$F(u) = \min(u) \quad (2.3.27)$$

İkinci mərhələ üçün ixtisasların fənlərə qoyduğu tələblər və öyrənənlərin fənlər üzrə göstərdiyi nəticələrin qarşılıqlı qeyri - səliss daxil olma dərəcəsini aşağıdakı şəkildə yazmaq olar (2.3.28).

$$\theta(\tilde{O}_h, \tilde{I}_v) = \min |\mu_{T_{vfb}}(I) - \mu_{N_{hfb}}(O)| \quad (2.3.28)$$

Bu metodlarla öyrənənlərin bilik səviyyəsinin müəyyən olunması verilənlər bazasının idarəetmə sistemi vasitəsilə yaradılan instrumental vasitə ilə yerinə yetirilir. Düzgün cavablandırılmış suallar 1, cavablandırılmamış və ya səhv cavablandırılmış suallar isə 0-la işarələnir. Nəticədə bu qiymətlər ayrı-ayrı fənlər üzrə cəmlənir. Əgər nəticə say etibarilə kafi hesab edilərsə bu zaman əldə olunmuş nəticələr giriş verilənləri olaraq neyron şəbəkəyə ötürülür və emal olunur.

*Neyron şəbəkələrinin tətbiqi ilə “Start” biliklərin qiymətləndirilməsi.* İxtisas qrupları üzrə biliklərin qiymətləndirilməsi taməlaqəli neyron şəbəkəsi vasitəsilə həyata keçirilir.

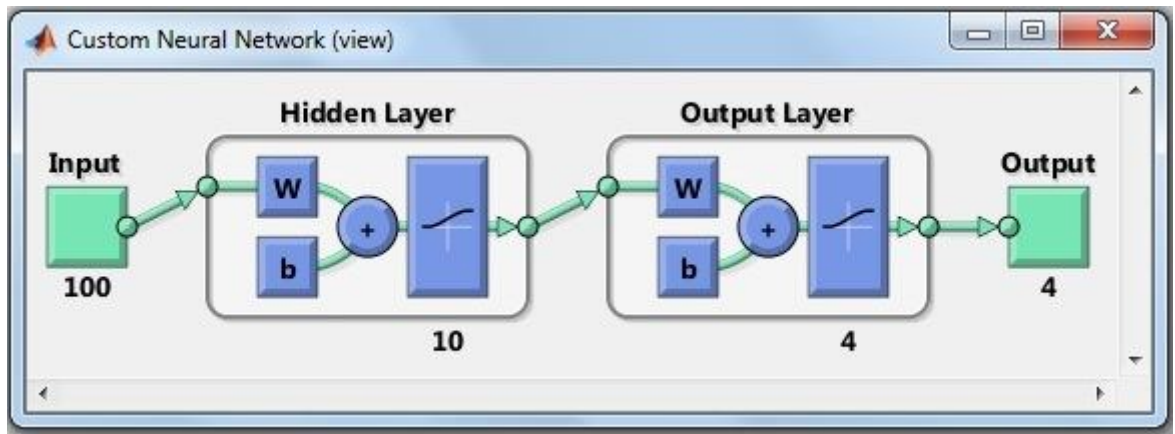
Məlum olduğu kimi neyron şəbəkələr — bioloji neyron şəbəkələrin təsirindən yaranan riyazi modeldir. Süni neyron şəbəkələri insan beynindəki bir-biri ilə birləşmiş sinir hüceyrələrini (neyronları) modelləşdirən kompüter proqramıdır. Neyron şəbəkələri kompüterə, özünü təlim etməklə şablonları tanımağa imkan verir [62]. İnsan beyni kimi, neyron şəbəkələri də yalnız təxmini nəticələr verir, ancaq onların edə bildiyi işləri başqa növ kompüter proqramlarının heç biri effektiv yerinə yetirə bilmir.

Neyron şəbəkələri əsasən 3 növə ayrılır:

1. Taməlaqəli şəbəkələr;
2. Çoxlaylı neyron şəbəkələri;
3. Zəif əlaqəli şəbəkələr.

Taməlaqəli neyron şəbəkələrində əsas prinsip şəbəkədə iştirak edən hər bir neyronun digər neyronlar ilə əlaqəsinin olmasıdır [119, 202].

Təqdim edilən modelin giriş siqnalları matrisi 10 sətir və 10 sütundan ibarətdir (şəkil 2.3.13).



**Şəkil 2.3.13** Öyrənənin start biliklərinin qiymətləndirilməsinin birinci mərhələsində neyron şəbəkənin təsviri

Matris cavablandırılmış sualları ehtiva etdiyindən şərti olaraq S adlandırılır.

$$S = (s_{fm}) (f = \overline{1,10}; m = \overline{1,10}) \quad (2.3.29)$$

f-fənni, m-isə mövzunu ehtiva edir.

Cıxış matrisi 1 sütun, 4 sətirdən ibarətdir. Matris şərti olaraq  $\dot{I}$  (ixtisas qrupu) adlandırılmışdır.

$$\dot{I} = [i_{4,1}] \quad (2.3.30)$$

Giriş və çıxış matrislərinin elementləri 0 və ya 1 qiymətlərini alır.

Şəbəkə giriş, çıxış laylarından və 1 ədəd gizli laydan ibarətdir. Giriş layında 100, gizli layda 10, çıxış layında isə 4 neyron vardır. Giriş layındakı hər növbəti 10 neyron dan gələn siqnallar gizli layın növbəti j-ci layında cəmlənir. Nəticədə hər bir fənn üçün öyrənənin intellektual potensialı müəyyənləşir. Bu nəticələr çıxış layının hər bir layına ötürülür. Öyrənənin potensialına uyğun olaraq  $\dot{I}$  matrisinin uyğun elementi 1 digər elementləri isə 0 qiymətlərini alır.

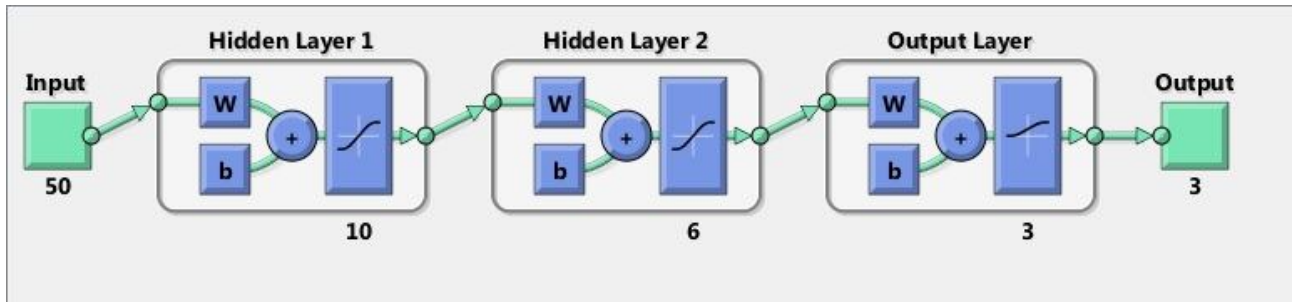
Şəbəkənin fəallaşma funksiyası siqmoid funksiyasıdır.

Siqmoid funksiyası fəallaşma funksiyasının verilməsinin ən çox yayılmış formasıdır və Riyazi ifadəsi aşağıdakı kimidir:

$$\sigma(x) = \frac{1}{(1 + \exp(-tx))} \quad (2.3.31)$$

Ümumi giriş  $-\infty$  yaxınlaşdıqda fəallaşma səviyyəsi sıfıra yaxınlaşır, ümumi girişin çox böyük qiymətlərində fəallaşma səviyyəsi praktiki olaraq, "1"-ə bərabərdir [132].

İkinci mərhələdə yeni öyrənənin uyğun ixtisasa yönləndirilməsi mərhələsində iş düşən neyron şəbəkə giriş, çıxış laylarından və iki gizli laydan ibarətdir (şəkil 2.3.14).



**Şəkil 2.3.14** Öyrənənin start biliklərinin qiymətləndirilməsinin ikinci mərhələsində neyron şəbəkənin təsviri

Birinci gizli layda öyrənənin daha potensiallı olduğu bəhslər, ikinci gizli layda isə fənlər üzrə daha perspektivli ixtisaslar müəyyən olunur. Çıxış layında isə hər iki fənn üzrə öyrənənin potensialının yüksək olduğu peşə ixtisası və ya ixtisasları müəyyən olunur. Təqdim olunan şəbəkədə hər iki fənn üçün 5 bəhs nəzərdə tutulmuşdur. Qəbul olunmuşdur ki, e-universitetdə bu ixtisas qrupu üzrə 3 peşə ixtisası tədris olunur.

## II fəslin nəticələri.

1. Bimodal e-universitet modeli və onun intellektual idarə olunması anlayışının mahiyyəti təyin edilmiş, təhsil mühitinin təşkili metodları araşdırılmışdır.
2. Dəyişən əmək bazarında ixtisasların perspektivlik dərəcəsinin təyin olunması metodu ilə abituriyentlərə dəstək sistemi işlənilmişdir.
3. Təhsilin personalizasiyası kontekstində öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi model və metodu işlənilmişdir.

### III FƏSİL. BİMODAL E-UNİVERSİTETDƏ FƏRDİ TƏHSİL TRAYEKTORİYASININ İNTELLEKTUAL İDARƏ OLUNMASI

#### 3.1. Fərdiləşdirilmiş təhsil mühitində ixtisaslar üzrə tələb və təklifin uyğunlaşdırılması və öyrənənin fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması metodlarının işlənməsi

Əmək bazarının gündən-günə şaxələnən tələbləri kadrlara olan ehtiyacın sürətlə dəyişməsinə səbəb olur. Digər tərəfdən hər bir məzun olmuş kadrın bilik və bacarıqları da dinamik dəyişən əmək bazarının tələblərinə uyğunlaşdırılmalıdır. Bu halda 4-5 il sonra hansı ixtisasa daha çox tələbatın olacağını proqnozlaşdırmaqda, cəmiyyətin hazırkı tələblərinə uyğun qısa müddətli ixtisasartırma kurslarının təşkil olunması daha məqsədəuyğun hesab edilə bilər. Qeyri-müəyyənlik şəraitində formalaşan və fəaliyyət göstərən əmək bazarının ixtisaslı kadrlara olan tələbin və təklif edilən bacarıqların müxtəlifliyini və çoxvariantlılığını nəzərə alaraq, bu göstəricilərin uyğunlaşdırılması üçün intellektual metod və texnologiyaların tətbiqi daha effektiv nəticənin alınmasını təmin edə bilər [71]. Bu isə fərdiləşdirilmiş təhsil mühitində ixtisaslar üzrə tələb və təklifin uyğunlaşdırılması məsələsinin nə qədər aktual olduğunu göstərir. Təhsilin fərdiləşdirilməsi anlayışı təhsilin personalizasiyası anlayışı ilə sinonimlik təşkil edir. Bu nöqteyi nəzərdən e-universitet mühitində öyrənənlərin fərdi təhsil trayektoriyası ilə təhsil almaları üçün ilk növbədə tədris olunan ixtisas üzrə öyrənənlərə qoyulan tələb və təklifin uyğunlaşdırılması təmin olunmalıdır [165, 172]. Bu məqsədlə əmək bazarına qeyri-müəyyən intellektual mühit kimi baxılması məsədəmüvafiqdir [169]. Bu zaman nəticənin əldə olunması üçün vərdiş, bacarıq və ilkin bilik səviyyəsi əsas kimi götürülür [203, 170, 177, 6].

#### *Öyrənənlərə olan tələb və təklifin qeyri-səlis situasiya modeli*

E-universitetdə tədris olunan peşələri şərti olaraq “P” adlandırsaq, onda peşələr üzrə tələbləri aşağıdakı kimi təsvir edə bilərik:

$$P = \{P_1, P_2, \dots, P_d\} \text{ və ya } P = \{P_b\}, b = \overline{1, d} \text{ peşələr çoxluğunu ifadə edir;}$$



$V = \{v_1, v_2, \dots, v_y\}$  və ya  $V = \{v_z\}, z = \overline{1, y}$  peşə üzrə təhsil almağa iddialı olan öyrənən namizədin malik olmalı şəxsi xüsusiyyətlər çoxluğudur;  $F = \{f_1, f_2, \dots, f_r\}$  və ya  $F = \{f_o\}, o = \overline{1, r}$  peşə üzrə iddialı olan namizədin malik olmalı kompetensiyalar çoxluğudur;  $E = \{e_1, e_2, \dots, e_x\}$  və ya  $E = \{e_t\}, t = \overline{1, x}$  isə ayrı-ayrı fənlər və bəhslər üzrə abituriyentin malik olmalı olduğu ilkin bilik səviyyəsini ifadə edir.

Beləliklə hər bir peşə üzrə tələb model  $P=(V,F,E)$  üç matrislə təsvir olunur:  $P_V = \|v_{bz}\|_{dy}, P_F = \|f_{bo}\|_{dr}, P_E = \|e_{bt}\|_{dx}$ . Burada  $P_b$ -nin hər bir  $b = \overline{1, d}$  sətri e-universitetin təqdim etdiyi ayrıca peşələri xarakterizə edir,  $(v_{dy}, f_{dr}, e_{dx})$  sütunları – şəxsi xüsusiyyətlərin, kompetensiyaların və ilkin bilik səviyyəsinin daim genişlənən bazasını əks etdirir.  $v_{dy}, f_{dr}$  elementləri – müəyyən peşə üzrə təhsil almaq üçün lazım olan ayrı-ayrı göstəricilərə malik olma səviyyəsidir,  $e_{dx}$  – konkret peşə üçün tələb olunan ayrıca fənlər üzrə bilik səviyyəsidir. Bilik səviyyəsi üzrə abituriyentin peşə ixtisasına uyğunluğu neyron şəbəkə vasitəsi ilə təyin edilir.  $P_b(b = \overline{1, d})$  peşəsinin  $v_{dy}, f_{dr}$  və  $e_{dx}$  göstəricilərini ödəmə dərəcəsi aşağıdakı mənsubiyyət funksiyalı qeyri-səlis çoxluqlarla müəyyən olunur:

$$\mu_{v_{bz}}(P_b): P \times V \rightarrow [0,1], \mu_{f_{bo}}(P_b): P \times C \rightarrow [0,1], \mu_{e_{bt}}(P_b): P \times E \rightarrow [0,1] \quad (3.1.1) \text{ və}$$

seçilmiş peşə üzrə e-universitetin ayrı-ayrı göstəricilər üzrə tələb etdiyi mənsubolma səviyyəsini əks etdirir.

E-universitetin hər hansı bir ixtisasına iddialı olan abituriyentləri şərti olaraq “A” ilə işarə etsək abituriyentlər çoxluğu  $A = \{A_1, A_2, \dots, A_s\}$  və ya  $A = \{A_h\}, h = \overline{1, s}$  şəklində göstərilə bilər. Belə olduqda  $V = \{v_z\}, z = \overline{1, y}$  ixtisas üzrə təhsil almaq istəyən abituriyentin sahib olduğu şəxsi xüsusiyyətlər çoxluğu,  $F = \{f_o\}, o = \overline{1, r}$  ixtisas üzrə iddialı olan namizədin sahib olduğu açıq? kompetensiyalar çoxluğu,  $E = \{e_t\}, t = \overline{1, x}$  isə ayrı-ayrı fənlər və bəhslər üzrə abituriyentin malik olduğu ilkin bilik səviyyəsinin göstəriciləri çoxluğudur.

Bu zaman təklif modeli  $A=(V,F,E)$  də üç matrislə təsvir olunur:  $A_V = \|v_{hz}\|_{sy}, A_F = \|f_{ho}\|_{sr}, A_E = \|e_{ht}\|_{sx}$ . Burada  $A_h$ -in hər bir  $h = \overline{1, s}$  sətri seçilmiş ixtisas üzrə ayrıca abituriyentləri xarakterizə edir,  $(v_y, f_r, e_x)$  sütunları – abituriyentlərin şəxsi<sup>93</sup>

xüsusiyyətlərinin, kompetensiyalarının və ilkin bilik səviyyəsinin daim genişlənən bazasını əks etdirir.  $V_{hy}$ ,  $f_{hr}$  elementləri – müəyyən peşə üzrə təhsil almaq üçün abituriyentin sahib olduğu ayrı-ayrı göstəricilərə malik olma səviyyəsi,  $e_{hx}$  – isə konkret peşə üçün tələb olunan ayrıca fənlər üzrə bilik səviyyəsidir. Konkret  $A_h$  abituriyentinin ( $h = \overline{1, s}$ )  $V$  şəxsi xüsusiyyətlərə,  $F$ - kompetensiyalara və  $E$ - fənlər üzrə bilik səviyyələrinə mənsubolma dərəcəsi aşağıdakı mənsubiyyət funksiyası ilə təyin olunur:

$$\mu_{v_{hz}}(A_h): A \times V \rightarrow [0,1], \mu_{f_{ho}}(A_h): A \times C \rightarrow [0,1], \mu_{e_{ht}}(A_h): A \times E \rightarrow [0,1] \quad (3.1.2)$$

Abituriyentlərin ixtisas üzrə yerləşdirilməsi prosesi  $\tilde{P}_b$  - tələbinin və  $\tilde{A}_h$  təklifinin vəziyyətlərini təsvir edən iki qeyri-səlis situasiyalar çoxluğudur:

$$\tilde{P}_b = \{ \langle \mu_{v_{bz}}(P_b), \mu_{f_{bo}}(P_b), \mu_{e_{bt}}(P_b) \rangle \} = \{ \mu_{p_b}(y) / y \} \quad (3.1.3)$$

$$\tilde{A}_h = \{ \langle \mu_{v_{hz}}(A_h), \mu_{f_{ho}}(A_h), \mu_{e_{ht}}(A_h) \rangle \} = \{ \mu_{A_h}(y) / y \} \quad (3.1.4)$$

Burada  $\tilde{P}_b = \{ \mu_{p_b}(y) / y \}, b = \overline{1, d}$  çoxluğu ixtisaslar üzrə e-universitetin tələb etdiyi qeyri-səlis etalon situasiyalar və ya tələbin axtarılan qeyri-səlis obrazları,  $\tilde{A}_h = \{ \mu_{A_h}(y) / y \}, h = \overline{1, s}$  isə abituriyentin malik olduğu real situasiyalar çoxluğu yəni təklifin axtarılan qeyri-səlis obrazlarıdır. Bu halda təklif olunan metodların məqsədi abituriyentlərin ixtisaslar üzrə yerləşdirilməsi prosesində tələb və təklifin uyğunlaşdırılmasının intellektual idarə olunması üçün hər bir real təklifin qeyri-səlis obrazının tələbin qeyri-səlis etalon obrazları ilə tutuşdurmaqla onların oxşarlığının tanınması və daha böyük oxşarlıq dərəcəsinə malik cütlüyün ortaya çıxarılmasından ibarətdir.

#### *Öyrənənlərə olan tələb və təklifin qeyri-səlis obrazlarının tanınması*

Beləliklə, tələb və təklifin uyğunluğu ilə bağlı qərar qəbulu məsələsinin qoyulu-şu və məqsədi iki qeyri-səlis situasiyanın oxşarlıq dərəcəsinin təyin edilməsi və yaxınlıq ölçüsündən istifadə etməklə situasiyaların idarə olunmasına əsaslanır. İxtiyari real situasiyanın müvafiq etalon situasiya ilə oxşarlıq dərəcəsinin qiymətləndirilməsi üsulu kimi  $\tilde{A}_h$  qeyri-səlis situasiyanın  $\tilde{P}_b$  qeyri-səlis situasiyaya qeyri-səlis daxilolma dərəcəsinin təyini;  $\tilde{A}_h$  və  $\tilde{P}_b$  qeyri-səlis bərabərlik dərəcəsinin təyini istifadə oluna bilər [87, 135, 170, 177]:

1.  $\tilde{A}_h$  qeyri-səlis situasiyasının  $\tilde{P}_b$  qeyri-səlis situasiyasına daxilolma dərəcəsi  $\theta(\tilde{A}_h, \tilde{P}_b)$  aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$\theta(\tilde{A}_h, \tilde{P}_b) = \&\theta(\mu A_h(y), \mu P_b(y)) = \&\left(\max_{y \in Y}(1 - \mu A_h(y), \mu P_b(y))\right) = \min(\max(1 - \mu A_h(y), \mu P_b(y))) \quad (3.1.5)$$

Əgər  $\tilde{A}_h$  situasiyasının  $\tilde{P}_b$  -yə daxilolma dərəcəsi idarəetmənin şərtinə uyğun olaraq qəbul edilmiş  $\psi$  - qeyri-səlis daxilolma həddindən kiçik deyilsə, yəni  $\theta(\tilde{A}_h, \tilde{P}_b) \geq \psi$ , onda  $\tilde{A}_h$  situasiyası  $\tilde{P}_b$  situasiyasına qeyri-səlis daxildir, yəni  $(\tilde{A}_h \subseteq \tilde{P}_b)$ . Daha dəqiq desək əgər  $\tilde{A}_h$  situasiyasının göstəricilərinin qeyri-səlis qiyməti  $\tilde{P}_b$  situasiya-sının göstəricilərinin qiymətinə qeyri-səlis daxildirsə,  $\tilde{A}_h$  situasiyası  $\tilde{P}_b$  situasiyasına qeyri-səlis daxildir.

Qərar qəbul olunması üçün öyrənənin iddialı olduğu ixtisaslar çoxluğundan hər bir alternativ situasiya ixtisasın (ixtisaslar çoxluğunda olan situasiyalar) etalon obrazlarına daxil olma dərəcəsi ilə müqayisə olunur. Aşağıdakı ifadəyə əsasən maksimum uyğunlaşma baş verən ixtisas axtarışın nəticəsi kimi seçilir:

$$\max \lfloor \min(\max(1 - \mu A_h(y), \mu P_b(y))) \rfloor, h = \overline{1, s}, b = \overline{1, d}$$

2. İki ixtiyari qeyri-səlis situasiyanın oxşarlıq dərəcəsinin ölçüsü kimi qeyri-səlis bərabərlik (ekvivalentlik) dərəcəsi aşağıdakı kimi təyin olunur. Tutaq ki, iki situasiyanın  $\psi$  qeyri-səlis bərabərlik həddi təyin olunmuşdur və biri digərinə qarşılıqlı daxil olan situasiyalar varsa, yəni  $\tilde{A}_h \subseteq \tilde{P}_b$  və  $\tilde{P}_b \subseteq \tilde{A}_h, h = \overline{1, s}, b = \overline{1, d}, h \neq b$  onda  $\tilde{A}_h$  və  $\tilde{P}_b$  situasiyaları təqribən eyni hesab edilirlər. Situasiyaların qeyri-səlis bərabərliyi adlanan belə oxşarlıq dərəcəsi aşağıdakı ifadəyə əsasən hesablanır:

$$\begin{aligned} \mu(\tilde{A}_h, \tilde{P}_b) &= \vee(\tilde{A}_h, \tilde{P}_b) \vee (\tilde{P}_b, \tilde{A}_h) = \&\mu(\mu A_h(y), \mu P_b(y)) = \\ &= \min_{y \in Y} [\min(\max(1 - \mu A_h(y), \mu P_b(y)), \max(\mu A_h(y), 1 - \mu P_b(y)))] \end{aligned} \quad (3.1.6)$$

$\psi$  təyin olunmuş həddə daxil olduqda  $\mu(\tilde{A}_h, \tilde{P}_b) \geq \psi$  olarsa,  $\tilde{A}_h$  və  $\tilde{P}_b$  situasiyaları qeyri-səlis bərabər hesab edilirlər, yəni  $\tilde{A}_h \approx \tilde{P}_b$  [171].

*Fərdiləşdirilmiş təhsil mühitində öyrənənin fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması metodu.* Təhsil trayektoriyasının müəyyənləşdirilməsi neyron şəbəkələr vasitəsilə həyata keçirilir. Hər bir halda öyrənənin bilik səviyyəsi ayrı-ayrı fənlər üzrə

yoxlanılır. Neyron şəbəkə giriş, çıxış və 1 gizli laydan ibarət persoptron şəklində hazırlanmışdır. Giriş layı 30 neyrona ibarətdir (şəkil 3.1.1).

Giriş matrisi “G” 3 sətirdən və 10 sütundan ibarət vahid matrisdir. Sətirlər mövzuları, sütunlar isə sual nömrələrini təmsil edir.

$$G = (g_{m,s})_{(m = \overline{1,3}; s = \overline{1,10})} \quad (3.1.7)$$

Matris elementlərindəki 1-lər sualın düzgün, 0-lar isə səhv cavablandırıldığını göstərir. Matrisin elementləri e-imtahan sistemindən ixrac olunma nəticəsində alınır.

Çıxış matrisi “C”-də vahid matrisdir 3 sətir, 1 sütundan ibarətdir.

$$C = (c_{1,m})_{(m = \overline{1,3})} \quad (3.1.8)$$

Çıxış matrisinin 0 qiyməti alan elementi həmin mövzunun lazımi səviyyədə mənimsənilmədiyini göstərir. təhsilin növbəti periodunda sistem öyrənənə həmin mövzuları oxumaq üçün yenidən göndərir və bu fənn həmin mövzular üzrə cari təhsil prosesinə cəlb olunur. Bu fənn üzrə nəticələr EMDS - ə və FTTİİS - ə daxil edilmir.

Şəbəkənin gizli layı da 3 elementdən ibarətdir. Bu layda keçilmiş 3 mövzunun hər birinin mənimsənilmə səviyyəsi müəyyən olunur.

Giriş layından daxil olan siqnallar gizli layda toplanır. Lay üçün keçid funksiyası vahid sıçrayış funksiyasıdır.

$$f(x) = \begin{cases} 1 & x \geq T \\ 0 & \end{cases} \quad (3.1.8)$$

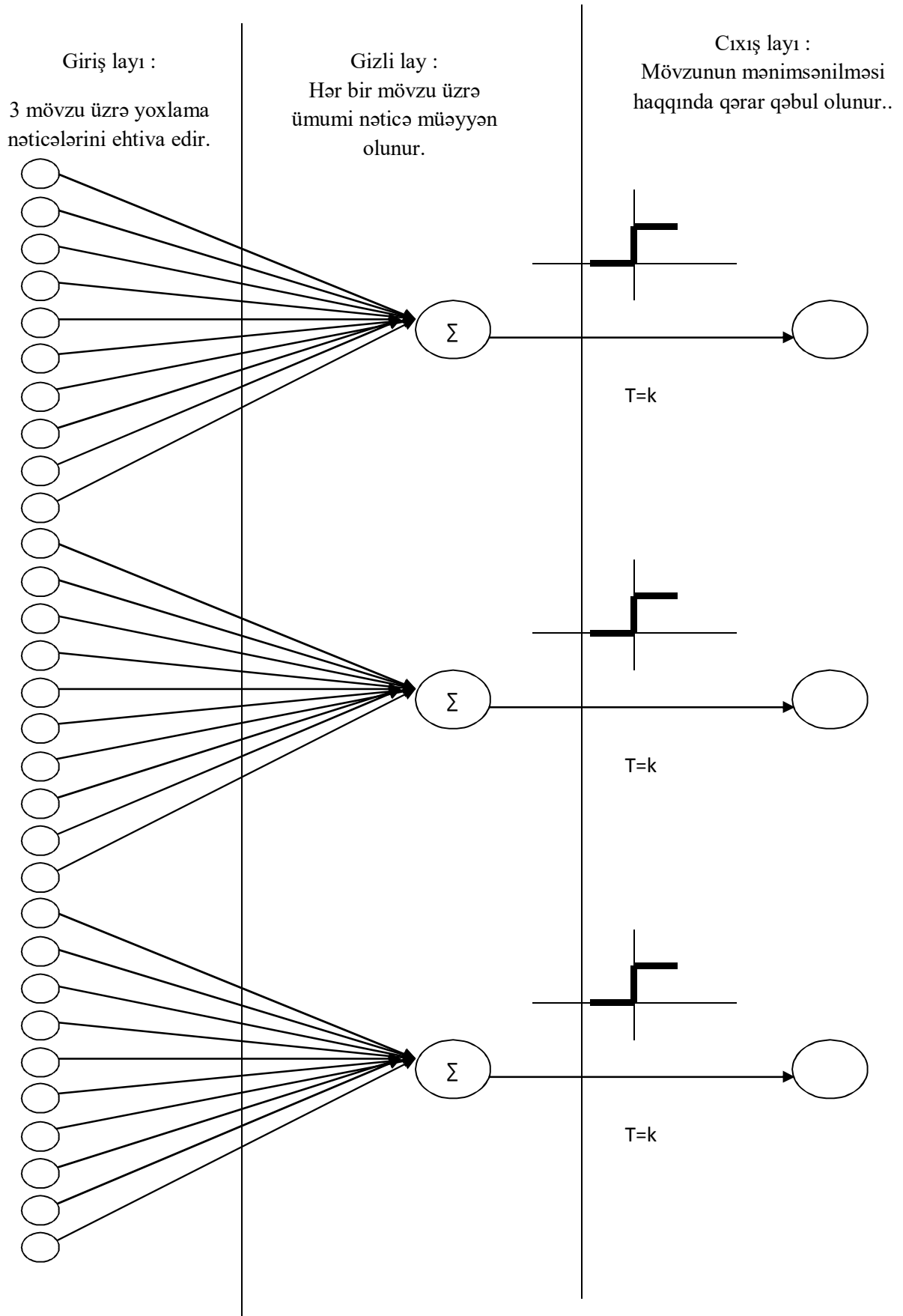
Bu layda olan neyronlar  $T \geq k$  olduqda aktivləşir.

“k” mövzular üzrə təqdim olunmuş ümumi sualların yetərli cavablandırma səviyyəsidir, “S”-sual sayından və “f” keçid qiymətindən asılıdır (3.1.9). “S” və “t” akademik idarəetmə qrupu tərəfindən müəyyən edilir.

$$k = \frac{S}{100} f \quad (3.1.9)$$

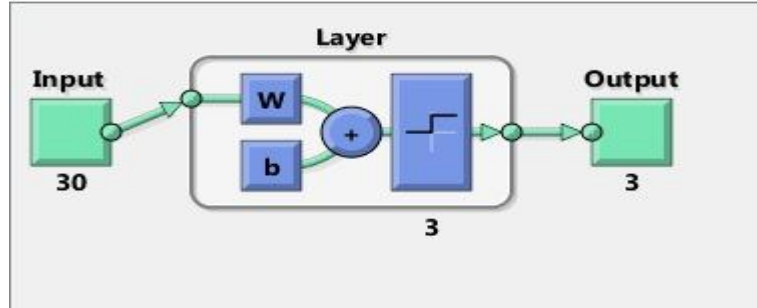
Gizli laydakı neyronların aldığı qiymətlər çıxış layına ötürülür.

Neyron şəbəkə MATLAB mühitində reallaşdırılmışdır. Şəbəkənin “öyrədilməsi” mərhələsində 902 x 30 ölçüə giriş və 902 x 3 ölçüdə hədəf matrisləri hazırlanmışdır. Matrislər hazırlanarkən giriş və hədəflər üçün bütün mümkün hallar nəzərə alınmışdır.



**Şəkil 3.1.1.** Öyrənənin intellektual potensialına müvafiq təhsil trayektoriyasının seçilməsini təmin edən neyron şəbəkənin struktur sxemi

Şəbəkənin öyrədilməsi prosesi 128 dəfə təkrarlanmış, hər dəfə şəbəkə yoxlanılmışdır. Xətanın ən az olduğu hallar 63, 87 və 128-ci təkrarlanmada baş vermişdir (Şəkil 3.1.2).



**Şəkil 3.1.2** Öyrənənin intellektual potensialına müvafiq təhsil trayektoriyasının seçilməsini təmin edən neyron şəbəkənin təsviri

### **3.2. Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin tələbatına uyğun kontentin seçilməsinin dəstəklənməsi üçün qərarlarının qəbulu metodunun işlənməsi**

E-universitet layihəsinin qüsursuz fəaliyyət göstərməsi üçün həlli vacib olan məsələlərdən biri də öyrənənin tələbatına uyğun tədris metodiki kompleksin tapılması məsələsidir. E-universitetin öyrənən kontingentinin lazımi kontentlərlə təmin olunması üçün mövzu-kontent strukturunun ayrıca fənlər və bütövlükdə fənn üzrə müxtəlifliyi nəzərə alınmalıdır. Belə ki, hər bir mövzu üzrə kontentlər seçildikdə öyrənənin cari potensialı nəzərə alınır, fənlər üzrə bütün uyğun kontentlər seçildikdə isə artıq öyrənənin potensialı bu və ya digər formada dəyişmiş olur. Bu isə seçim şərtlərinin müxtəlifliyini ortaya qoyur.

Mövzular üzrə kontentlərin müxtəlif səviyyələr üzrə hazırlandığını nəzərə alsaq öyrənənə təqdim olunacaq hər bir kontent onun potensialının müsbət istiqamətdə dəyişməsinə səbəb olmalıdır. Buna görə də hazırlanan metod öyrənənin cari potensialını daim nəzarətdə saxlamalıdır.

Öyrənənin tələbinə uyğun seçilmiş kontentin uyğunluq səviyyəsinin qiymətləndirilməsi üçün kontentlər çoxluğunu mövzu-kontent sferasında səviyyələr üzrə əlamətlər toplusunun elementləri nəzərə alınmaqla mürəkkəbdən sadəyə doğru<sup>98</sup>

sıralamaq olar [157]. Mövzular üzrə kontentlərin uyğunluq çoxluğunun qurulması zamanı mövzular üzrə kontentlərin sayının çox olması yox, səviyyələr üzrə bərabər paylanması əsas götürülür. Fərdi təhsil trayektoriyasında daha uyğun kontentin seçilməsi zəif strukturlu məsələlər siyahısına daxil olduğundan bu məsələ əvvəlki dönəmlərin öyrənənlərinin kontentə müraciət etmələri sayına və onların fənn üzrə müvəffəqiyyət səviyyələrinə uyğun olaraq üstünlük münasibətlərinin nəzərə alınması ilə ilkin məlumatların qeyri-səlis olduğu şəraitdə alternativlərin nizamlanması məsələsinə gətirilə bilər. Bu halda məsələnin qoyuluşu aşağıdakı kimi verilə bilər.

Tutaq ki, alternativlər – fənləri və mövzuları əhatə edən kontentlər çoxluğu, alternativlərin (kontentlərin) qiymətləndirilməsi meyarları çoxluğu, qərar qəbul edən insan və ya insanlar (əvvəllər bu kontenti seçmiş öyrənənlər) verilmişdir. Qarşıya qoyulmuş məqsədlərin şərtindən asılı olaraq seçim tələb olunur, yəni bu ən yaxşı alternativlərdən birinin (öyrənənin trayektoriyadakı mövqeyinə daha uyğun konten-tin) və ya alternativlər qrupunun seçimlər çoxluğunun bir neçə sinfə bölünməsi ola bilər.

Mürəkkəb obyektlər toplusundan alt çoxluğun seçilməsi problemləri öz xarakterinə görə qərar qəbul edilməsi probleminə aiddir. Öyrənənlərə kontentlərin təqdim olunması və bu kontentin uyğun kontent kimi qəbul olunması ayrı-ayrı şəxslərin (ekspert kimi qəbul olunan əvvəlki illərin öyrənənləri və hazırda oxuyan öyrənənlər) qərarları olduğu üçün belə vəziyyətdə ekspertlərin mülahizələri, müvəffəqiyyət göstəriciləri, kontentin müəllifi, həcmi, tipi və s. mühüm əhəmiyyət daşıyır. Bu halda fərz edilir ki, vəziyyətdən asılı olaraq seçim siyasətinin intellektual dəstəklənməsi iki variantda həyata keçirilə bilər: 1) öyrənənin ümumi potensialına uyğun əvvəlki illərin öyrənənlərinin rəyinə görə kontent təqdim olunur; 2) öyrənən özü müəyyən əlamətlərinə uyğun kontenti tapır.

Kontentlərin seçilməsi və onların uyğunluğunun müəyyənləşdirilməsi məsələsinin həllində əsas məsələlər aşağıdakılardır:

1. Öyrənənin cari reytinginin maksimum düzgün təyin edilməsi.
2. Mümkün alternativlər çoxluğunun (müxtəlif atributlu fayllar) formalaşdırılması.

3. Alternativlərin qiymətləndirilməsi üçün əsas olan meyarlar (kontent faylın növü, həcmi, dili, müəllifi, seçilmə sayı, kontenti seçmiş öyrənənlərin müvəffəqiyyət göstəricisi) çoxluğunun təsviri.
4. Meyarlar şkalasının hazırlanması.
5. Ekspertin və ya ekspertlər qrupunun seçilməsi (ekspert qismində əvvəlki illərin öyrənənləri ola bilər).
6. Ekspertlərin səriştəlilik dərəcələri müəyyən edilməsi (müvəffəqiyyət göstəriciləri əsasında).
7. Ən uyğun kontentin seçilməsi üçün qərar qəbul etmənin müəyyən olunması.
8. Qoyulmuş məsələ üçün daha çox uyğun gələn qərar qəbul etmə metodundan istifadə etməklə seçim məsələsinin həlli (kriteriyalar üzrə ayrı-ayrı qiymətləndirilmələrdən nəticələrin inteqral qiymətləndirilməsinə keçidi mümkün edən qərar qəbul edilməsi metodunun seçilməsi məqsədəuyğundur).
9. Qəbul edilmiş qərarların adekvatlığının alternativ metodlarla yoxlanmasının mümkünlüyü.

Təcrübənin göstərdiyi kimi, alternativlər çoxluğunda hər bir alternativin qiymətləndirilməsi və münasibətin bildirilməsi dəqiq mülahizəsi olmayan qərar qəbul edən şəxslə və ya ekspertlərlə məsləhətləşmələr yolu ilə meydana çıxarılır. Belə hallarda qeyri-səlis münasibət ilkin məlumatın təqdim olunma formasının reallığına adi münasibətə nisbətən rahat və daha adevkat ola bilər. Mühüm riyazi anlayış olan qeyri-səlis münasibət real qərar qəbul etmə məsələlərinin riyazi modellərini təhlil etməyə və formalaşdırmağa imkan verir və aşağıdakı kimi təyin olunur:

$\mu_R : X \times X \rightarrow [0,1]$  mənsubiyyət funksiyası ilə xarakterizə olunan qeyri-səlis  $X \times X$  dekart hasilinin alt çoxluğu  $X$  çoxluğunda  $R$  qeyri-səlis münasibət adlanır. Bu funksiyanın  $\mu_R(x,y)$  qiyməti subyektiv ölçü və yaxud  $xRy$  münasibətinin yerinə yetirilməsi dərəcəsi kimi başa düşülür [93]. Adi münasibətə mənsubiyyət funksiyası yalnız 0 və 1 qiymətləri ala bilən qeyri-səlis münasibətin xüsusi halı kimi baxmaq olar.

E-universitet layihəsi çərçivəsində fənlər üzrə kontentlərin uyğunluğunun müəyyən edilməsi məsələsində qeyri-səlis çoxkriteriyalı qiymətləndirmə və ekspert



kollektivinin hər bir kriteriya üzrə üstünlük vermələri nəzərə alınmaqla alternativlərin seçimi metodundan istifadə edək.

Tutaq ki,  $X=\{x_1, x_2, \dots, x_n\}=\{x_i, i=\overline{1, n}\}$  aralarından ən yaxşısının seçilməsi lazım olan alternativlər çoxluğu,  $K=\{k_1, k_2, \dots, k_m\}=\{k_j, j=\overline{1, m}\}$  alternativlərə xas kriteriyalar, əlamətlər və göstəricilər çoxluğudur. Mümkün olan alternativlər çoxluğu iki ölçülü matrislə ifadə edilir və burada  $x_i$  alternativinin  $k_j$  kriteriyasını ödəmə səviyyəsi aşağıdakı mənsubiyyət funksiyası ilə müəyyən olunur:

$$\varphi_{kj}(x_i):X \times K \rightarrow [0,1]. \quad (3.2.1)$$

Əlamətlərin və bunlardan bir neçə ekspertin üstün hesab etdiklərinin toplusu nəzərə alınmaqla Orlovski S.A. tərəfindən təklif olunan kollektiv qərarların qəbul edilməsi metodundan istifadə edək.

$\psi(x_i, x_j, g)$  funksiyasının qiyməti alternativlər çoxluğunda  $g$ -ci ekspert tərəfindən irəli sürülən üstünlük münasibətini ifadə edir, yəni  $g$ -ci ekspert tərəfindən təklif olunan  $x_i$  alternativinin  $x_j$  alternativinə nisbətən üstünlük dərəcəsi başa düşülür.

Bu zaman  $\psi(x_i, x_j, g)$  refleksivlik xüsusiyyətinə malikdir, yəni istənilən  $\forall x_i \in X$  üçün  $\psi(x_i, x_j, g)=1$ .  $x_i, x_j$  alternativlərinin öz aralarında müqayisə edilmədiyini ifadə edən  $\psi(x_i, x_j, g)=0$  bərabərliyi yoxdur, çünki biz hesab edirik ki, bütün alternativlər öz aralarında müqayisə ediləndir.

$\psi(x_i, x_j, g)$  aşağıdakı kimi müəyyən edilir:

$$\psi(x_i, x_j, g) = \begin{cases} 1 - [\varphi(x_j, g) - \varphi(x_i, g)] & \varphi(x_j, g) \geq \varphi(x_i, g) \\ 1 & \varphi(x_j, g) \leq \varphi(x_i, g) \end{cases} \quad (3.2.2)$$

Burada  $\varphi(x_i, g) = \min \{\varphi_{kj}(x_i, g), j=\overline{1, m}\}$  və yuxarıda göstərilən tələblərə cavab verir.

Bu formul ilə hər bir ekspert üçün üstünlük verilən alternativlərin qeyri-səlis münasibətlər matrisi müəyyən edilir. Digər tərəfdən ekspertlərin hamısı bu predmet sahəsində eyni səriştəli deyil. Bu faktor ekspertlərin səriştəlik (əvvəlki öyrənənlərin müvəfəqiyyət səviyyəsi)  $\gamma(g) \rightarrow [0,1]$  əmsalı ilə əks olunur və bunun nəzərə alınması ilə aşağıdakı ifadədən  $v:G \times G \rightarrow [0,1]$  - ekspertlərin qeyri-səlis səriştəlik münasibətləri təyin olunur:

$$v(g_1, g_2) = \begin{cases} 1 - [\gamma(g_2) - \gamma(g_1)], & \gamma(g_2) \geq \gamma(g_1) \\ 1, & \gamma(g_2) \leq \gamma(g_1) \end{cases} \quad (3.2.3)$$

$v(g_1, g_2)$  kəmiyyəti  $g_1$  ekspertinin  $g_2$  ekspertinə nisbətən nə dərəcədə səriştəli olması kimi başa düşülür.

Bundan sonra məsələ, yuxarıda təsvir olunan informasiyanın nəzərə alınması ilə  $X$  çoxluğundan alternativlərin rəşional seçiminə gətirilir. Qeyd olunmuş  $g \in G$  üçün  $\psi(x_i, x_j, g)$  qeyri-səlis münasibətə uyğun gələn üstün olmayan alternativlərin  $\psi^{n.d.}(x, g)$  qeyri-səlis alt çoxluğu təyin olunur:

$$\psi^{n.d.}(x_i, g) = 1 - \sup_{x_j \in X} [\psi(x_i, x_j, g) - \psi(x_j, x_i, g)] \quad (3.2.4)$$

$X$  çoxluğunda  $\psi^{n.d.}(x, g)$  mənsubiyyət funksiyasına mümkün qədər yüksək qiymət verən alternativlər  $g$ -ci ekspertin fərdi qərarı ilə üst-üstə düşür.

Sonra  $v(g_1, g_2)$  qeyri-səlis münasibət  $G$  çoxluğunun qeyri-səlis alt çoxluqları sinfi kimi ümumiləşir.  $X$  çoxluğunda induksiya olunmuş qeyri-səlis münasibət aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$\eta(x_i, x_j) = \sup_{g_1, g_2 \in G} \min \{ \psi^{n.d.}(x_i, g_1), \psi^{n.d.}(x_j, g_2), v(g_1, g_2) \}. \quad (3.2.5)$$

Üstünlüklərin bu qeyri-səlis münasibəti  $\psi(x_i, x_j, g)$  qeyri-səlis münasibətlər toplusundan ekspertlərin verilən predmet sahəsində səriştəliliyi haqqında məlumat nəzərə alınmaqla üstünlüklərin vahid yekunlaşdırıcı qeyri-səlis münasibətə “yığılması”nın nəticəsidir.

Beləliklə, bir neçə üstünlük münasibətli alternativlərin seçilməsi məsələsi vahid üstünlük münasibətinə malik alternativin seçilməsinə gətirilir. Məsələnin həlli üçün  $\eta(x_i, x_j)$  alternativlər çoxluğunda induksiya edilmiş üstünlük münasibətləri əsasında müvafiq dominə olunmayan yaxşılaşdırıla bilməyən alternativlər çoxluğu müəyyən edilir:

$$\tilde{\eta}^{n.d.}(x_i) = 1 - \sup_{x_j \in X} [\eta(x_j, x_i) - \eta(x_i, x_j)] \quad (3.2.6)$$

Nəhayət,

$$\eta^{',n.d.}(x_i) = \min\{\tilde{\eta}^{',n.d.}(x_i), \eta(x_i, x_j)\} \quad (3.2.7)$$

ifadəsindən korrektdə olunmuş qeyri-səlis dominə olunmayan alternativlər çoxluğu müəyyən edilir və  $\eta^{n.d.}(x)$  funksiyasına maksimum verən daha effektiv alternativ seçilir:

$$\eta^{',n.d.}(x) = \sup_{x_j \in X} \eta(x_i) \quad (3.2.8)$$

Seçilmiş alternativ seçimin qrup qərarı olur və fərdi qərarlardan biri ilə üst-üstə düşür.

*Öyrənənin tələbatına daha çox uyğun gələn kontentin seçilməsi məsələsinin praktiki reallaşdırılması.* Məlum olubğu kimi fənn fərdi təhsil trayektoriyasının bir mürəkkəbəsidir. Məsələn, ali riyaziyyat, kimya, fizika, informatika və s. Adətən bir fənn standartında bir neçə mövzu olur. Məsələn, ali riyaziyyat – inteqral, kimya – turşular, fizika – təcil, informatika – say sistemləri və s. Bu halda fənn üzrə təhsil prosesi, hər hansı bir ixtisasın tələbi kimi başa düşülür. İxtisas tələbləri dövlət standartları ilə, e-universitetin elmi şurasının təsdiq etdiyi sillabuslarla müəyyən olunur.

Kontentləri tərtib etmək və daha uyğun kontentləri müəyyənləşdirmək üçün müəllif tərəfindən ən əvvəl fənlər qruplaşdırılmışdır. Qruplaşdırma üçün ilkin məlumat mənbəyi olaraq aşağıdakı materiallardan istifadə olunmuşdur: fənnlər üzrə sillabuslar; mövzular üzrə öyrədənlərin nəzərdə tutduğu ədəbiyyat siyahıları; öyrənənlərin seminarları və sərbəst işləri hazırladıqları zaman istifadə etdikləri resurslar; öyrədənlərin seminar və sərbəst işlər üçün verdiyi qiymətlər, əvvəlki illərin öyrənənlərinin istifadə etdiyi kontentlər haqqında rəyləri; kontent müəlliflərinin elmi dərəcələri; əvvəlki illərin öyrənənlərinin müvəffəqiyyət göstəriciləri. Nəticədə kontentlərin siyahısı informatika fənni üçün 10 mövzuda birləşdirilmişdir. Kontentlərin müqayisəli təhlilinin aparılması üçün elə kriteriyalar (əlamətlər) seçilmişdir ki, bir tərəfdən mövzuları səviyyələr üzrə xarakterizə edə bilsinlər (bu da bu və ya digər mövzuya daxil olan kontentlərin perspektivli olmasını aşkara çıxarmağa

imkan verir), digər tərəfdən isə kontentləri ranjirovka etməyə, yəni onları artma və ya azalma qaydası ilə düzməyə imkan versinlər.

Kontentlərin təsviri zamanı hər bir əlamət üzrə kriteriyalar şkalasından istifadə edilmişdir. Şkalalar öyrənənlər üçün rahat və aydın olan yaxşıdan pisə doğru sıralanmış keyfiyyət dərəcələrinə və onların qeyri-səlis uyğunluğuna malikdir.

Fərdi təhsil trayektoriyası çərçivəsində tədris edilən bütün kontentlər mövzular üzrə mənsubiyyət əlamətinə görə qruplara bölünmüş və onların qiymətləndirilməsi üçün əvvəlki ekspertlərin rəylərindən istifadə olunmuşdur. Təklif edilmiş yanaşmanın yoxlanılması NDU Riyaziyyat və İnformatika Müəllimliyi ixtisası tələbələrinin Ms OFFICE proqramları fənni üzrə sərbəst iş mövzuları üzrə müqayisəli təhlil vasitəsi ilə həyata keçirilmişdir. Müqayisə zamanı aydın olmuşdur ki, tələbələrin əsasən 70-78%-i audiovizual vasitələrə hazırlanan və təqribən 20-30 dəqiqə davam edən resurslara üstünlük verirlər.

Kontentlərin idarə edilməsinin effektivliyinin artırılması, daha uyğun kontentin seçilməsinin təmin edilməsi etibarlı kriteriya və metodlar işlənmədən mümkün deyil. Kontentlərin qiymətləndirilməsi məsələsinin reallaşdırılması zamanı NDU-nin İnformatika kafedrası və Nəqliyyat və İnformasiya Texnologiyaları kafedrasının əməkdaşları ilə kriteriyaların, qiymətləndirmə şkalalarının seçilməsi üzrə müzakirələr aparılmış və sonuncuların siyahısı tərtib edilmişdir. Nəticədə bütün kontentlərin qiymətləndirilməsinə tətbiq edilə bilən kriteriyalar sistemi müəyyənləşdirilmişdir:

1. Mövzu üzrə əhatəlilik səviyyəsi ( $k_1$ ) –mövzu üzrə kontentin əhatəliliyini təsvir edir.
2. Öyrənənin potensialına uyğun tələb və təklifin disbalansı ( $k_2$ ) – kontenti əvvəllər seçmiş öyrənənlərlə cari öyrənənin müvəffəqiyyət göstəricilərinin nisbətini xarakterizə edir.
3. Kontentin həcmi ( $k_3$ ) – təqdim olunan kontentin informasiya miqdarını təsvir edir.
4. Faylın növü ( $k_4$ ) – kontenti əhatə edən faylın növünü xarakterizə edir.
5. Müraciət sayı ( $k_5$ ) – təqdim olunacaq kontentdən indiyə kimi istifadə etmiş öyrənənlərin sayını xarakterizə edir.

6. Müəllifin reytingi ( $k_6$ ) – kontent müəllifinin reytingini xarakterizə edir.

Aşağıda həm “Mövzu üzrə əhatəlilik səviyyəsi” keyfiyyət kriteriyası (cədvəl 3.2.1), həm də müəyyən kontentlərin “Kontentin həcmi” kəmiyyət kriteriyası üzrə qiymətləndirmə şkalalarının nümunələri göstərilmişdir (cədvəl 3.2.2).

Alternativlərin qiymətləndirilməsi və seçimi üçün təklif olunan metodlara görə iş proseduru aşağıdakından ibarət olmuşdur: kafedra əməkdaşlarına alternativlərin tam siyahısı və qiymətləndirmə kriteriyaları və kriteriya şkalaları (dəyişmə diapozonları ilə) təqdim olunmuşdur. Əməkdaşların vəzifəsi hər bir alternativin bütün kriteriyalar üzrə qiymətləndirilməsi olmuşdur. Həm də nəzərə almaq lazımdır ki, hər bir kriteriya üzrə mənsubiyyət funksiyasının rolunun qiymətləndirilməsi zamanı, bir tərəfdən alternativin bütün kriteriyalara (onların birləşməsinə) münasibəti, digər tərəfdən hər bir kriteriya üzrə alternativin əhəmiyyəti nəzərə alınmışdır.

**Cədvəl 3.2.1** Keyfiyyət kriteriyası üzrə qiymətləndirmə şkalası

| <b>Kriteriyanın adı</b>         | <b>Keyfiyyət dərəcələrinin sözlə qiymətləndirilməsi</b>              | <b>Qeyri-səlis qiymətləndirmələr</b> | <b>Mənsubiyyət funksiyası</b> |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Mövzu üzrə əhatəlilik səviyyəsi | Tədqiq edilən kontent mövzu üzrə materialı tam əhatə edir            | çox yüksək                           | 0,95                          |
|                                 | Tədqiq edilən kontent mövzu üzrə materialı çox əhatə edir            | yüksək                               | 0,8                           |
|                                 | Tədqiq edilən kontent mövzu üzrə materialı orta səviyyədə əhatə edir | orta                                 | 0,52                          |
|                                 | Tədqiq edilən kontent mövzu üzrə materialı nisbətən əhatə edir       | aşağı                                | 0,28                          |
|                                 | Tədqiq edilən kontent mövzu üzrə materialı cüzi əhatə edir           | çox aşağı                            | 0,08                          |

**Cədvəl 3.2.2** Kəmiyyət kriteriyası üzrə qiymətləndirmə şkalası

| <b>Kriteriyanın adı</b> | <b>Kəmiyyət dərəcələrinin sözlə qiymətləndirilməsi</b> | <b>Qeyri-səlis qiymətləndirmələr</b> | <b>Mənsubiyyət funksiyası</b> |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Kontentin həcmi         | Kontentin həcmi 25-30 dəqiqə, və ya 8-10 səhifədir     | çox yüksək                           | 0,94                          |
|                         | Kontentin həcmi 20-25 dəqiqə, və ya 6-8 səhifədir      | yüksək                               | 0,82                          |
|                         | Kontentin həcmi 15-20 dəqiqə, və ya 4-6 səhifədir      | orta                                 | 0,49                          |
|                         | Kontentin həcmi 10-15 dəqiqə, və ya 2-4 səhifədir      | aşağı                                | 0,31                          |
|                         | Kontentin həcmi 5-10 dəqiqə, və ya 1-2 səhifədir       | çox aşağı                            | 0,11                          |

*Kontentlərin nizamlanması metodunun reallaşması nümunəsi*

Məntiqi hesablamaların çox yer tutmasını nəzərə alaraq, alternativlərin nizamlanması üzrə qərar qəbul edilməsi metodunun praktiki reallaşdırılmasını kontentlərin, habelə mövzuların, fənlərin, ixtisasların reytinginin qurulması üçün xarakterik olan kiçik ölçülər nümunəsində nəzərdən keçirək. Burada fərq bu məsələləri təsvir edən kriteriyaların, əlamətlərin, göstəricilərin və şkalaların toplusundan ibarətdir.

Tutaq ki,  $X=\{T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6\}$  – verilmiş alternativlər çoxluğu – mövzular,  $K=\{k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6\}$  - əsasında alternativlərin qiymətləndirilməsinin həyata keçirildiyi kriteriyalardır (kriteriyaların dolğun təsviri yuxarıda verilmişdir).

Burada qiymətləndirilməli olan mövzular qismində aşağıdakılar seçilmişdir:

$T_1$  – Ms VWORD mətn redaktoru

$T_2$  – Ms Excell elektron cədvəli

$T_3$  – Ms ACCESS VBİS

$T_4$  – Ms Pover Point təqdimat proqramı

T<sub>5</sub> - Ms Publisher

T<sub>6</sub> – Ms InfoPath

Seçim prosesində 3 əməkdaş iştirak edir. Əməkdaşların səriştəlilik əmsalı aşağıdakı qiymətlərlə ifadə edilib:

$$\gamma(E_1)=0,9, \gamma(E_2)=1, \gamma(E_3)=0,93.$$

Alternativlər çoxluğunun kriteriyalar çoxluğunu ödəmə səviyyəsi cədvəl 3.2.3, cədvəl 3.2.4 və cədvəl 3.2.5-də verilmişdir:

**Cədvəl 3.2.3** E<sub>1</sub>- əməkdaşının qiymətləndirməsinə görə:

| $\begin{matrix} \diagdown \\ X \end{matrix} \begin{matrix} K \\ \diagup \end{matrix}$ | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> | K <sub>4</sub> | K <sub>5</sub> | $\varphi(T_i)$ | max $\varphi(T_i)$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|
| T <sub>1</sub>                                                                        | 0,33           | 0,94           | 0,92           | 0,02           | 0,66           | 0,02           |                    |
| T <sub>2</sub>                                                                        | 0,03           | 0,47           | 0,32           | 0,79           | 0,55           | 0,03           |                    |
| T <sub>3</sub>                                                                        | 0,80           | 0,26           | 0,55           | 0,55           | 0,22           | 0,22           |                    |
| T <sub>4</sub>                                                                        | 0,04           | 0,02           | 0,89           | 0,93           | 0,64           | 0,02           |                    |
| T <sub>5</sub>                                                                        | 0,41           | 0,33           | 0,40           | 0,49           | 0,92           | 0,33           | 0,33               |
| T <sub>6</sub>                                                                        | 0,74           | 0,21           | 0,64           | 0,84           | 0,24           | 0,21           |                    |

**Cədvəl 3.2.4** E<sub>2</sub>- əməkdaşının qiymətləndirməsinə görə:

| $\begin{matrix} \diagdown \\ X \end{matrix} \begin{matrix} K \\ \diagup \end{matrix}$ | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> | K <sub>4</sub> | K <sub>5</sub> | $\varphi(T_i)$ | max $\varphi(T_i)$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|
| T <sub>1</sub>                                                                        | 0,45           | 0,63           | 0,49           | 0,51           | 0,06           | 0,06           |                    |
| T <sub>2</sub>                                                                        | 0,40           | 0,40           | 0,31           | 0,34           | 0,16           | 0,16           |                    |
| T <sub>3</sub>                                                                        | 0,41           | 0,39           | 0,19           | 0,73           | 0,72           | 0,19           |                    |
| T <sub>4</sub>                                                                        | 0,37           | 0,55           | 0,99           | 0,30           | 0,33           | 0,30           | 0,30               |
| T <sub>5</sub>                                                                        | 0,89           | 0,65           | 0,44           | 0,39           | 0,04           | 0,04           |                    |
| T <sub>6</sub>                                                                        | 0,61           | 0,54           | 0,41           | 0,70           | 0,29           | 0,29           |                    |

**Cədvəl 3.2.5** E<sub>3</sub>- əməkdaşının qiymətləndirməsinə görə:

| $\begin{matrix} \diagdown \\ X \end{matrix} \begin{matrix} K \\ \diagup \end{matrix}$ | K <sub>1</sub> | K <sub>2</sub> | K <sub>3</sub> | K <sub>4</sub> | K <sub>5</sub> | $\varphi(T_i)$ | max $\varphi(T_i)$ |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|
| T <sub>1</sub>                                                                        | 0,43           | 0,17           | 0,73           | 0,73           | 0,11           | 0,11           |                    |
| T <sub>2</sub>                                                                        | 0,52           | 0,37           | 0,44           | 0,50           | 0,47           | 0,37           |                    |
| T <sub>3</sub>                                                                        | 0,89           | 0,92           | 0,59           | 0,83           | 0,89           | 0,59           | 0,59               |
| T <sub>4</sub>                                                                        | 0,42           | 0,99           | 0,54           | 0,49           | 0,25           | 0,25           |                    |
| T <sub>5</sub>                                                                        | 0,39           | 0,78           | 0,55           | 0,45           | 0,89           | 0,39           |                    |
| T <sub>6</sub>                                                                        | 0,50           | 0,50           | 0,60           | 0,70           | 0,36           | 0,36           |                    |

Alternativin kriteriyaları ödəmə səviyyəsinin kəsişməsi ilə mənsubiyyət funksiyası müəyyən edilir, yəni:

$$\varphi(T_i) = \min \{ \varphi_{kc}(T_i), c = \overline{1,5} \} \quad (3.2.9)$$

$$\max_{T_i \in X} \varphi(T_i) = \max_{T_i \in X} \min \{ \varphi_{kj}(T_i), j = \overline{1,5} \} \quad (3.2.10)$$

şərtlərinə cavab verən alternativlər ən effektiv qərarlardır (uyğun kontentlərdir). Bu halda ən effektiv qərarlar  $E_1$  ekspertinin qiymətləndirməsinə görə  $T_1$  və  $T_5$ ,  $E_2$  ekspertinin qiymətləndirməsinə görə  $T_4$ ,  $E_3$  ekspertinin qiymətləndirməsinə görə isə  $T_3$  -dür. (3.2.2) formulu əsasında alternativlərin bir-biri ilə müqayisəsi həyata keçirilir, bunun nəticələri isə hər bir ekspert üzrə aşağıdakı qeyri-sərt üstünlük münasibəti matrisi ilə təsvir edilir:

$E_1$ -ə görə:

| $T_j \backslash T_i$ | $T_1$ | $T_2$ | $T_3$ | $T_4$ | $T_5$ | $T_6$ |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $T_1$                | 1     | 1     | 0,88  | 0,66  | 0,68  | 0,76  |
| $T_2$                | 1     | 1     | 0,88  | 0,66  | 0,68  | 0,76  |
| $T_3$                | 1     | 1     | 1     | 0,78  | 0,8   | 0,88  |
| $T_4$                | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| $T_5$                | 1     | 1     | 1     | 0,98  | 1     | 1     |
| $T_6$                | 1     | 1     | 1     | 0,9   | 0,92  | 1     |

$E_2$ -yə görə:

| $T_j \backslash T_i$ | $T_1$ | $T_2$ | $T_3$ | $T_4$ | $T_5$ | $T_6$ |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $T_1$                | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| $T_2$                | 0,76  | 1     | 0,76  | 1     | 0,86  | 0,84  |
| $T_3$                | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |
| $T_4$                | 0,72  | 0,96  | 0,72  | 1     | 0,82  | 0,80  |
| $T_5$                | 0,9   | 1     | 0,9   | 1     | 1     | 0,98  |
| $T_6$                | 0,92  | 1     | 0,92  | 1     | 1     | 1     |



E<sub>3</sub>-ə görə:

| $T_j \backslash T_i$ | T <sub>1</sub> | T <sub>2</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> | T <sub>5</sub> | T <sub>6</sub> |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| T <sub>1</sub>       | 1              | 1              | 1              | 1              | 0,82           | 0,96           |
| T <sub>2</sub>       | 0,78           | 1              | 0,9            | 1              | 0,6            | 0,74           |
| T <sub>3</sub>       | 0,88           | 1              | 1              | 1              | 0,7            | 0,84           |
| T <sub>4</sub>       | 0,72           | 0,94           | 0,84           | 1              | 0,54           | 0,68           |
| T <sub>5</sub>       | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              | 1              |
| T <sub>6</sub>       | 1              | 1              | 1              | 1              | 0,85           | 1              |

Ekspertlərin kompetentliyi (3.2.3) formulu ilə hesablanmış “az mühüm deyil” qeyri-səlis münasibət matrisi vasitəsi ilə təsvir edilir.

| $G_j \backslash G_i$ | G <sub>1</sub> | G <sub>2</sub> | G <sub>3</sub> |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| G <sub>1</sub>       | 1              | 0,9            | 1              |
| G <sub>2</sub>       | 1              | 1              | 1              |
| G <sub>3</sub>       | 1              | 0,9            | 1              |

Yuxarıda qeyd olunan yanaşmaya uyğun olaraq hər bir ekspertin üstünlük münasibətinə görə dominə edilməyən alternativlər çoxluğunu müəyyən edək. Nəticədə alırıq:

| T <sub>1</sub> | T <sub>2</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> | T <sub>5</sub> | T <sub>6</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1              | 1              | 1              | 1              | 0,98           | 0,9            |
| 0,77           | 1              | 0,9            | 1              | 0,9            | 0,92           |
| 0,88           | 1              | 1              | 1              | 1              | 0,86           |

Sonra

$$\eta(T_i, T_j) = \sup_{g_1, g_2 \in G} \min \{ \eta^{n.d.}(T_i, g_1), \eta^{n.d.}(T_j, g_2), \nu(g_1, g_2) \} \quad (3.2.11)$$

ifadəsini istifadə etməklə alternativlər çoxluğunda induksiya olunmuş üstünlük münasibəti matrisini alırıq:

| $T_i \backslash T_j$ | $T_1$ | $T_2$ | $T_3$ | $T_4$ | $T_5$ | $T_6$ |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $T_1$                | 1     | 0,77  | 1     | 1     | 1     | 1     |
| $T_2$                | 0,77  | 0,77  | 0,77  | 0,77  | 0,77  | 0,77  |
| $T_3$                | 1     | 0,77  | 1     | 1     | 1     | 0,92  |
| $T_4$                | 1     | 0,36  | 0,9   | 1     | 1     | 0,9   |
| $T_5$                | 0,9   | 0,77  | 0,9   | 0,98  | 1     | 0,9   |
| $T_6$                | 0,92  | 0,77  | 0,92  | 0,92  | 0,92  | 0,92  |

(3.2.6) ifadəsinə görə isə müvafiq (korrektə edilməmiş) dominə edilməyən alternativlər çoxluğunu alırıq:

$$\tilde{\eta}^{n.d.}(T_i) = 1 - \sup_{T_j \in X} [\eta(T_j, T_i) - \eta(T_i, T_j)] \quad (3.2.12)$$

$$\tilde{\eta}^{n.d.}(T_i) = \frac{T_1 \quad T_2 \quad T_3 \quad T_4 \quad T_5 \quad T_6}{1 \quad 1 \quad 1 \quad 0,9 \quad 0,9 \quad 1} \quad (3.2.13)$$

Və nəhayət (3.2.7) və (3.2.8) formulları üzrə korrektə olmuş qeyri-səlis üstün olmayan alternativlər çoxluğu müəyyən edilir:

$$\eta^{n.d.}(T_i) = \min\{\tilde{\eta}^{n.d.}(T_i), \eta(T_i, T_j), \eta^{n.d.}(T) = \max \eta^{n.d.}(T_i)\} \quad (3.2.14)$$

$$\eta^{n.d.}(T) = \frac{T_1 \quad T_2 \quad T_3 \quad T_4 \quad T_5 \quad T_6}{1 \quad 0,76 \quad 1 \quad 0,9 \quad 0,9 \quad 0,92} \quad (3.2.15)$$

Beləliklə belə nəticəyə gəlirik ki, verilən halda  $T_1$  və  $T_3$ , alternativlərinin seçimini rəşional hesab etmək olar, yəni  $T_1$  (Ms Word mətn redaktoru) və  $T_3$  (Ms Access VBİS) ən əhatəli kontentlərə malik mövzulardır. Alternativlərin prioritetlik qaydasına görə düzülməsi aşağıdakı siyahını əldə etmək imkanı verir:  $T_1, T_3, T_6, T_4, T_5, T_2$ . İlk iki alternativ eyni qiymətli olduğuna görə, son qərar qərar qəbul edən şəxs tərəfindən verilir. Bu halda öyrənələrin səviyyələri üzrə daha çox əhatəlilik dərəcəsinə görə alternativlərin aşağıdakı düzülüşü alınır:

1. Ms Word mətn redaktoru
2. Ms Access VBİS

3. Ms InfoPath
4. Ms Pover Point təqdimat proqramı
5. Ms Publisher
6. Ms Excell elektron cədvəli

Göstərilən metodlarla qiymətləndirilən kontentlərin daxil olduğu bütün mövzular üzrə əməkdaşların qiymətləndirməsi və məntiqi hesablamalar aşağıdakı düzülüşü almağa imkan vermişdir:

1. Ms VVord mətn redaktoru
2. Ms Access VBİS
3. Ms InfoPath
4. Ms Pover Point təqdimat proqramı
5. Ms Publisher
6. Ms Excell elektron cədvəli

Alınmış düzülüşü tələbələrin istifadə etdiyi resursların statistikasını üzrə təhlili də təsdiqləyir. Bununla əlaqədar olaraq deyə bilərik ki, fərdi təhsil trayektoriyası çərçivəsində öyrənənin tələblərinə uyğun kontentlərin seçilməsi metodunun işlənməsi məsələsi kifayət qədər aktualdır.

### **3.3. FTTİİS çərçivəsində öyrənənin aldığı biliklərin qiymətləndirilməsi metodunun işlənməsi**

Tədris prosesində öyrənənin aldığı biliklərin qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif metodlar mövcuddur.

Təklif olunan Rnd() funksiyasının tətbiqi ilə tələbələrə müxtəlif sualların təqdim olunması metodu biliklərin daha dəqiq qiymətləndirilməsinə xidmət edir. Məlumdur ki, Rnd() funksiyası göstərilən iki ədəd diapazonunda təsadüfi rəqəmlər generasiya edən ən effektiv funksiyadır. Rnd() funksiyası tədris prosesində müxtəlif mövzuların tədrisində, dərs cədvəlinin hazırlanmasında və s. sahələrdə tətbiq olunur [54, 184] .

Elektron imtahanlarda sualların seçilməsində ən effektiv üsul sualların seçilmə alqoritmində Rnd() funksiyasının tətbiqidir.

Aparılmış təcrübələr də bunu təsdiq edir. Deyilənlərin praktik izahına nəzər salaq.

Qəbul edək ki, fənn üzrə kreditin ödənilməsi üçün lazım olan minimum 51% - lik nəticənin 35 % - i tələbə tərəfindən semestr daxili fəaliyyətdə toplanıb. Bu halda tələbənin krediti ödəmiş hesab olunması üçün onun imtahan üçün tələb olunan minimum nəticəni göstərməsi kifayətdir. Bu qiymət ali təhsil müəssisəsinin qərarından asılı olaraq 17-25 arasında dəyişir.

Ənənəvi imtahanda fənn üzrə müəllim tərəfindən əvvəldən biletlər hazırlanır. Biletlər bir qayda olaraq ehtiva etdiyi suallarla bu və ya digər qaydada keçilmiş materialı tam əhatə edir. Ənənəvi imtahanlarda tələbələrin imtahanlara hazırlaşması üçün iki variant vardır:

- İmtahan biletləri semestrin sonunda tələbələrə verilir;
- İmtahan biletləri tələbələrə verilmir.

Birinci halda əgər tələbə biletlərin 60 % - nə tam mükəmməl hazırlayırsa, bu zaman onun imtahan zamanı öyrəndiyi bileti götürməsi ehtimalı 0,6-ya bərabər olur. Deməli belə halda tələbənin əla qiymət almaq ehtimalı 0,6, başqa sözlə desək 60% - dir.

İkinci halda isə tələbə yenə də materialın 60 % - ni mükəmməl şəkildə oxuyub öyrənir. Bu halda tələbə götürəcəyi biletin əhatə etdiyi sualların 60% - nə cavab verəcəkdir. Bu isə o deməkdir ki, tələbə mütləq kafi qiymət alacaq, hətta yaxşı qiymət alması da mümkündür.

Elektron imtahanda isə hər bir fənn üzrə 500-lə 1000 arası sual hazırlanır. Bu zaman fənni tədris edən müəllim hər bir sualın qarşısındakı uyğun bölmədə onun hansı mövzuya aid olduğunu qeyd edir. Suallar sistemə yerləşdirildikdə ya manual qaydada müəyyən saylara ayrılaraq (məsələn 50 sual olmaqla) variantlar şəklində yerləşdirilir. Bu üsul effektiv üsul deyil. Ona görə ki, bu üsulda da tələbə materialı tam oxumadan qiymət ala bilir.

Lakin sualların şəkil 4.3.3 – də təqdim olunan alqoritmə (alqoritmın reallaşdırılması fəsil 4 - də təqdim olunur.) uyğun seçilməsi zamanı tələbə ona təqdim

olunacaq sualların hansı mövzuları əhatə edəcəyini bilmir. Bu isə tələbəni fənn üzrə keçilmiş materialın daha çox hissəsini mükəmməl öyrənməyə məcbur edir.

Bütün bunları əyani şəkildə sübut etmək üçün ehtimal nəzəriyyəsindən istifadə etməklə prosesin baş vermə ehtimalını hesablayaq.

Baxılan məsələdə fənn üzrə tərtib olunmuş test suallarının ümumi sayını  $N$ , tələbənin oxuyub öyrəndiyi material həcminə uyğun sual sayını  $n$ , imtahanda tələbəyə təqdim olunacaq suallar sayını  $m$ , tələbə üçün təqdim olunması maraqlı olacaq suallar sayını  $k$  ilə işarə etsək, bu hadisənin baş vermə ehtimalını aşağıdakı düsturla hesablaya bilərik: [67].

$$P = \frac{C_n^k * C_{N-n}^{M-k}}{C_N^m} \quad (3.3.1)$$

Məsələni şərti qiymətlərlə həll etməzdən əvvəl qəbul edək ki, tələbə imtahana qədər mümkün 50% - lik göstəricidən elə nəticə göstərüb ki, imtahanda göstərdiyi nəticədən asılı olaraq “kafi”, “yaxşı” və “əla” qiymətlə kreditini ödəyə bilər. Bu halda kafi qiymət alma ehtimalını  $P(\text{kafi})$ , yaxşı qiymət alma ehtimalını  $P(\text{yaxşı})$ , əla qiymət alma ehtimalını isə  $P(\text{əla})$  kimi işarə edək. Sonra isə şərti olaraq qəbul edək ki, fənn üzrə tərtib edilmiş test suallarının sayı  $N=1000$ , imtahanda təqdim olunacaq sualların sayı  $m = 50$ , tələbənin qiymət alması üçün ona təqdim olunması maraqlı olan sual sayı kafi qiymət üçün  $k = 20$ , yaxşı qiymət üçün  $k = 35$ , əla qiymət üçün isə  $k = 45$ -dir. Tələbənin oxuyub öyrəndiyi material həcminə uyğun sual sayını isə  $n = 100, 200, \dots, 900, 1000$  götürərək məsələni həll edək.

Aydındır ki, tələbəyə sualların təqdim olunması prosesində sualların seçilməsi hadisələri uyuşmayan hadisələrdir. Bu zaman ehtimalın toplanması teoremindən istifadə edərək şərti olaraq materialın 40% - nin oxunduğu halda tələbənin kafi, yaxşı və əla qiymət alma hadisələrinin reallaşması üçün aşağıdakıları yazı bilərik.

$$P(\text{kafi}) = \frac{C_{400}^{20} * C_{600}^{30}}{C_{1000}^{50}} + \frac{C_{400}^{21} * C_{600}^{29}}{C_{1000}^{50}} + \dots + \frac{C_{400}^{50}}{C_{1000}^{50}} ; \quad (3.3.2)$$

$$P(\text{yaxşı}) = \frac{C_{400}^{35} * C_{600}^{15}}{C_{1000}^{50}} + \frac{C_{400}^{36} * C_{600}^{14}}{C_{1000}^{50}} + \dots + \frac{C_{400}^{50}}{C_{1000}^{50}} ; \quad (3.3.3.)$$

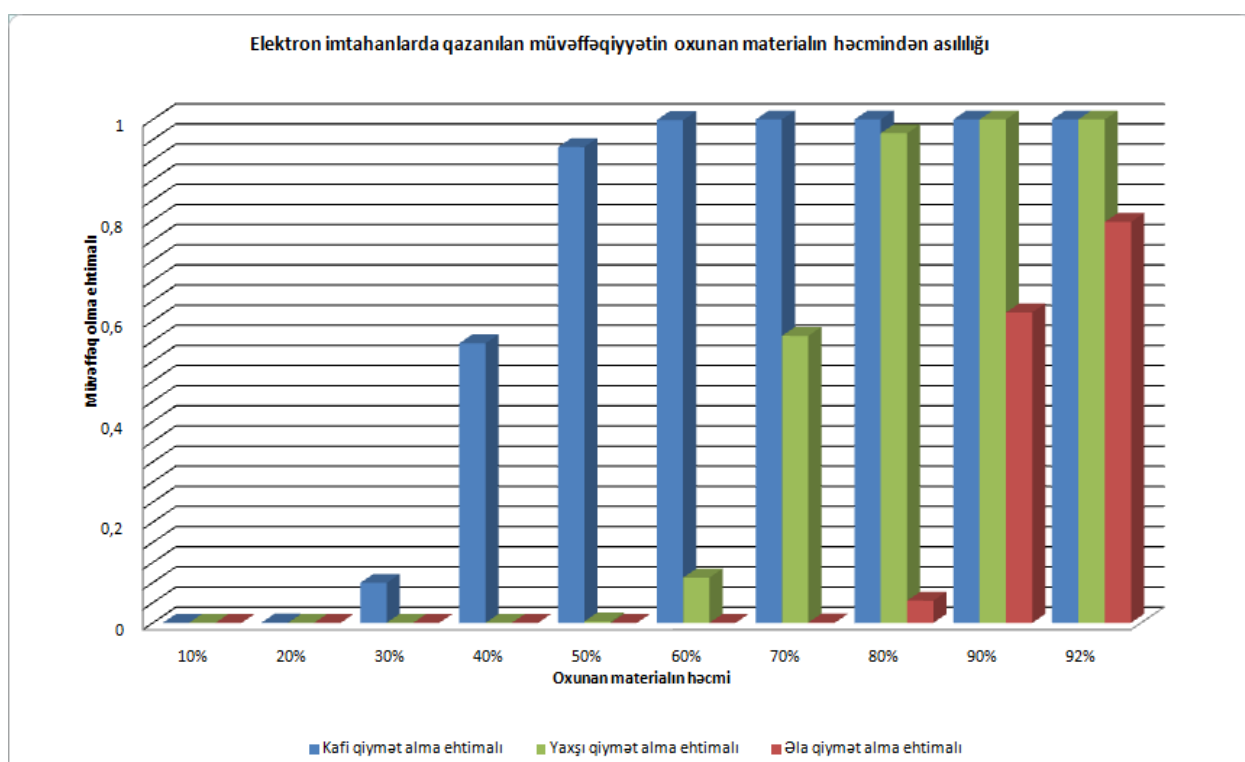
$$P(\text{əla}) = \frac{C_{400}^{45} * C_{600}^5}{C_{1000}^{50}} + \frac{C_{400}^{46} * C_{600}^4}{C_{1000}^{50}} + \dots + \frac{C_{400}^{50}}{C_{1000}^{50}} . \quad (3.3.4)_{113}$$

Bu düsturun  $n$ -in bütün qiymətlərinin tətbiq olunduğu hal üçün nəticələri cədvəl 3.3.1-də əks olunub.

**Cədvəl 3.3.1** Tələbənin kafi, yaxşı və əla qiymət alması ehtimalının oxunan materialın həcmindən asılılığı

| Oxunan materialın həcmi |          | 10%  | 20%  | 30%  | 40%  | 50%  | 60%  | 70%  | 80%  | 90%  | 92%  |
|-------------------------|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| k = 20                  | P(kafi)  | 0,00 | 0,00 | 0,08 | 0,56 | 0,94 | 0,99 | 1    | 1    | 1    | 1    |
| k = 35                  | P(yaxşı) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,09 | 0,57 | 0,97 | 1    | 1    |
| k = 45                  | P(əla)   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 0,62 | 0,79 |

Bütün bu deyilənlərin qrafik təsviri şəkil 3.3.1– də təqdim olunmuşdur.



**Şəkil 3.3.1.** Elektron imtahanlarda qazanılan müvəffəqiyyətin oxunan materialın həcmindən asılılığı.

Bütün bu deyilənlər praktik araşdırmalarda da özünü doğruldur. Belə ki, 4000 tələbədən hər birinə 1000 sualdan ibarət imtahanda təqdim olunan sual nömrələrinin araşdırılması zamanı məlum olur ki, sıra sayı 600 - ə qədər olan suallardan 3677<sup>114</sup>

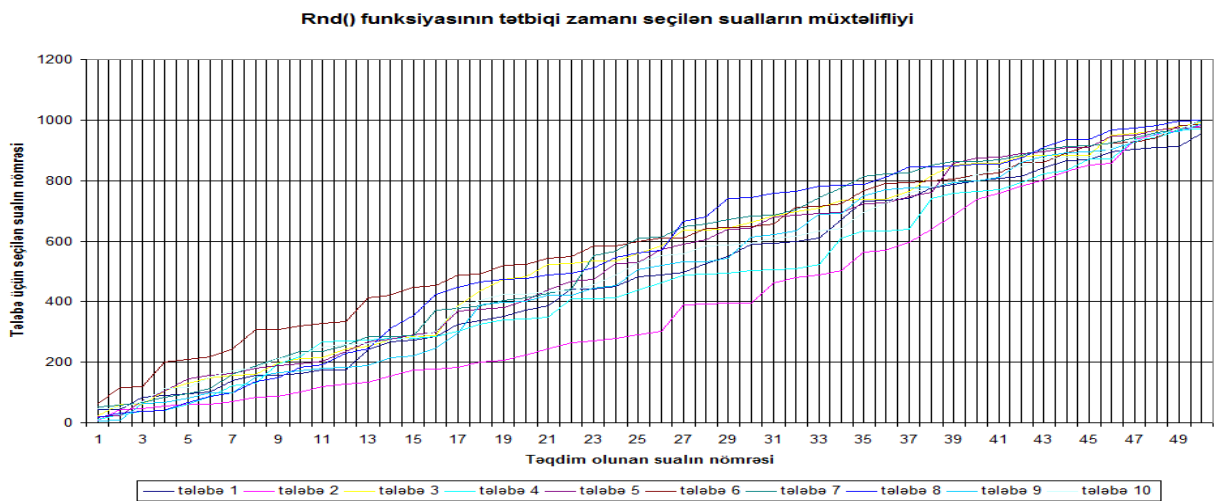
tələbəyə 20-dən çox sual, 321 tələbəyə 35-dən çox sual, 2 tələbəyə isə 46-dan çox sual təqdim olunub.

Bundan əlavə seçim xaosluq olduğundan iki tələbəyə eyni sualların eyni ardıcılıqla düşməsi isə qeyri mümkündür. Bunun doğruluğunu kombinezon düsturu ilə sübut etmək olar [175].

Yenə də qəbul edək ki, fənn üzrə 1000 sual var və hər tələbəyə 50 sual təqdim olunacaq. Bu halda mümkün variantların sayı

$$\text{bərabər olur.} \quad C_{1000}^{50} = 9,46046 * 10^{84} \quad (3.3.5)$$

Bu deyilənlərin praktik nəticələrini şəkil 3.3.2-də təqdim olunan qrafikdə də görmək olar. Nəticələri yuxarıda qeyd edilən və aşağıda qrafik təsvir olunan araşdırmaların hər ikisi Naxçıvan Dövlət Universitetində ümumi universitet fənlərindən olan imtahanlarda aparılmışdır.



**Şəkil 3.3.1.** Rnd() funksiyasının tətbiqi zamanı seçilən sualların müxtəlifliyi

Qrafikin qarışıq olmaması üçün 4000 nəticədən yalnız 10 nəticə seçmə üsulu ilə təqdim olunur.

Bütün bu aparılan araşdırmalardan və hesabatlardan belə nəticəyə gəlmək olar ki, elektron imtahanlara keçid və bu cür imtahanlarda sual seçimi prosesinə Rnd() funksiyasının tətbiqi tələbələrəin tədris materiallarını daha çox mənimsəməsinə səbəb olduğundan məqsədə uyğundur [185].

*FTTİS çərçivəsində virtual təhsilin keyfiyyətinin peşələrə uyğun qiymətləndirilməsi üzrə idarəedici qərarların qəbulu metodu* FTTİS çərçivəsində virtual təhsilin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üzrə idarəedici qərarlar öyrənənlərin bilik səviyyələrinin reytingi sistemi tərəfindən qəbul edilir. Elmi ədəbiyyatlarda öyrənənlərin öyrənmə səviyyələrinin təyin və analiz edilməsi istiqamətində bir sıra yanaşmalara rast gəlinir[50, 68, 74, 79].

Hazırda Azərbaycan ali məktəblərində tələbə biliklərinin ümumi səviyyəsi Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 05 fevral 2016-cı il tarixli 38 №-li qərarı ilə təsdiq edilmiş “Doktorantlara, ali təhsil, orta ixtisas və peşə təhsili müəssisələrinin, həmçinin Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyasının magistratura səviyyəsinin tələbələrinə təqaüdlərin təyin olunması və ödənilməsi Qaydası”na görə ÜOMG əsasında (3.3.6) düsturu ilə hesablanır.

$$UOMG = \frac{b1k1^* + b2k2^* + \dots + bnkn^*}{k1 + k2 + \dots + kn} \quad (3.3.6)$$

Burada  $b1, b2, \dots, bn$  - tələbənin fənlər üzrə topladığı ballar;  $k1, k2, \dots, kn$  - tədris planında həmin semestrə tədris olunan fənlərə görə nəzərdə tutulan müvafiq kreditlər;  $k1^*, k2^*, \dots, kn^*$  - fənlər üzrə qazanılmış kreditlərdir.

Müvəffəqiyyət göstəricilərinin bu cür təqdim olunması işə müraciət zamanı özünü doğrultmur. Hər bir fənnin peşə üzrə prioritetliyi müxtəlifdir. Öyrənənlərin məzun olduqdan sonra peşələr üzrə bilik səviyyəsinin uyğunluğunu yoxlanılmasını təmin etmək məqsədilə (3.3.6) düsturuna fənn kreditlərinin sayından əlavə yeni bir parametrim-fənn əmsalı “E” parametrimin əlavə edilməsi təklif olunur.

Fənn əmsalı tədris dövrünü əhatə edən fənləri fərqləndirməyi nəzərdə tutur.

Fənlərin fərqləndirilməsi və alacağı qiymətlər üçün aşağıdakı hallar təklif olunur.

1. Ümumi universitet fənləri – bu fənlər siyahısına bütün ixtisaslarda tədris olunması nəzərdə tutulan fənlər daxil edilir.  $E = 1$ .
2. Peşə ixtisası üzrə köməkçi fənlər – bu fənlər siyahısına peşə ixtisasının əsas fənlərinə köməkçi fənlər daxil edilir.  $E = 2$ .



3. Əsas peşə ixtisası fənləri – bu fənlər siyahısına peşə ixtisasının əsas fənləri daxil edilir.  $E = 3$ .

E - əmsalı daxil edildikdən sonra (3.3.6) düsturu (3.3.7) şəklində təsvir edilir.

$$UOMG = \frac{b1e1k1^* + b2e2k2^* + \dots + bnenkn^*}{k1 + k2 + \dots + kn} \quad (3.3.7)$$

Bu dəyişiklikdən sonra öz peşə ixtisası üzrə daha potensiallı öyrənənlərin reyting səviyyəsi daha yüksək olur. Peşələrdən asılı olaraq fənlər üçün təyin olunmuş əmsallar qeyri-səlis dəyişir.

Metodun realşdırılması algoritmi 4-cü fəsildə təqdim olunur.

*Öyrənənlərə dəstək məqsədilə öyrədənlərin reytinginin təyin olunması metodlarının işlənməsi.*

Aparılan tədqiqatlar nəticəsində aydın olmuşdur ki, virtual təhsil mühitində öyrədənlərin reytinginin müəyyənləşdirilməsi məsələsi də təhsili keyfiyyətinə xidmət edən aktual məsələlərdən hesab olunur. Məsələn [31, 51, 52, 95, 97]-lərdə öyrədənlərin reytinginin analizi aparılır, bu analizlərin təhsil prosesinə müsbət təsirləri göstərilir, müxtəlif metodlar təklif olunur.

Bunları nəzərə alaraq təqdim olunan dissertasiya işində FTTİİS çərçivəsində global təhsil resurslarından öyrənənin tələbatına uyğun kontentin seçilməsinin tam təmin edilməsi məqsədilə modelə həm də öyrədənlərin reyting səviyyələrinin müxtəlif istiqamətlərdə müəyyənləşdirilməsi üçün “reyting” modulu əlavə edilmişdir.

“reyting” modulu – kafedra müəllimlərinin elmi fəaliyyətlərinin qrafik şəklində müqayisəsini aparmağa imkan verir. Modul çalışdıqda ilk növbədə kəsişən “reyting” sorğusu cap etdirmiş olduqları elmi əsərlərini növlərə uyğun olaraq qruplaşdıraraq saylarını mənimsədir, bundan sonra həmin saylar müəllimlərin adlarına uyğun olaraq diaqramlar şəklində təqdim olunur (əlavə 28).

Növbəti mərhələdə “reytingnufuz” sorğusu yuxarıda qeyd olunduğu kimi qruplaşdırma aparır. Bu zaman qruplaşdırma əsərlərin çap olunduğu nüfuzlu jurnallar üzrə aparılaraq növbəti diaqram təqdim olunur (əlavə 29).

Səhifənin işini təmin edən növbəti modular “yenileme” və “cixis” modullarıdır. “yenileme” modulu vaxtaşırı, “cixis” modulu isə çıxış düyməsinin söxölması ilə işə düşür.

Bundan əlavə hər bir müəllimin müəllifi olduğu əsərlərin, dərslik, dərs vəsaiti, proqram və digər fəaliyyət məhsullarının yzıldığı dillər üzrə də müqayisəsini aparmaq məqsədilə “reytingmuellim” makrosu hazırlanmışdır. Makros eyniadlı kəsişmə sorğusunu qrafik şəkildə yükləyir (əlavə 30).

### **3.4. Virtual mühitdə öyrədən-öyrənən qarşılıqlı əlaqələri və dərs-vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması metodunun işlənməsi**

E-universitetdə təhsil mühitinin təşkili və idarə olunması prosesinin modelləşdirilməsinin növbəti mərhələsi “Öyrənən-təhsil mühiti-müəllim” əlaqələrinin müəyyənəşdirilməsi və idarə edilməsidir.

Tədqiq olunan model bimodal e-universitet modeli olduğu üçün müxtəlif təhsil formaları üçün də bu münasibətlər müxtəlif cür tənzimlənilir.

On campus formada təhsil alan tələbələrle müəllimlər arasında münasibətlər auditoriya mühitində, real zamanda, canlı ünsiyyət vasitəsilə təşkil edilir. Bu münasibətlərin idarə edilməsinin təşkilində əsas məqsəd tələbələrle müəllimin “görüşünün” müəllimin digər qruplardakı dərsləri ilə eyni omayan vaxtda, “sərbəst” auditoriyada həyata keçirilməsinə nail olmaqdır.

Bu münasibətlər dərs cədvəli vasitəsilə tənzimlənilir.

Cədvəl hər tədris semestrinin əvvəlində tərtib olunur və semestrin sonuna qədər dəyişdirilmir.

Təqdim olunan dissertasiya işində on campus e-universitet modelinin ənənəvi təhsil mühitində “Öyrənən-təhsil mühiti-müəllim” münasibətlərini təmin edən alt sistem hazırlanmışdır (§4.4).

Hazırlanmış bu sistem on campus model üçün yararlı olsa da off campus model üçün öz yararlılıq əhəmiyyətini itirir. Çünki bu alqoritm distant təhsilin əsas tələblərinə cavab verə bilmir.

Off campus modeldə öyrənən-öyrədən münasibətləri əsasən oflayn rejimdə, virtual mühitdə, istənilən zamanda aparılır. Öyrənənlərlə-öyrədənlərin birbaşa ünsiyyəti lazım olan halda bu ünsiyyətin reallaşdırılması sisteminin qurulması məsələsi bir çox tədqiqatın mövzusu olmuşdur.

İndiyə qədər bu prosesin yerinə yetirilməsində genetik alqoritmlərdən, çoxdəyişənli xətti tənliklər sistemindən, ekspert sistemlərin produksion modelindən istifadə edilməklə avtomatik və ya yarımavtomatik işləyən sistemlər qurulmuşdur. Belə ki, bir qism müəllif ali məktəblərin dərs cədvəlinin optimallaşdırılmasına həsr olunmuş məqalələrində dərs cədvəlinin riyazi modelləşdirilməsini təqdim edir. Məsələnin həllində müəllif stoxastik metoda əsaslanaraq genetik alqoritmlərin tətbiqini təklif edir, əsas kriteriyaları göstərir [34, 36, 43, 55, 73, 106].

Digər qism müəlliflər isə öz əsərlərində genetik alqoritmlərin təkamül modelindən istifadə etməklə cədvəlin qurulmasını təklif edərək, proqram təminatını və aparılmış eksperimentlərin nəticələrini təqdim etmişlər [35, 39, 72, 102, 105, 115, 189].

Bu məsələnin bir çox həll metodları olsa da araşdırmalar nəticəsində məsələnin neyron şəbəkələrin tətbiqi ilə həllinə rast gəlinmir. İlk baxışda bu məsələ neyron şəbəkələr üçün sadə görünə bilər, lakin dərs cədvəlinin tam arxitekturasını araşdırdıqda komponentlər arasındakı uyğunluğun mürəkkəb olduğu eləcə də uyğunluqların çoxlu kombinasiyalarının olduğu görünür.

Bundan əlavə şəkil 4.4.1 - də təqdim olunan alqoritmın icra olunması müddəti daha çox vaxt tələb edir və müstəsna hallar yarandıqda əlavə müdaxilələrə ehtiyac yaranır ki, bu da təhsilin idarə edilməsinin avtomatlaşdırılması prosesini ləngidir. Lakin neyron şəbəkələr vasitəsilə hesablamalar daha çevik aparılır, alınan nəticələr isə daha intellektual olur.

Ümumiyyətlə hər bir qrupun həftəlik dərs cədvəlini ikiölçülü matris kimi təsəvvür etsək onda hər bir fakültə üçün dərs cədvəli elementləri matrislər olan matrisə, bütövlükdə universitet üçün dərs cədvəli isə həddindən artıq mürəkkəb üçölçülü matrislər matrisinə çevrilmiş olur. Növbəti mürəkkəblilik isə ondan ibarətdir ki, əmələ gəlmiş üçölçülü matrisin hər bir elementinin aldığı qiymət digər elementlərin qiymətlərindən sıx şəkildə asılıdır.

Bütün bunları nəzərə alaraq deyə bilərik ki, dərş cədvəlinin tərtib olunması prosesinə neyron şəbəkələrin tətbiq olunması məqsədə uyğundur.

On campus təhsil modeli ilə off campus təhsil modelləri üçün tərtib edilən dərş cədvəlləri müəyyən parametrlərinə görə bir-birindən fərqlənir. Əvvəlcə On campus təhsil modeli üçün dərş cədvəlinin arxitekturasına nəzər salaq.

Matrisi şərti olaraq  $C$  adlandıraraq. Beləliklə  $C$  matrisinin 15 elementi olacaq, hər bir  $C_{s,g}$  elementi gündəlik dərş saatını və həftənin günlərini ehtiva edəcəkdir  $s = \overline{1,3}$  və  $g = \overline{1,5}$ . Hər bir  $C_{s,g}$  elementi ayrıca dərş ehtiva edir.

$$C_{s,g} \mapsto d \quad (d \in D_i \quad i=1..k) \quad (3.4.1)$$

Dərş isə, bir neçə parametrlin birləşməsində əmələ gəlir. Bu parametrlər aşağıdakılardan ibarətdir.

- Fənn –  $f$  olaraq işarə edilir və  $F$  fənlər çoxluğuna daxildir.

$$(f \in F_e \quad e=1..e) \quad (3.4.2)$$

- Fənnin növü- $n$  olaraq işarə edilir, birləşmə, mühazirə, seminar, laborator məşğələ kimi qiymətlər alır.
- Fənni tədris edən müəllim –  $m$  olaraq işarə edilir.  $M$  - müəllimlər çoxluğuna aiddir.

$$(m \in M_t \quad t=1..t) \quad (3.4.3)$$

- Auditoriya –  $a$  olaraq işarə edilir.  $A$  – auditoriyalar çoxluğuna daxildir.

$$(a \in A_p \quad p=1..p) \quad (3.4.4)$$

- Texniki resurslar –  $r$  olaraq işarə edilir.  $R$  – resurslar çoxluğuna daxildir.

$$(r \in R_s \quad s=1..s) \quad (3.4.5)$$

Bunları nəzərə alaraq dərş  $d=f+n+m+a+r$  kimi təsvir etmək olar. Hər bir parametrlin aid olduğu çoxluqlar da ikiölçülü olub  $3*5$  şaklındadır. Parametrlərin məşğulluğu aid olduğu saata və günə uyğun olaraq təyin olunur. Məsələn əgər  $M$  çoxluğunun  $t$  – ci elementi 1 – ci gün 2 – ci dərş məşğuldursa  $M_t(1,2) = 1$  kimi təsvir olunur.  $M_t(s,g) = 0$  vəziyyəti elementi sərbəst olduğunu göstərir.

Deməli cədvəlin mükəmməl tərtib olunması üçün matrisin hər bir  $C_{s,g}$  elementinə elə bir  $d$  elementini uyğunlaşdırmaq lazımdır ki,  $d$  – nin hər bir

parametrinin indekslərinə uyğun qiymətləri sıfıra bərabər olsun. Yalnız birləşmələrdə “n” parametrinin indeksləri uyğun qruplar üçün  $C_{s,g}$ -nin indekslərinə bərabər ola bilər.

Beləliklə On campus təhsil modeli üçün dərs cədvəli yuxarıda qeyd edilən uyğunluqlar gözlənilməklə tərtib edilir və tədris semestrinin sonuna qədər dəyişilməz qalır.

Online platformada fəaliyyət göstərən e-universitetin dərs cədvəli üçün **a** və **r** parametrləri nəzərə alınmır, amma e-universitetin tələblərini (zamandan və məkandan asılılığın aradan qaldırılması) ödəyən dərs cədvəlinin digər parametrləri yəni gün və saat öyrədən və öyrənənin seçimindən asılı olaraq tez-tez dəyişir. Lakin cədvəl elementlərinin hər zaman ehtimal kombinasiyası vardır ki, bu kombinasiyada dərslər öyrədənlər və öyrənənlər üçün uyğundur. Məhz bu uyğun kombinasiyanı çevik şəkildə tapmaq zərurəti bir daha məsələnin həllinə neyron şəbəkələrin tətbiqi daha məqsədə uyğun hesab olunmasına əsas verir.

Bu deyilənləri konkret misal üzərində həyata keçirək. Fərz edək ki, hər hansı bir qrupun müxtəlif müəllimlər tərəfindən tədris olunan 6 dərsi online formada keçirilməlidir. Bunun üçün aşağıdakı addımları ardıcıl olaraq yerinə yetirək.

1. Həmin dərsləri müəllimlərə uyğun olaraq 1-dən 6-ya qədər nömrələyək (cədvəl 3.4.1).

Beləliklə cədvəl matrisi  $C=(1,2,3,4,5,6)$  şəklində olacaqdır. Bizdən matrisin elementlərinin uyğun kombinasiyasını tapmaq tələb olunur. Məsələni həll etmək üçün MATLAB mühitindən istifadə edirik. Dərslərin keçiriləcəyi günlər və saatlar üçün uyğun vaxtlar isə öyrədənlər və öyrənənlər tərəfindən vaxtaşırı olaraq sistemə daxil edilməklə əvvəldən elan edilir.

**Cədvəl 3.4.1.** Fənlərin rəqəmli qarşılaşdırılması

| Ss | Fənn və onu tədris edən müəllimin adı | Nömrəsi |
|----|---------------------------------------|---------|
| 1  | Azərbaycan tarixi (M. Əliyev)         | 1       |
| 2  | Riyaziyyat (N.Quliyev)                | 2       |
| 3  | Hüququn əsasları (T.Babasoy )         | 3       |
| 4  | İqtisadiyyata giriş (F. Əlili)        | 4       |
| 5  | Mikroiqtisadiyyat (C. Əhməd)          | 5       |
| 6  | Ekologiya (Q. Budaqov)                | 6       |

Sistemə müraciət edilən anda məlumat bazasından hər bir müəllimin həmin an üçün məşğulluq cədvəli matris şəklində proqrama təqdim olunur. Burada müəllimin sərbəst vaxtları üçün matrisin elementi 0, məşğul vaxtları üçün isə müəllimin cədvəl 3.4.1-də göstərilən rəqəm qarşılığı əks olunur (Şəkil 3.4.1).

| 1     | Saat1 | Saat 2 |
|-------|-------|--------|
| Gün 1 | 1     | 0      |
| Gün 2 | 0     | 1      |
| Gün 3 | 1     | 0      |

| 2     | Saat1 | Saat 2 |
|-------|-------|--------|
| Gün 1 | 2     | 0      |
| Gün 2 | 2     | 2      |
| Gün 3 | 2     | 0      |

| 4     | Saat1 | Saat 2 |
|-------|-------|--------|
| Gün 1 | 0     | 4      |
| Gün 2 | 0     | 4      |
| Gün 3 | 0     | 4      |

**Şəkil 3.4.1** Müəllimlərə uyğun məşğulluq cədvəli nümunələri

2. C matrisinin bütün kombinasiyalarını əldə etmək üçün *perms* funksiyasından istifadə etməklə alınan matrisi şərti olaraq CED adlandırırıq.

$$CED = perms(C) \quad (3.4.6)$$

Nəticədə  $CED_{i,j}$  matrisi alınır ki, burada da  $i = \overline{1,6!}$  və  $j = \overline{1,6}$  olur.

3. Növbəti addımda CED matrisinin hər bir elementinə uyğun müəllimlərin məşğulluq vəziyyətini tapmaq və alınan nəticələri ayrı bir matrisdə birləşdirmək lazımdır. Alınacaq matrisi şərti olaraq MK (müəllimlərin kombinasiyası) adlandırırıq. MK matrisini əvvəlcə sıfır matris kimi elan edirik.

$$MK = zeros(720,6) \quad (3.4.7)$$

4. MK matrisinin elementlərini müəllimlərin məşğulluq qrafiklərinə uyğunlaşdırmadan əvvəl müəllimlərin məşğulluq matrislərini 1 sətirli 6 sütunlu matrislərə çeviririk. Bunun üçün *reshape* funksiyasından istifadə edirik.

MK matrisinin elementlərini müəllimlərin məşğulluq qrafiklərinə uyğunlaşdırmaq üçün aşağıda göstərilən proqram hissəsindən istifadə edirik.

*for n=1:720*

for  $o = 1:6$

$p = CED(n, o);$

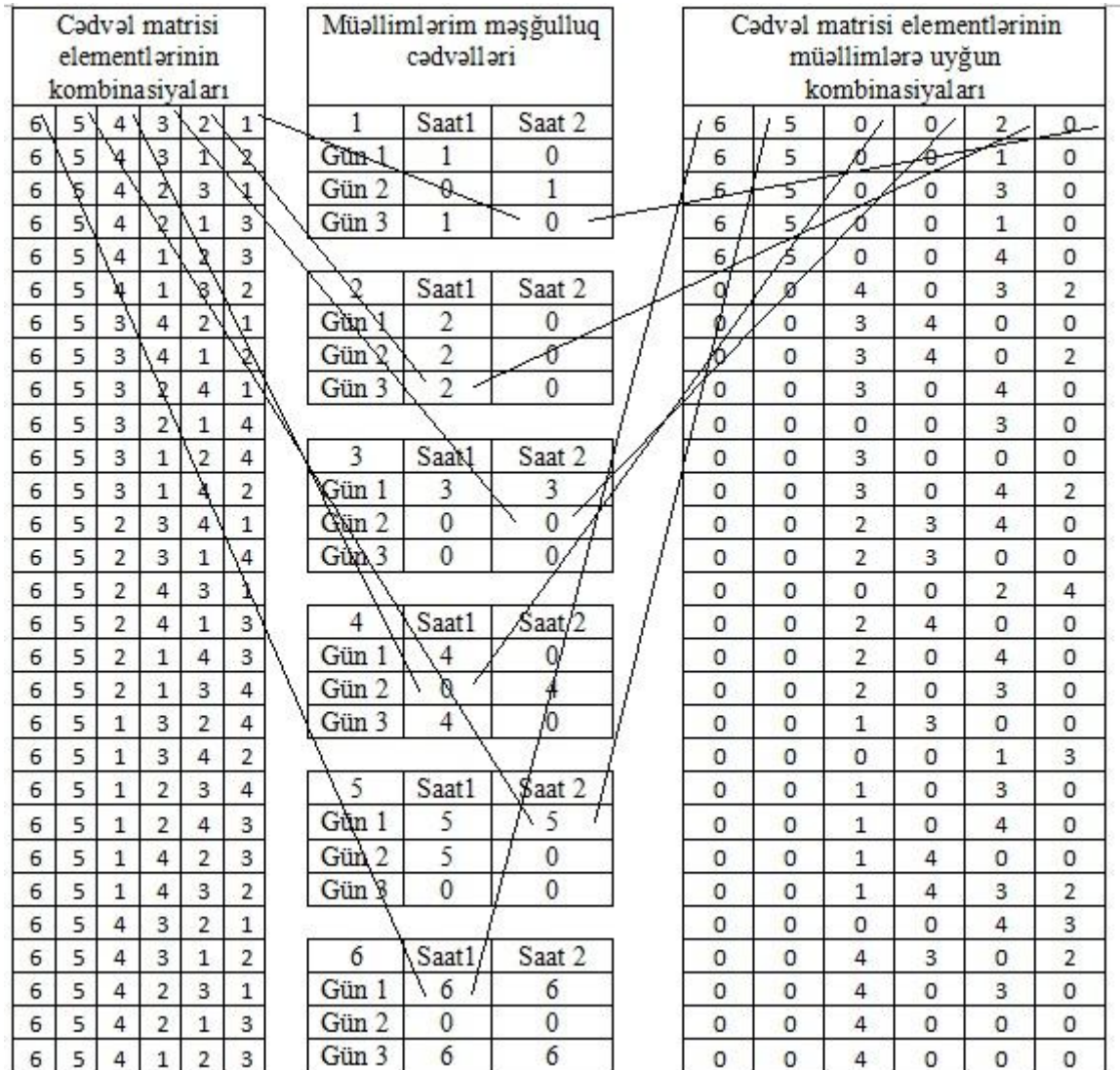
$q = eval(p);$

$MK(n, o) = q(l, o);$

end;

end;

Proqram hissəsinin iş prinsipinin sxematik təsviri şəkil 3.4.2-də təqdim olunur.



**Şəkil 3.4.2.** Dərs cədvəlinin müəllimlərin məşğulluq cədvəllərinə uyğun kombinasiyaları

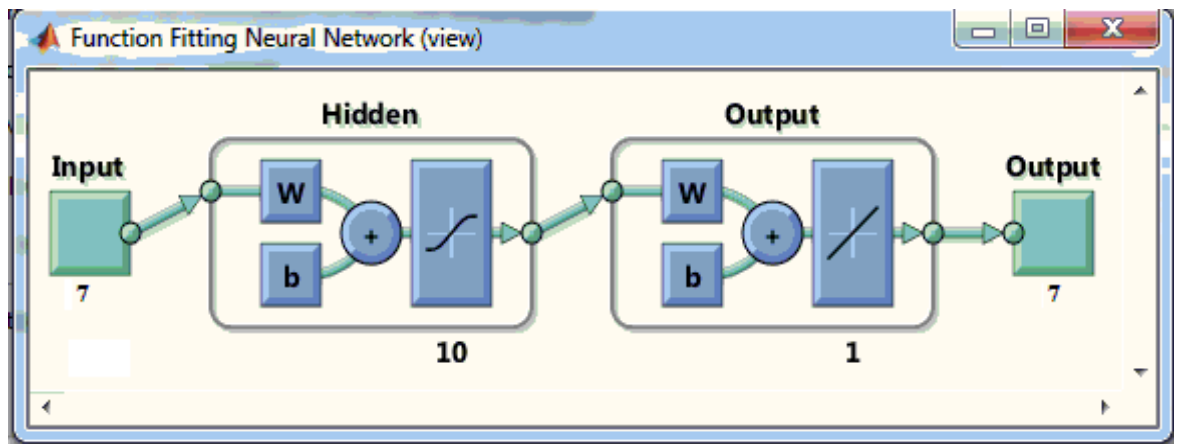
Nəticədə, elementləri dinamik dəyişən MK matrisi alınır. CED və MK matrislərinin qarşılıqlı emal edilməsi, uyğun kombinasiyanın seçilməsi üçün

coxdəyişənli xətti tənliklərin həll olunmasını yerinə yetirən neyron şəbəkələrin tətbiq olunması məqsədə uyğun hesab edilir.

5. Məsələnin həllində növbəti addım alınmış eyni kombinasiyaların nömrələnməsidir. Bu əməliyyatı da yerinə yetirdikdən sonra CED və MK matrisləri  $CED_{(720,7)}$  və  $MK_{(720,7)}$  şəklində matrislərə çevrilir.

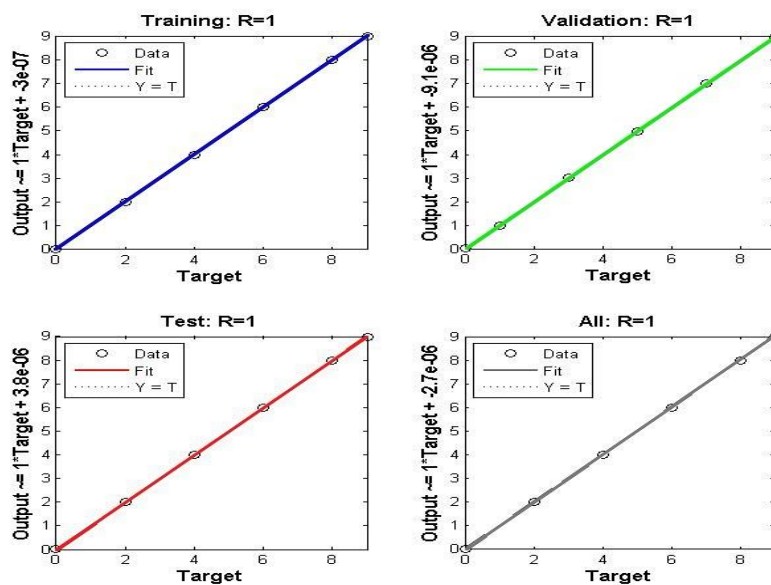
6. Artıq şəbəkənin giriş və hədəf qiymətləri mövcuddur və beləliklə şəbəkəmizi təsvir edirik.

Şəbəkə 7 giriş signalından, 10 gizli laydan, 1 çıxış layından 7 çıxış qiymətindən ibarətdir (şəkil 3.4.3).



Şəkil 3.4.3 E-cədvəl neyron şəbəkəsinin təsviri

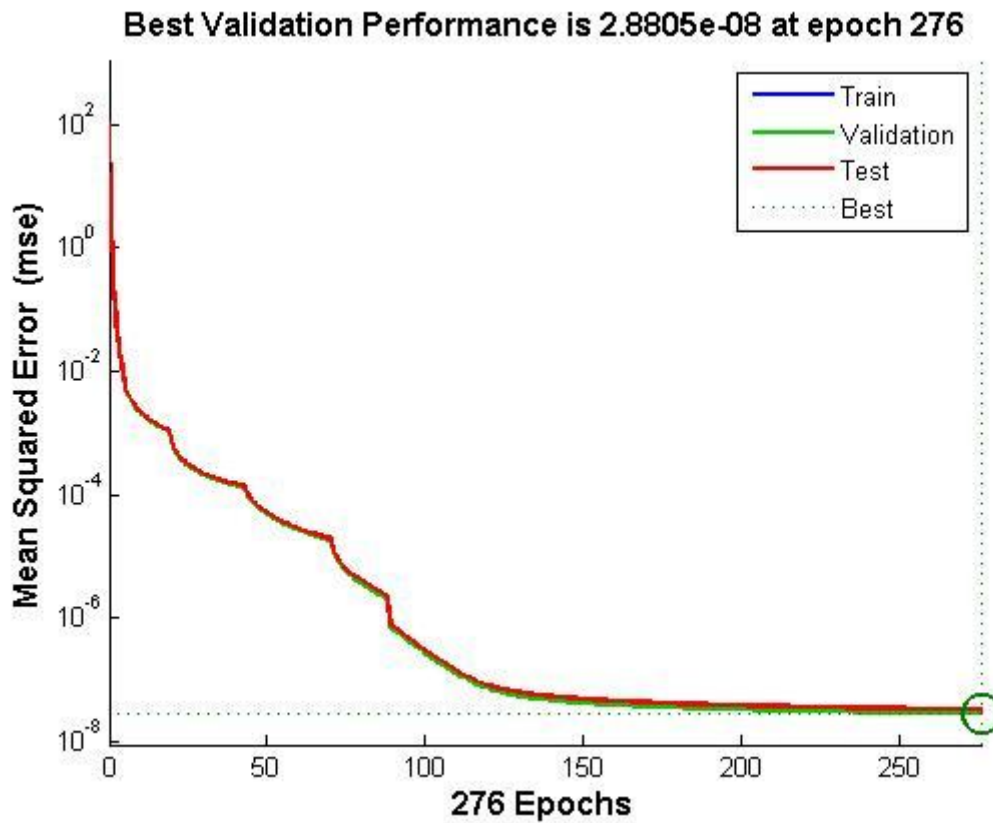
7. MK giriş, CED çıxış qiymətləri kimi daxil etməklə şəbəkəni “öyrədirik”. Bizə lazım olan nəticələri əldə etdikdən sonra şəbəkəni simulyasiya edirik (şəkil 3.4.4).



Şəkil 3.4.4. Şəbəkənin “öyrədilməsi” prosesi



Şəbəkənin performans səviyyəsi lazımi həddə çatana qədər prosesi davam etdiririk (şəkil 3.4.5).



**Şəkil 3.4.5.** Şəbəkənin performans göstəriciləri

8. Bundan sonra şəbəkə istifadəyə hazırdır. İstədiyimiz cədvəl kombinasiyalarını daxil edirik. Daxil etdiyimiz kombinasiyaları şərti olaraq QRKOM, şəbəkənin təqdim etdiyi cədvəl kombinasiyasını isə QRCED adlandıraraq.

Birinci halda tələbə üçün heç bir dərslərin yeri maraqlı deyil, yəni hansı müəllim nə vaxt hansı dərsləri danışsa onu da dinləyəcək. Bu halda

$$\text{QRKOM} = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 1] \quad (3.4.8)$$

bizim daxil etdiyimiz kombinasiyadır. Burada sıfırlar dərslərin müəllimin istəyinə uyğun seçilməsini 1 isə bu kombinasiyaya uyğun gələn birinci variantı seçmək istədiyimizi göstərir.

Beləliklə

$$\text{QRCED} = \text{sim}(\text{net}, \text{QRKOM}) \quad (3.4.9)$$

daxil edirik və nəticə olaraq

$$\text{QRCED} = (5, 3, 4, 2, 1, 1) \quad (3.4.10)_{125}$$

alınır.

İkinci halda biz dərs üçün müəyyən olunmuş ikinci günün birinci yarısında M.Əliyev tərəfindən oxunacaq Azərbaycan tarixi (1nömrə ilə işarələnmiş müəllimin dərsini) fənnindən olan mühazirəni dinləmək istəyirik. Bu halda

$$QRKOM=[0,0,1,0,0,0,1] \quad (3.4.11)$$

$$QRCED= \text{sim}(\text{net}, QRKOM) \quad (3.4.12)$$

daxil edirik və nəticə olaraq

$$QRCED= (5,3,1,2,6,4) \quad (3.4.13)$$

alınır.

### **III Fəslin nəticələri.**

1. Fərdiləşdirilmiş təhsil mühitində ixtisaslar üzrə tələb və təklifin uyğunlaşdırılması və öyrənənin fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması metodları işlənilmişdir

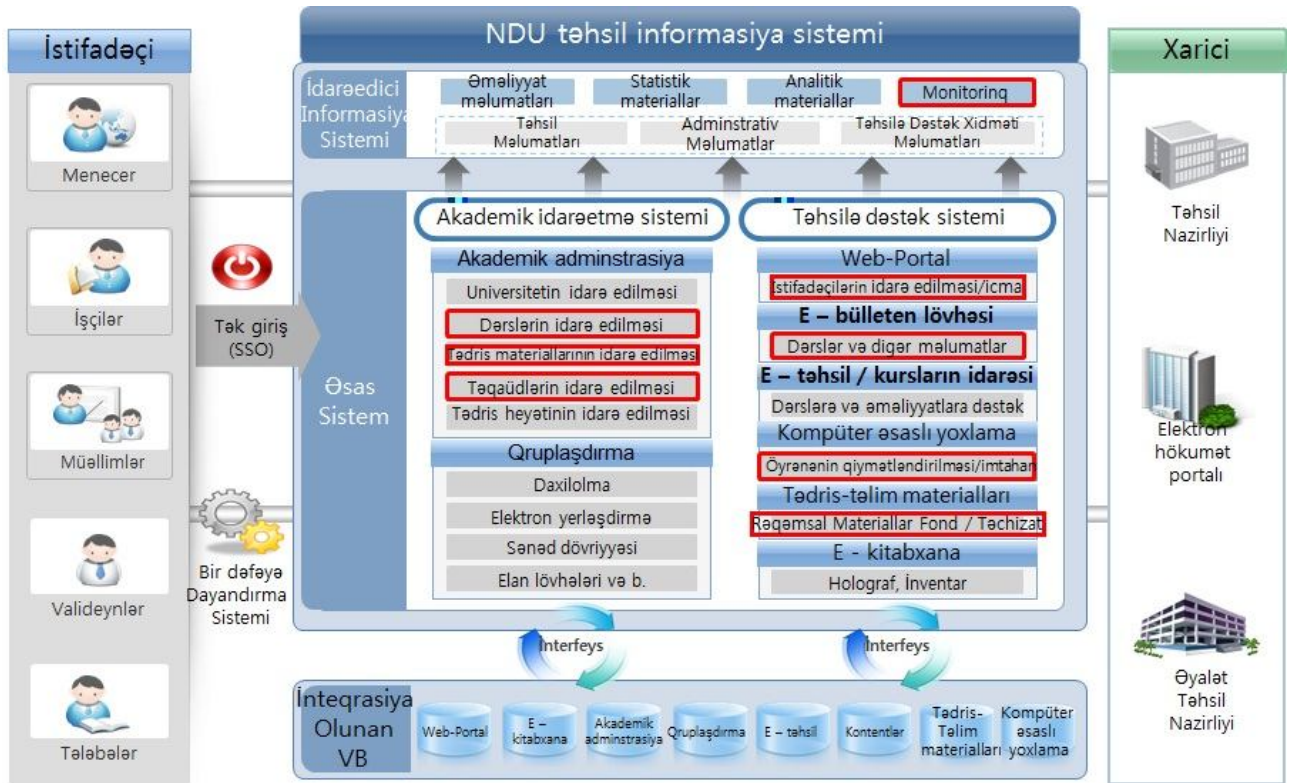
2. Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin tələbatına uyğun kontentin seçilməsinin dəstəklənməsi üçün qərarlarının qəbulu metodu işlənilmişdir.

3. FTTİİS çərçivəsində öyrənənin aldığı biliklərin qiymətləndirilməsi və virtual təhsilin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üzrə idarəedici qərarların qəbulunu dəstəkləyən metod işlənilmişdir.

4. Virtual mühitdə öyrədən-öyrənən qarşılıqlı əlaqələri və dərs-vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması metodu işlənilmişdir.

#### IV FƏSİL. Tədqiqat müddətində Bimodal e-universitet üçün reallaşdırılmış instrumental vasitələr

I fəsildə qeyd olunduğu kimi Cənubi Koreyanın KOİCA şirkəti tərəfindən Naxçıvan Dövlət Universitetində elektron universitet layihəsi reallaşdırılmışdır. Lakin reallaşdırılan layihə öz funksiyaları ilə Azərbaycan Təhsil Qanununun tələblərini ya ümumiyyətlə əhatə etmir, ya da qismən əhatə edir (şəkil 4.1).



Şəkil 4. 1 KOİCA NDU e-universitet layihəsinin çatışmazlıqları

Belə ki, dərslərin idarə edilməsi bölməsində dərs cədvəli əl ilə daxil edilir. Heç bir avtomatlaşdırma və intellektuallıq yoxdur. Tədris materialları yalnız cari semestrə əlçatan olur. Növbəti semestrlərdə materiallar tələbə üçün qapalı olur. Təqaüdlərin hesablanması üçün alqoritm mövcud deyil. İmtahan qiymətləri elektron aparılmır, istənilən vaxt imtahan nəticələrinə müdaxilə mümkündür. Səlahiyyətlər vəzifələrə yox şəxslərə verilib. Bu sadalananlar bir daha reallaşdırılmış sistemin Azərbaycan təhsil mühiti ilə uyğunlaşmayan tərəflərinin olduğunu ortaya qoyur. Bütün bunlar nəzərə alınaraq dissertasiya işində müəyyən instrumental vasitələr işlənmiş və tədris mühitinə tətbiq edilmişdir.

#### 4.1. Öyrənənlərin qeydiyyatı və hərəkəti sisteminin reallaşdırılması

E-universitetdə FTTİS struktur komponentləri öyrənənlərin qeydiyyatını, hərəkətini, tədris materiallarının müqayisəsini və öyrənənin potensialına uyğun tədris materiallarının tapılmasını, öyrənənin bilik səviyyəsinin yoxlanılmasını, öyrənənlərin və öyrədənlərin müqayisəsini təmin edən alt sistemləri ehtiva edir. Onların qarşılıqlı əlaqəsi instrumental sistemlər vasitəsilə həyata keçirilir. Instrumental vasitələrin işlənməsində VBİS-dən, ekspert sistemlərdən, qərarların dəstəklənməsi sistemlərindən, neyron şəbəkələrindən istifadə edilir.

Təqdim olunan e-universitet modelində təkilif olunan FTTİS və onun komponentlərinin qarşılıqlı əlaqəsini təmin edən sistem şərti olaraq “Tələbələrin qeydiyyatı və hərəkəti sistemi - TeQS” adlandırılır.

TeQS əsasən E-universitetin öyrənənlər, onların müvəffəqiyyəti, kredit ödəmə səviyyələri, reytingləri haqqında informasiya ehtiyacını təmin edir. TeQS əsasən aşağıdakı informasiyaları özündə birləşdirir.

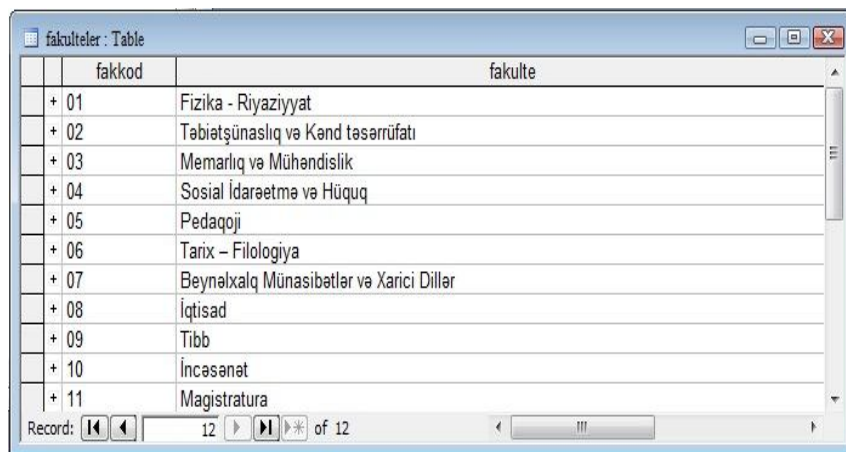
- Fakültələr haqqında informasiya;
- İxtisaslar haqqında informasiya;
- Tələbələr haqqında informasiya.

- Fakültələr haqqında informasiya müvafiq cədvəldə toplanır. Cədvəl şərti olaraq “fakulteler” adlandırılır. Cədvəldə uyğun fakültənin identifikasiya kodu və tam adı qeyd olunur (şəkil 4.1.1). Bu sahələr uyğun olaraq “fakkod” və “fakulte” şərti adları ilə adlandırılmışdır. Sahələrin hər biri “text” tipində təyin olunmuşdur. Cədvəlin hər bir yazısı üçün fakkod sahəsinə 2, fakulte sahəsinə isə 50 bayt informasiya həcmi üçün limitin ayrılması nəzərdə tutulmuşdur. Fakkod sahəsi açar sahə kimi təyin olunmuşdur. Cədvələ informasiynın daxil edilməsi, eləcə də cəvəldəki informasiyaların redaktə olunması səlahiyyəti sistem administratoru tərəfindən müvafiq bölmənin rəhbərliyinə verilir.

- İxtisaslar haqqında informasiya. Bu cədvəldə hər bir fakültədə realizə olunan ixtisaslar yerləşdirilir. Cədvələ informasiya əlavə etmək, eləcə də cədvəldəki

informasiyaları redaktə etmək səlahiyyəti eynən fakültələr cədvəlində olduğu kimi müvafiq bölmənin rəhbərliyinə verilir.

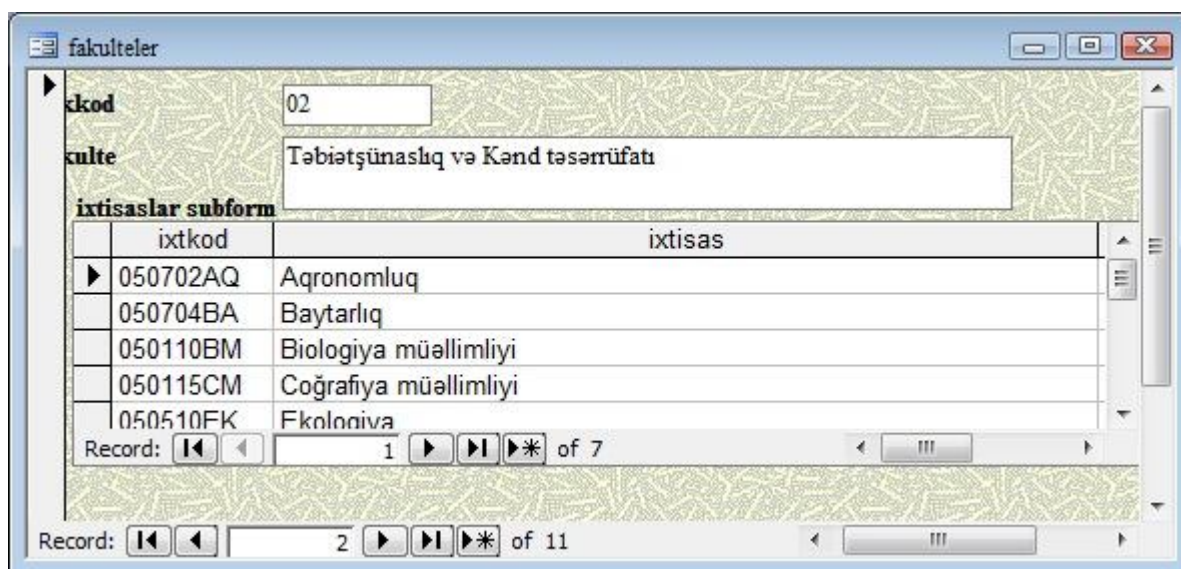
İxtisaslar haqqında informasiya daşıyıcısı olan cədvəl şərti olaraq “ixtisaslar” adlandırılmışdır. Cədvəlin hər bir yazısı özündə üç sahəni əks etdirir. Bunlar-fakültənin kodu, ixtisasın kodu və ixtisasın tam adlarıdır.



| fakkod | fakulte                                  |
|--------|------------------------------------------|
| + 01   | Fizika - Riyaziyyat                      |
| + 02   | Təbiətşünaslıq və Kənd təsərrüfatı       |
| + 03   | Məmarlıq və Mühəndislik                  |
| + 04   | Sosial İdarəetmə və Hüquq                |
| + 05   | Pedaqoji                                 |
| + 06   | Tarix – Filologiya                       |
| + 07   | Beynəlxalq Münasibətlər və Xarici Dillər |
| + 08   | İqtisad                                  |
| + 09   | Tibb                                     |
| + 10   | İncəsənət                                |
| + 11   | Magistratura                             |

**Şəkil 4.1.1.** Fakültələr cədvəlinin təsviri

İxtisasların kodları Azərbaycan Respublikasının Nazirlər Kabinetinin 12 yanvar 2009-cu il tarixli 8 nömrəli "Ali təhsilin bakalavr pilləsi ixtisaslarının (proqramlarının) siyahısı"nın təsdiq edilməsi haqqında qərarı ilə təsdiq edilmiş siyahıdakı şifrlərə uyğun təyin olunmuşdur. Eyni şifrlə təsdiq olunmuş ixtisasları fərqləndirmək, eyni zamanda üst-üstə düşmələri aradan qaldırmaq üçün şifrlərin sonuna ixtisasların qısaldılmış baş hərfləri əlavə edilmişdir (şəkil 4.1.2).



| ixtkod   | ixtisas               |
|----------|-----------------------|
| 050702AQ | Aqronomluq            |
| 050704BA | Bəydarlıq             |
| 050110BM | Biologiya müəllimliyi |
| 050115CM | Coğrafiya müəllimliyi |
| 050510FK | Fkologiya             |

**Şəkil 4.1.2.** ixtisasların daxil edilməsi üçün forma

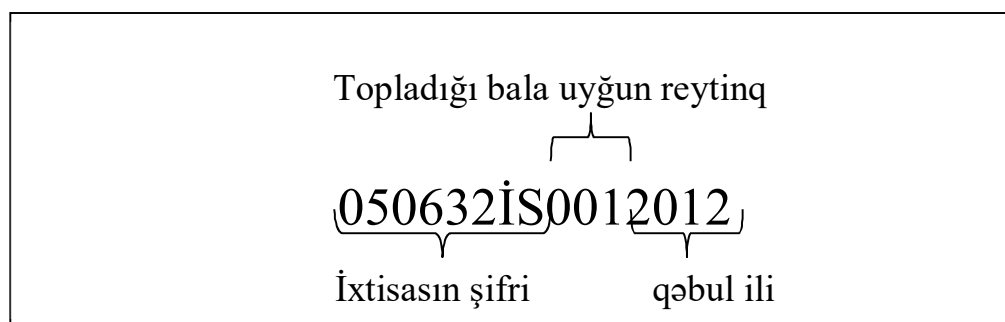
(Məsələn 050103AD - Xarici dil müəllimliyi (alman dili ), 050103FD - Xarici dil müəllimliyi (fransız dili ) və s.) bu şifrlər tələbələrin qeydiyyatı bölümündə əsas sahələrdən biri olan tələbənin identifikasiya kodunda öz əksini tapır.

- Tələbələr haqqında informasiya - bu bölmədə e-universitetdə təhsil alan tələbələrin siyahıları saxlanılır. Məlumdur ki, Azərbaycan Respublikasında tələbələrin ixtisaslar üzrə ali məktəblərə qəbulu DİM tərəfindən aparılır. Tələbələrin universitetin vahid informasiya bazasında qeydiyyatı isə tələbələrin müvafiq sənəd qəbulu komissiyasına müraciəti əsasında DİM bazasında yoxlama apardıqdan sonra şəxsiyyət vəsiqəsi əsasında aparılır.

Təqdim olunan modeldə off-campus formada təhsil alan öyrənənlərin də qeydiyyatı nəzərdə tutulur. Bu kateqoriyadan olan öyrənənlər haqqında informasiya onlar “Start” sistemindən uğurla keçdikdən sonra müvafiq əməkdaş tərəfindən sistemə daxil edilir.

Tələbələrin siyahısının saxlanıldığı cədvəl şərti olaraq “siyahı” adlandırılmışdır. Bu cədvəlin hər bir sətri özündə fakültə kodu, ixtisas kodu, qəbul ili, qrup, kurs, tələbəni soyadı , adı və atasının adı, identifikasiya kodu sahələrini ehtiva edir. İdentifikasiya kodu sahəsi özlüyündə ixtisas şifri, qəbul sıralamasına görə tələbənin reytingi və qəbul ili informasiyalarını birləşdirir (şəkil 4.1.3).

Qalan bütün sahələr üçün yalnız kodlardan istifadə olunmuşdur ki, bu da informasiya həcmi azaltmaqla yaddaş sahəsinin qənaət edilməsinə hesablanmışdır. Lazım gəldikdə verilənlər bazasının reliasiya prinsiplərinə uyğun olaraq sorğular vasitəsilə fakültə və ixtisasların tam adları hesabatlarda əks olunur.



**Şəkil 4.1.3** Tələbənin identifikasiya kodu nümunəsi

Tələbələrin tam yerləşdirilməsi başa çatdıqdan sonra tələbə biletləri ilə təmin edilməsi xüsusi modulun işə salınması ilə hesabatların çap olunması ilə yerinə yetirilir. Elektron tələbə biletlərində barkodlar çap olunur ki, bu da elektron imtahanlara giriş və digər işlərin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunur (əlavə 24).

Cədvəllərdən əlavə sistemin dayanıqlı işini təmin etmək üçün sorğu və modullar hazırlanmışdır. Sorğuar sistemə aşağıda sadalanan xidmətləri göstərir.

- Seçilmiş fakültə koduna uyğun olaraq fakültədə tədris olunan ixtisasların siyahısını, tələbələrin əlavə edilməsi üçün nəzərdə tutulmuş formanın ixtisaslar siyahı qutusunda əks etdirən sorğunun şərit adı “fakixt” olaraq təyin edilmişdir.

- Tələbələrin növbəti kursa keçmələrini təmin edən “kursdankursa” sorğusu. Bu sorğu tələbələrin qeydiyyatı üçün nəzərdə tutulmuş formada yerləşdirilmiş düymə vasitəsilə aktivləşir. Sorğunun işi kreditlərini ödəmiş tələbələrin kurs sahələrindəki rəqəmi bir sonrakı rəqəmlə əvəzləməkdir. Sorğunun işə salınması üçün nəzərdə tutulmuş düymə yalnız yay semestri imtahanlarının nəticələri açıqlandıqdan sonra aktivləşir. Düyməyə müraciət edildikdə ilk növbədə “telebeaxive” sorğusu işə düşərək kurs sahəsində göstərilən rəqəmlər təhsil müddəti sahəsində göstərilən rəqəmə bərabər olan sətrləri arxivə köçürür. Bundan sonra “bitirmissilen” sorğusu arxivə köçürülmüş sətriləri cari bazadan silir. Daha sonra isə “kursdankursa” sorğusu işə düşür.

Sistemin daha sürətli işləməsi üçün tələbələrin qeydiyyatı formasına “Elektron formada ixrac” düyməsi əlavə edilib ki, bu da sistemə yeni sətrilər əlavə etdikdən sonra “sender” modulu vasitəsilə informasiyanın serverə köçürülməsi üçündür. Qeyd edək ki, sistemdə informasiyanın serverə ötürülməsi real zamanda yerinə yetirilmir. Bu informasiyanın çox az ehtimalla da olsa itməsinin qarşısını almaq üçün nəzərdə tutulub.

Bu sistemdə olan informasiyaların qorunduğu cədvəllərdən lazımı anda “Elektron sənəd dövriyyəsi” və “Elektron imtahan” sistemləri üçün informasiya təminatını həyata keçirmək üçün cədvəllər table link manager vasitəsilə digər sistemlərə qoşulmuşdur. TeQS-in istifadəsi administrator tərəfindən aparılırsa bu zaman daha iki modulu işə salmaq imkanı yaranır ki, bu modulların şərti adları və yerinə yetirdiyi işlər aşağıda sadalanır.

– “receive” modulu. Bu modul “sender” modulunun işləmədiyi hallarda müvafiq informasiyaların AIS - ə daxil edilməsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. Belə ki, əgər e-şöbələrlə server arasındakı rabitə fiziki olaraq kəsilsə bu zaman AIS-in işi dayanmasın deyə sender modulunun ixrac etdiyi .xml formatlı fayl daşınan informasiya daşıyıcıları vasitəsilə server administratoruna təqdim edilərək “receive” modulu ilə serverə daxil edilir.

– “unblokfin” modulu. Bu modul hər gün tələbələrin imtahan verməsinə icazə vermək üçün hazırlanmışdır. Modulun əsas vəzifəsi “bazaac” yeniləmə sorğusunu işə salmaqdan və səhifəni yeniləməkdən ibarətdir.

Qeyd edək ki, “elektron imtahan” sistemində təhlükəsizlik tədbiri kimi tələbələrin bir gündə iki dəfə imtahan vermələrinin qarşısını almaq məqsədilə “blokfin” modulu hazırlanmışdır. Modulun iş prinsipinin geniş izahı “elektron imtahan” alt sistemində təqdim olunur.

– “imtahansiyahısı” modulu. Bu modul imtahan sesiyası zamanı hər gün imtaha verəcək tələbələrin siyahısını çap etmək üçün hazırlanmışdır. Modul tarixə uyğun olaraq imtahan cədvəlində qeyd olunan ixtisasların tələbələrinin adlı siyahısını çap etməyə imkan verir ki, bu siyahılar da imtahan zamanı tələbələrə imtahanda topladıqları balları şəxsən qeyd etmək üçün təqdim olunur.

*Tədris olunacaq fənlərin əllə daxil edilməsi səhifəsi (FVM).*

AIS hər bir ixtisas və kurs tələbələrinin cari semestrə dinlədikləri dərslərin siyahısını “elektron fakültə” sistemində hazırlanmış “tədris planları/siyahı” səhifəsindən mənimsəyə bilir. Bunun üçün cari səhifədə “receiveles” modulu mövcuddur. Bu modul hər bir ixtisas üzrə imtahan veriləcək və jurnallar yazılacaq fənlərin siyahısını almağa imkan verir. Bu modul işə düşdükdən sonra qəbul edilən informasiya vizual formada müvafiq sahələrdə əks olunur (şəkil 4.1.4).

Müstəsna hallarda (tədris planları dəyişildikdə, Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 257 sayılı qərarına uyğun olaraq tələbə dərslərindən imtahan vermək istədikdə və s. ) digər fənlərin də adlarını səhifədən bazaya qeyd etmək mümkündür. Bu zaman “senderles” modulu işə salınır və redaktə olunmuş informasiya uyğun fakültələrə göndərilir.



fakulte

Tarix – Filologiya

İXTİSAS

Tarix müəllimliyi

KURS

1

semestr:

YAY

DIQQƏT !!!

1. İmtahan veriləcək fənləri daxil edərkən fənlərin və müəllimlərin adı tam və düzgün yazılmalıdır. (Məs. xarici dil (fransız dili) Babayev Rəsul Rəşid oğlu, Kompüter texnologiyaları və proqramlaşdırma Qasımov Hüseyn Ələkbər oğlu və s. )

2. Əgər bir fənni eyni qrupa bir neçə müəllim tədris edərsə hər bir müəllim üçün fənn və müəllim yeni sətirdən yazılmalıdır. (məs. xarici dil fənləri )

muellimler subform

| kr: | fenn                                | muellim         |
|-----|-------------------------------------|-----------------|
| 7   | Psixologiya                         | Orucova Sevinc  |
| 5   | Azərbaycan dili və nitq mədəniyyəti | Hacıyeva Qalibə |
| 7   | Qədim dünya tarixi                  | Rzayeva Rəhiyyə |
| 6   | Tibbi biliklərin əsasları           | Əsədova Rüksarə |
| 3   | Xarici dil (Fars dil)               | Əliyev İntiqam  |
| *   | 0                                   |                 |

Record: 14 of 5

BAZAYA YÜKLƏMƏK

ELEKTRON FORMADA İXRAC ETMƏK

ÇIXIŞ

**Şəkil 4.1.4.** Tədris olunacaq fənlərin əllə daxil edilməsi səhifəsi (FVM)

*İmtahana qədərki ballara baxış səhifəsi (İQB).* Hər bir fənn üzrə imtahana qədərki balların hesablanması prosesi avtomatik olaraq həyata keçirilir. Bu proses hər bir fənn üçün sonuncu dərs üçün “elektron fakültə” sisteminin sazlamalar səhifəsində qeyd olunan müddət bitdikdən sonra həyata keçir. Bu müddət e – universitetin idarə heyəti tərəfindən müəyyən edilərək sazlamalar səhifəsində qeyd edilir. Bu müddət gündəlik dərs nəticələrini jurnala qeyd etmək üçün göstərilən son müddətlə eynidir.

Bu səhifədə isə həmin ballara sistem administratoru baxa bilər (şəkil 4.1.5).

FAKÜLTƏ

İqtisad

İXTİSAS

İqtisadiyyat

QRUP \*

KURS

2

TƏDRİS İLİ

2016/2017

SEMESTR

YAY

iqb sahəsi subform

FƏNN

Dövlət iqtisadi siyasəti

MÜƏLLİM

Rəhimov Rəuf

ELEKTRON FORMADA İXRAC ETMƏK

BALLARIN BAZAYA YÜKLƏNİMƏSİ

HESABATI ÇAP ETMƏK

| ss  | telebekodu:    | saa:                         | seminar | kollektiv | serbestis | kursisi | davamiyyə | cemi |
|-----|----------------|------------------------------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|------|
| 021 | 05040410212014 | İmanov Vüqar Kamal o.        | 6       | 0         | 10        | 0       | 9         | 38   |
| 022 | 05040410222014 | İsmayilzadə Rza Vəlif o.     | 5       | 0         | 10        | 0       | 8         | 34   |
| 001 | 05040410012015 | Yelmarlı Turan Xəyal o.      | 8       | 0         | 10        | 0       | 10        | 46   |
| 002 | 05040410022015 | Vəliyev Murtuz Ədalət o.     | 8       | 0         | 10        | 0       | 8         | 41   |
| 003 | 05040410032015 | Rzayeva Xatun Hüseyn q.      | 9       | 0         | 10        | 0       | 10        | 46   |
| 004 | 05040410042015 | Səferli Rəsim Rəsul o.       | 8       | 0         | 10        | 0       | 10        | 43   |
| 005 | 05040410052015 | Quluzadə Ümü Mahir o.        | 9       | 0         | 10        | 0       | 10        | 46   |
| 006 | 05040410062015 | Həziyev Elvin Həfiz o.       | 8       | 0         | 10        | 0       | 9         | 42   |
| 007 | 05040410072015 | Qasımov Ələsgər Rəhim o.     | 7       | 0         | 10        | 0       | 9         | 39   |
| 008 | 05040410082015 | Əbbasbəyli Ayxan Nəkin o.    | 8       | 0         | 10        | 0       | 9         | 42   |
| 009 | 05040410092015 | Yusifli Ərif Faiq o.         | 6       | 0         | 10        | 0       | 8         | 35   |
| 010 | 05040410102015 | Əsgərov Elvin Nəsimi o.      | 7       | 0         | 10        | 0       | 8         | 38   |
| 011 | 05040410112015 | Yasinli Turqay İlyas o.      | 9       | 0         | 10        | 0       | 10        | 46   |
| 012 | 05040410122015 | Əsədov Anar Əli o.           | 8       | 0         | 10        | 0       | 9         | 43   |
| 013 | 05040410132015 | Xudavərdiyev Niyazi Kərim o. | 8       | 0         | 10        | 0       | 10        | 42   |
| 014 | 05040410142015 | Rəhimov Vüsal Əqil o.        | 6       | 0         | 10        | 0       | 8         | 38   |
| 015 | 05040410152015 | Quliyev İman Rəqib o.        | 7       | 0         | 10        | 0       | 9         | 41   |
| 016 | 05040410162015 | Babayev Ümid Sıyavuş o.      | 8       | 0         | 10        | 0       | 9         | 42   |
| 017 | 05040410172015 | İmranlı Ürfan Rəməzan o.     | 6       | 0         | 10        | 0       | 8         | 35   |
| 018 | 05040410182015 | Cahangirov Şövkət Səlah o.   | 6       | 0         | 10        | 0       | 9         | 36   |
| 019 | 05040410192015 | Bədalov Aydın Məhərrəm o.    | 6       | 0         | 10        | 0       | 8         | 34   |
| 020 | 05040410202015 | Məmmədov Anar Zəman o.       | 7       | 0         | 10        | 0       | 8         | 40   |

**Şəkil 4.1.5.** İmtahana qədərki ballara baxış səhifəsi (İQB)

İQB səhifəsində də TeQs və FVM səhifələrində olduğu kimi müstəsna hallar üçün “receiveiqb” və “sendiqb” modulları hazırlanmışdır.

Səhifədə imtahana qədərki ballar siyahısının yüklənməsi üçün “siyahilave” sorğusu fəaliyyət göstərir.

*İmtahan nəticələrinin çap edilməsi səhifəsi (İNÇ).* Bu səhifə elektron qaydada tələbələrdən qəbul edilmiş imtahanların nəticələrinin qruplaşdırılaraq uyğun fakültələrə və serverə göndərmək üçün hazırlanıb. Səhifədə yerləşdirilən ilk modul “transfer” moduludur. Bu modul imtahan vermiş tələbələrin nəticələrinin sistemə transfer edilməsi üçün hazırlanmışdır. Nəticələrin göndərilməsi modulu, onun iş prinsipi, hazırlanma məqsədi “elektron imtahan” sistemində geniş izah edilir. Modul “nəticələrin bazaya yığılması” düyməsinin sıxılması ilə işə düşür (əlavə 25).

Bu proses həyata keçirildikdən sonra nəticələrin çap üçün hazırlanması prosesi başlayır. Bu prosesdə ilk çalışan modul “protnom” moduludur. Bu modul yeni imtahan protokolunun nömrəsini təyin edir. Protokol nömrəsi (1) düsturu ilə təyin olunur.

$$protnom = Left(tarix, 5) \& "-" \& ss \quad (4.1.1).$$

Protokol nömrəsinin nümunəsi “02.06-93” kimidir. Yəni əlimizdə nəticələri olan imtahan 02 iyun tarixində qəbul edilib, ümumilikdə isə universitet üzrə 93-cü imtahandır. Fakültə, ixtisas, kurs və qrup dəyişənləri seçildikdə yeniləmə modulu səhifəni yeniləyir. Fənn dəyişəni yeniləndikdə isə “fenteyini” modulu işə düşür. Bu modul işlədikə “capucunsaysil”, “imtnetsil”, “imtnetelave”, “iqbelave” və “imtnetum” sorğuları ardıcıl olaraq işləyir. Bu sorğuların təyinatları və sql təsvirləri aşağıda təqdim olunur.

– “capucunsaysil” sorğusu “capucunsay” cədvəlindən əvvəlki imtahanın nəticələrini silir. “capucunsay” cədvəli qrup üzrə imtahalarda alınmış qiymətlərin növlərinə uyğun olaraq sayılması üçün nəzərdə tutulub.

– “imtnetsil” sorğusu “capücün” cədvəlindən əvvəlki imtahan nəticələrini silir. “capucunsay” cədvəli isə imtahan nəticələrinin hərf göstəriciləri ilə birlikdə təqdim olunması üçün hazırlanıb.

– “imtnetelave” sorğusunun vəzifəsi tələbələrin imtahan nəticələrinin transfer olaunduğu “neticetek” cədvəlindən seçilmiş imtahana uyğun nəticələri “capucun” cədvəlinə əlavə etməkdən ibarətdir

– “iqbelave” sorğusu isə “iqbsiyahiarxiv” cədvəlindən müvafiq imtahanaqədərki balları “capucun” cədvəlinə əlavə edir.

– “imtnetum” sorğusu isə müvafiq fənn üzrə ümumi imtahan nəticələrini qiymətlərin növünə görə sayılması üçün “capucunsay” cədvəlinə əlavə edir.

Bundan sonra seçilmiş fənn üzrə imtahan nəticələri xüsusi alt formada əks olunur.

Qiymətlərin hərfi ekvivalentlərinin müəyyənləşdirilməsi və sayılması prosesi isə “balherfsay” modulunun işə salınması ilə həyata keçirilir. Bu modul ard-arda 9 sorğunu işə salaraq səhifəni yeniləyir. Bundan sonra imtahan nəticələrini göstərən protokol çap edilmək və müvafiq fakültəyə göndərilmək üçün tam hazır vəziyyətə gəlmiş olur. Bu modulun ehtiva etdiyi sorğular aşağıdakı kimidir.

- “cemprotnom” sorğusu “capucunsay” cədvəlində olan bütün sətirlər üzrə imtahan balları ilə imtanaqədərki balların cəmlənməsini və bu sətirlərin müvafiq sahəsinə protokol nömrəsini mənimsətmək funksiyasını yerinə yetirir. Sorğunun sql təsviri növbəti abzasda təqdim olunduğu kimidir.

- “a”, “b”, “c”, “d”, “e”, “f”, “gelmedi”, “buraxilmir” sorğularının hər biri uyğun olaraq “capucunsay” cədvəlinin “herf” sahəsinə tələbənin toplamış olduğu müvafiq bala uyğun hərfi ekvivalenti mənimsədir.

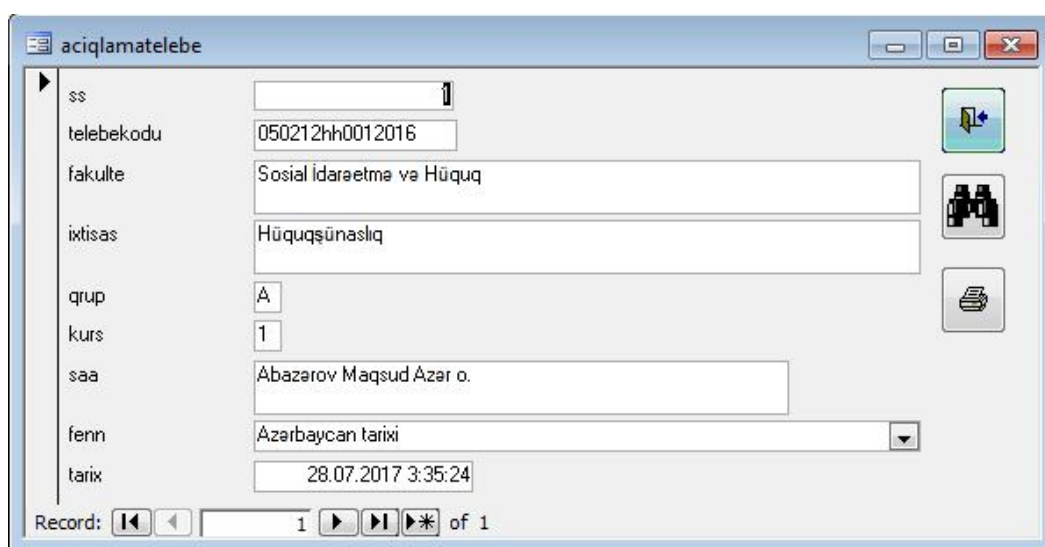
İmtahan nəticələri protokolunu müvafiq fakültəyə və serverə göndərmək üçün “gonderfakservyeniseti” modulu işə salınır. Bu modul protokol faylını göndərəcəyi ünvanları səhifədə qeyd olunmuş birinci ünvan və ikinci ünvan dəyişənlərindən “oxuyur”. Birinci ünvan hər hansı bir texniki nasazlıq olmasa daim serverdə qovluğu, ikinci ünvan isə imtandan asılı olaraq müvafiq fakültənin kompüterindəki qovluğu göstərir. Bundan sonra yeni sətirə keçidi təmin edir (yeni protokol səhifəsi açır.)

*Tələbə nəticələrinin çap olunması (TNÇ) səhifəsi.* Bu səhifə tələbələrin bütün imtahanlardan göstərdikləri nəticələrə administrator tərəfindən baxmaq üçün nəzərdə tutulmuşdur. səhifənin köməyi ilə tələbələrə akademik arayış təqdim etmək<sup>135</sup>

mümkündür. Bu arayışı tələbələr həm də “elektron fakültə” sistemindən də fərdi şəkildə əldə edə bilirlər.

Səhifədə nəticə almaq üçün uyğun sahəyə tələbənin fərdi identifikasiya nömrəsini (FİN) daxil etmək kifayətdir. Bundan sonra müvafiq modul işə düşərək lazımi hesabatı istifadəçiyə təqdim edir.

*Tələbə imtahan nəticələrinin açıqlaması səhifəsi (TNA).* Bəzi hallarda tələbələr imtahandan sonra sualları necə cavablandırıqları ilə tanış olmaq istəyirlər. TNA səhifəsi də məhz bunun üçün hazırlanmışdır. Səhifənin vizual təsviri şəkil 4.1.6 – da təqdim olunur.



**Şəkil 4.1.6.** Tələbə imtahan nəticələrinin açıqlaması səhifəsi

Səhifədə yerləşdirilən düymələrdən biri tələbələrin fənn üzrə ümumi imtahan nəticələrini sistemə yükləmək üçün təyin edilmişdir. Bu düymə “umumineticeLoad” şərti adlı modulu işə salır.

Bundan sonra hesabatların şap olunması üçün nəzərdə tutulmuş “çap” düyməsi eyniadlı modulu işə salaraq “neticeumumi” adlı hesabatı monitorda əks etdirir.

Bu hesabat suallar üzrə tələbəyə tam dolğun informasiya verir (tələbəyə hansı suallar təqdim olunub, düzgün cavablar hansı variantlardır, tələbə hansı variantları qeyd edib, qeyd etdikdən sonra cavablarını təsdiqləyib ya yox, suallar üçün neçə bal toplayıb) (əlavə 26).

*Gündəlik imtahanlarda müvəffəqiyyət və keyfiyyət faizlərini çap edilməsi səhifəsi (MKFÇ).* Ənənəvi imtahanlarda olduğu kimi elektron imtahanlarda da qruplar üzrə qazanılmış nəticələrə görə gündəlik müvəffəqiyyət və keyfiyyət faizlərinin təyin olunması tələb olunur. Bunun üçün AIS-də MKFÇ səhifəsi hazırlanmışdır (əlavə 27). Səhifədə gündəlik hesabatla yanaşı seçilmiş tarixlər və kafedra üzrə də hesabat almaq mümkündür.

#### **4.2. Virtual təhsil məkanında biliklərin səmərəli idarə olunması alqoritmlərinin işlənməsi**

Rahat işləməyi təmin etmək üçün səhifədə on üç sahə, altı düymə, bir köməkçi forma və doqquz modul quraşdırılmışdır. Sahələr-tədris ili, semestr, tarix, gün, həftə, ixtisas, kurs, qrup, cəmi saat, keçilmiş saat, fənn, dərs, müəllim olaraq adlandırılıb və adlarına uyğun informasiyaları əks etdirir. Düymələr isə İQB (imtahana qədərki bal) hesablanması, İQB çap edilməsi, jurnaldan çıxarış, dərsi başlatmaq, dərsi bitirmək və çıxış üçün nəzərdə tutulub. Köməkçi forma olan “jurnal” alt forması davamiyyəti və qiymətləndirməni qeyd etmək üçün səhifəyə əlavə edilmişdir (əlavə 15).

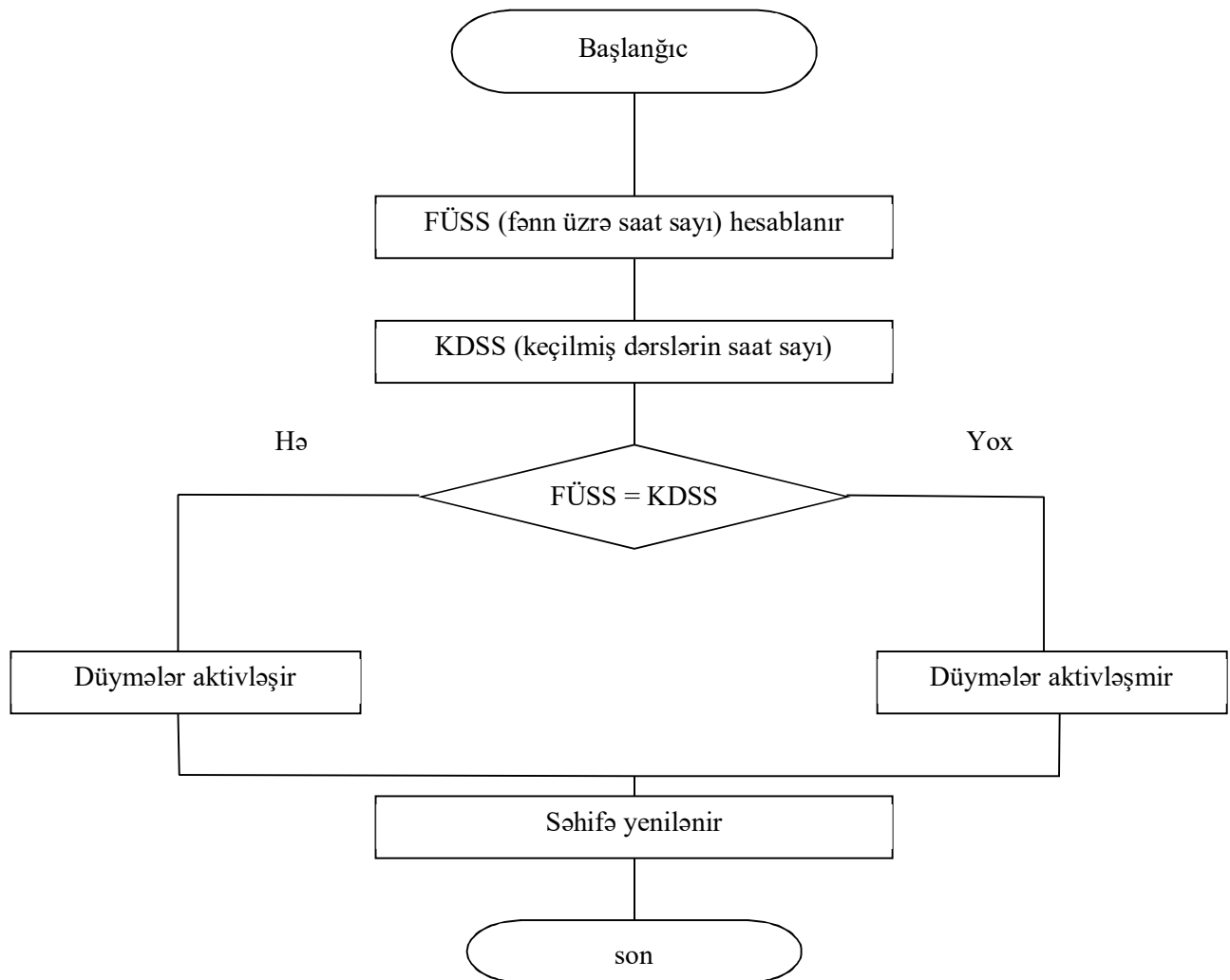
Elektron qaydada aparılan yoxlamaların nəticələri jurnalda avtomatik olaraq inteqrasiya olunur.

Modullar sahələrin dəyişdirilməsinə və düymələrin sıxılmasına reaksiya verir. Modullardan yalnız biri - "qiymətləndirmə" modulu “jurnal” köməkçi formasının daxilindəki, qalanları isə ana səhifədəki hərəkətlərə qarşı reaksiya verir.

Səhifədə çalışan ilk modul şərti olaraq “teyinat” adlandırılıb, səhifənin yüklənməsi zamanı işə düşür. Modulun vəzifəsi cari tarixin, həftənin gününün, növbünün, ixtisasın adının qiymətlərini uyğun sahələrə mənimsətməkdir (əlavə 16).

Müəllim dəyişəninin seçilməsi zamanı isə şərti adı “muellim” olan modul işə düşür (şəkil 4.2.1), (əlavə 17).

Modul işə düşdükdə ilk növbədə seçilmiş fənn üzrə saatların ümumi sayını və keçilmiş olan dərslərin sayını “ümumi saat” və “keçilib” sahələrinə mənimsədir. Bundan sonra keçilmiş olan dərslərin sayı ümumi dərs saatlarının sayı ilə müqayisə



**Şəkil 4.2.1.** “Muellim” modulu alqoritminin blok-sxemi

edilir və “İQB hesablanması” və “İQB çap edilməsi” düymələrinin aktivləşməsi barədə qərar qəbul edilir. Fənn üzrə ümumi və keçirilmiş dərslərin saatlarının hər birinin sayı uyğun olaraq “fennsaat” (Əlavə 18) və “keçilendersumumi” (Əlavə 19) sorğuları vasitəsilə hesablanır.

Səhifədə çalışan növbəti modul “dersbaslatma” moduludur. Modulun əsas vəzifəsi seçilmiş qrup üzrə tələbələrin, əgər varsa altqrupda təhsil alacaq akademik kredit borcu olanların adlarını “jurnal” köməkçi formasına yükləməkdən ibarətdir.

Yükləmə uyğun olaraq “siyahijurnala” (əlavə 20) və “altqrupdanjurnala” (əlavə 21) sorğuları ilə həyata keçirilir.

Səhifənin mükəmməl işini təmin edən modullardan digəri “dersbitirme” moduludur. Modul işə düşdükdə ilk növbədə “jurnalarxive” sorğusu seçilmiş fənn üzrə adlarının qarşısında qeydiyyat aparılmış tələbələrin adlarını, fikrimizi daha dəqiq<sup>138</sup>

ifadə etsək “con” parametrinin qiymətinin “1” olduğu sətirləri “jurnalarxivi” cədvəlinə əlavə edir. Arxivdə lazımsız informasiya kütləsi yaranmasın deyə bütün sətirlər arxivə əlavə edilmir.

Daha sonra “jurnalsilen” modulu jurnalda olan bütün sətirləri silir.

Kurs, qrup, fənn və dərs sahələrinin dəyişdirilməsi səlahiyyətli şəxs tərəfindən aparılır. Bu sahələrin dəyişməsi zamanı hər dəfə “yenileme” modulu işə düşür.

Elektron jurnal səhifəsinin əsas modullarından biri də İQB hesablanması üçün nəzərdə tutulmuş “iqbhesabati” moduludur. Modul İQB hesablanması düyməsinin sıxılması ilə işə düşür ki, bu düymə də seçilmiş fənn üzrə bütün dərslər başa çatdıqdan sonra aktivləşir.

Modul işləyən zaman bir-birinin ardınca on beş sorğu işə düşür. Bu sorğular və onların işçi funksiyaları aşağıdakı kimidir.

1. labatan-bu sorğu seçilmiş fənn üzrə laboratoriya işi üçün tələbələrə verilmiş qiymətləri jurnal cədvəlindən jurnalaxivi cədvəlinə əlavə edir.

2. kuratan-bu sorğu seçilmiş fənn üzrə kurs işi üçün tələbələrə verilmiş qiymətləri jurnal cədvəlindən jurnalaxivi cədvəlinə əlavə edir.

3. iqbsilen-imtahana qədərki ballar hesablanmış əvvəlki fənn üzrə olan nəticələri iqbsiyahi cədvəlindən silir.

4. araliqsilen-imtahana qədərki balların düzgün hesablanması prosesinin tərkib hissəsi olan və özündə müəyyən qiymətləri müvəqqəti saxlayan iqbaraliq cədvəlindən bütün sətirləri silir.

5. davamiyyet-seçilmiş qrupda oxuyan tələbələrin imtahana qədərki ballar hesablanacaq fənn üzrə davamiyyət qiymətlərini və lazımi digər verilənləri jurnalaxivi cədvəlindən iqbsiyahi cədvəlinə əlavə edir. Bu zaman filtirləmə dərsnovu sahəsinin “davamiyyet” qiymətinə uyğun aparılır. Qiymet sahəsinin ehtiva etdiyi qiymətlər cəmlənir, digər sahələrin qiymətləri isə qruplaşdırılır. Qiymet sahəsinin ehtiva etdiyi qiymətlər davamiyyət sahəsinə, digər sahələrin qiymətləri isə uyğun sahələrə əlavə edilir.

6. seminar-seçilmiş qrupda oxuyan tələbələrin imtahana qədərki ballar hesablanacaq fənn üzrə seminar, kollektivum və laborator məşğələlərdən aldıkları<sup>139</sup>

qiymətləri və lazımi digər verilənləri jurnalarxivi cədvəlindən iqbsiyahi cədvəlinə əlavə edir. Bu zaman filtirləmə dərsnovu sahəsinin “seminar”, “kollektivum” və “laboratoriya” qiymətinə uyğun aparılır. Qiymet sahəsinin ehtiva etdiyi qiymətlər cəmlənir, digər sahələrin qiymətləri isə qruplaşdırılır. Qiymet sahəsinin ehtiva etdiyi qiymətlər seminar sahəsinə, digər sahələrin qiymətləri isə uyğun sahələrə əlavə edilir.

7. laboratoriya-seçilmiş qrupda oxuyan tələbələrin imtahana qədərki ballar hesablanacaq fənn üzrə laboratoriya işlərinin yerinə yetirilməsindən qazandıqları qiymətlərini və lazımi digər verilənləri jurnalarxivi cədvəlindən iqbsiyahi cədvəlinə əlavə edir. Bu zaman filtirləmə dərsnovu sahəsinin “laboratoriya işi” qiymətinə uyğun aparılır. Qiymet sahəsinin ehtiva etdiyi qiymətlər cəmlənir, digər sahələrin qiymətləri isə qruplaşdırılır. Qiymet sahəsinin ehtiva etdiyi qiymətlər laboratoriya sahəsinə, digər sahələrin qiymətləri isə uyğun sahələrə əlavə edilir.

8. kursisi-seçilmiş qrupda oxuyan tələbələrin imtahana qədərki ballar hesablanacaq fənn üzrə kurs işlərindən və ya kurs layihələrindən aldıkları qiymətləri və lazımi digər verilənləri jurnalarxivi cədvəlindən iqbsiyahi cədvəlinə əlavə edir. Bu zaman filtirləmə dərsnovu sahəsinin “kurs işi” və ya “kursişi” qiymətlərinə uyğun aparılır. Qiymet sahəsinin ehtiva etdiyi qiymətlər cəmlənir, digər sahələrin qiymətləri isə qruplaşdırılır. Qiymet sahəsinin ehtiva etdiyi qiymətlər kursisi sahəsinə, digər sahələrin qiymətləri isə uyğun sahələrə əlavə edilir.

9. serbestis-seçilmiş qrupda oxuyan tələbələrin imtahana qədərki ballar hesablanacaq fənn üzrə sərbəst fəaliyyətdən qazandıqları qiymətlərini və lazımi digər verilənləri jurnalarxivi cədvəlindən iqbsiyahi cədvəlinə əlavə edir. Bu zaman filtirləmə dərsnovu sahəsinin “sərbəst iş” qiymətinə uyğun aparılır. Qiymet sahəsinin ehtiva etdiyi qiymətlər cəmlənir, digər sahələrin qiymətləri isə qruplaşdırılır. Qiymet sahəsinin ehtiva etdiyi qiymətlər serbestis sahəsinə, digər sahələrin qiymətləri isə uyğun sahələrə əlavə edilir.

10. iqbyekuna-seçilmiş qrupda oxuyan tələbələrin imtahana qədərki ballar hesablanacaq fənn üzrə qiymətlərini və lazımi digər verilənləri iqbsiyahi cədvəlindən iqbsiyahiaraliq cədvəlinə əlavə edir. Bu zaman filtirləmə aparılmır. Seminar,



davamiyyət, laboratoriya, kursisi və sərbəst sahələrinin ehtiva etdiyi qiymətlər cəmlənir, digər sahələrin qiymətləri isə qruplaşdırılır.

11.davamiyyətyazan-bu sorğu yeniləmə sorğusudur. Tələbənin fənn üzrə davamiyyət qiymətini müəyyənləşdirir.

12.semlabkur-bu sorğu da yeniləmə sorğusudur. Qrup üzrə tələbələrin seçilmiş fənn üzrə yekun imtahanaqədərki ballarının hesablanmasını təmin edir. Sorğu yalnız fənn üzrə həm seminar, həm laboratoriya işi, həm də kurs işi olduqda işə düşür.

13.semlab-bu sorğu da əvvəlki iki sorğu kimi yeniləmə sorğusudur. Qrup üzrə tələbələrin seçilmiş fənn üzrə yekun imtahanaqədərki ballarının hesablanmasını fənn üzrə seminar və ya laborator məşğələ ilə yanaşı kurs işi və ya laboratoriya işi olduqda təmin edir.

14.seminartek-sorğusu da yeniləmə sorğusudur. Qrup üzrə tələbələrin seçilmiş fənn üzrə yekun imtahanaqədərki ballarının hesablanmasını təmin edir. Sorğu fənn üzrə yalnız seminarqiymətlərinin hesablanması lazım olduqda fəaliyyət göstərir.

15.aralıqdanyekuna-sorğu tələbələrin seçilmiş fənn üzrə bütün imtahana qədərki ballarını iqtisadiaralıq cədvəlindən iqtisadiarxiv cədvəlinə əlavə edir.

İmtahana qədərki balların hesablanması qaydası təlimata uyğun olaraq üç halda hesablanır. Bu hallar aşağıdakılardır.

- Fənn üzrə seminar dərsləri və ya laborator məşğələlərlə yanaşı həm kurs işi (kurs layihəsi) və həm də laboratoriya işi mövcuddur.

$$\dot{I}qb = sr + ki + li + si + dt \quad (4.2.1)$$

- Fənn üzrə seminar dərsləri və ya laborator məşğələlərlə yanaşı həm də kurs işi (kurs layihəsi) və ya laboratoriya işi mövcuddur.

$$\dot{I}qb = sr * 2 + ki + si + dt \quad (4.2.2)$$

və ya

$$\dot{I}qb = sr * 2 + li + si + dt \quad (4.2.3)$$

- Fənn üzrə yalnız seminar dərsləri və ya laborator məşğələlər mövcuddur.

$$\dot{I}qb = sr * 3 + si + dt \quad (4.2.4)$$

Yuxarıda qeyd edilən düsturlarda olan sr-seminar, ki-kurs işi (kurs layihəsi), li-laboratoriya işi, si-sərbəst iş, dt-davamiyyət parametrlərinin qiymətlərini əks etdirir. <sup>141</sup>

Elektron jurnal səhifəsinin növbəti modulu “iqbcapi” moduludur. Bu modul hesablanmış imtahana qədərki balları lazım gəldikdə müvafiq formada çap etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Modul işə düşdükdə “iqbsiyahi” hesabatını istifadəsiyə təqdim edir (əlavə 22).

Elektron jurnal səhifəsinin növbəti modulu “cixaris” moduludur. Modul istifadəsiyə seçilmiş fənn üzrə jurnalda çıxarış etməyə imkan verir. Modul kəşşən sorğu olan “tarixdersumumi” sorğusunu hərəkətə gətirir. Sorğu seçilmiş fəndən tarixlər üzrə tarixlər üzrə tələbələrin aldıkları qiymətləri istifadəsiyə təqdim edir (əlavə 23).

Elektron jurnal səhifəsində jurnal köməkçi formasının tərkibində çalışan növbəti modul “qeyd” moduludur. Bu modul əsasən tələbənin aldığı qiymətləri və davamiyyəti qiymət olaraq qeyd edir (şəkil 4.2.2).

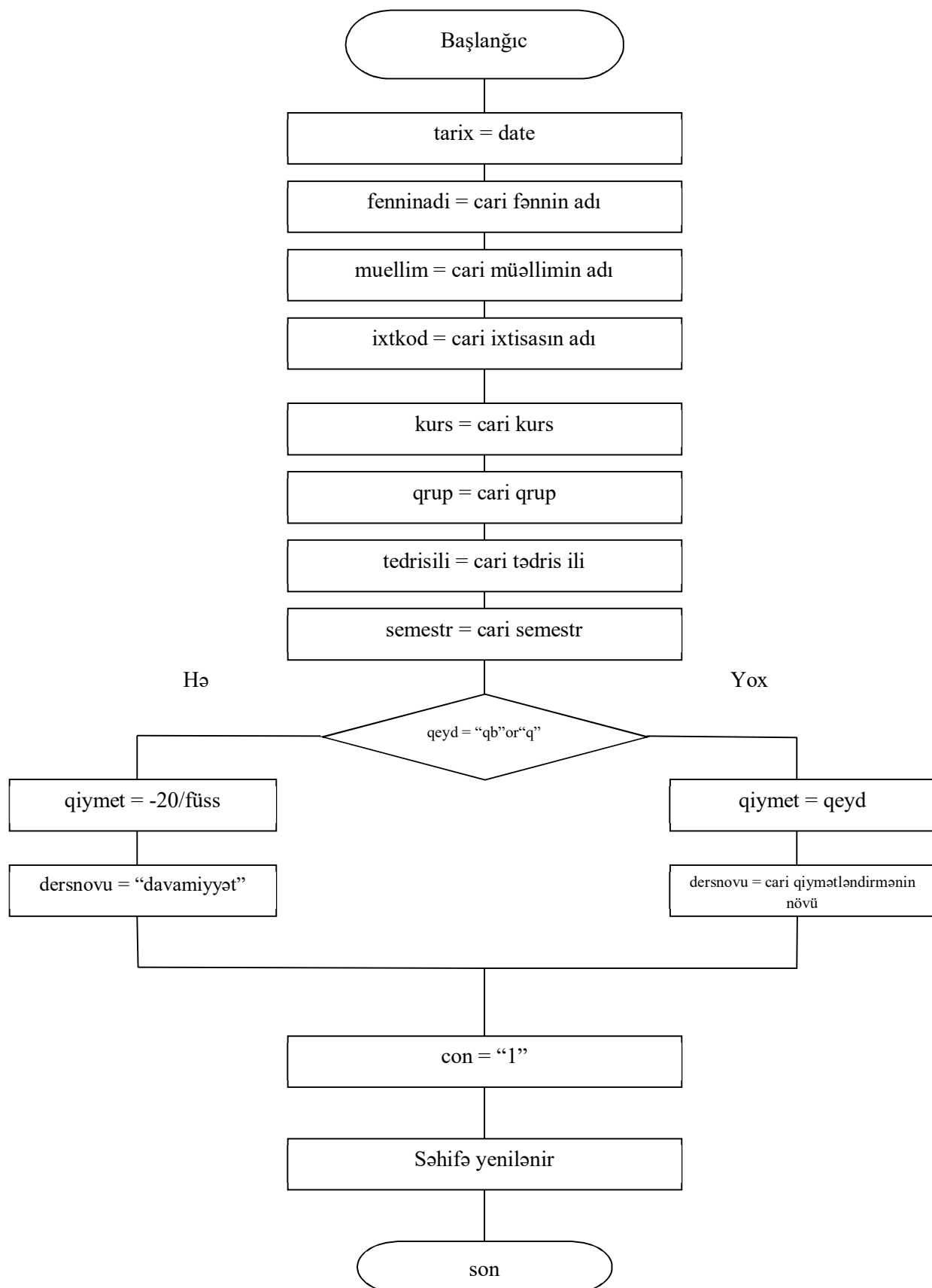
Məlumdur ki, ənənəvi jurnalda müəllim fənn üçün tələbənin davamiyyətini və aldığı qiyməti eyni xanada qeyd edir. “Qeyd” modulu da məhz elektron jurnalda qiymətləndirmənin eynən ənənəvi jurnal kimi aparılmasına nail olmaq üçün hazırlanmışdır.

Belə ki, müəllim qeydiyyat apararkən uyğun “qeyd” xanasına dərstdə iştirak etməyən tələbə üçün “q” və ya “qb” yazır. Bu zaman modul “qiymet” sahəsinə aşağıda göstərilən düsturla müəyyən olunan qiyməti yazır və “dersnovu” sahəsində də davamiyyət qeydiyyatını aparır.

$$\text{Qiymet} = - 20 / \text{FÜSS} \quad (4.2.5)$$

Digər hallarda “qiymet” sahəsinə “qeyd” sahəsinin qiyməti, “dersnovu” sahəsinə isə cari qiymətləndirmənin növünü mənimsədir.

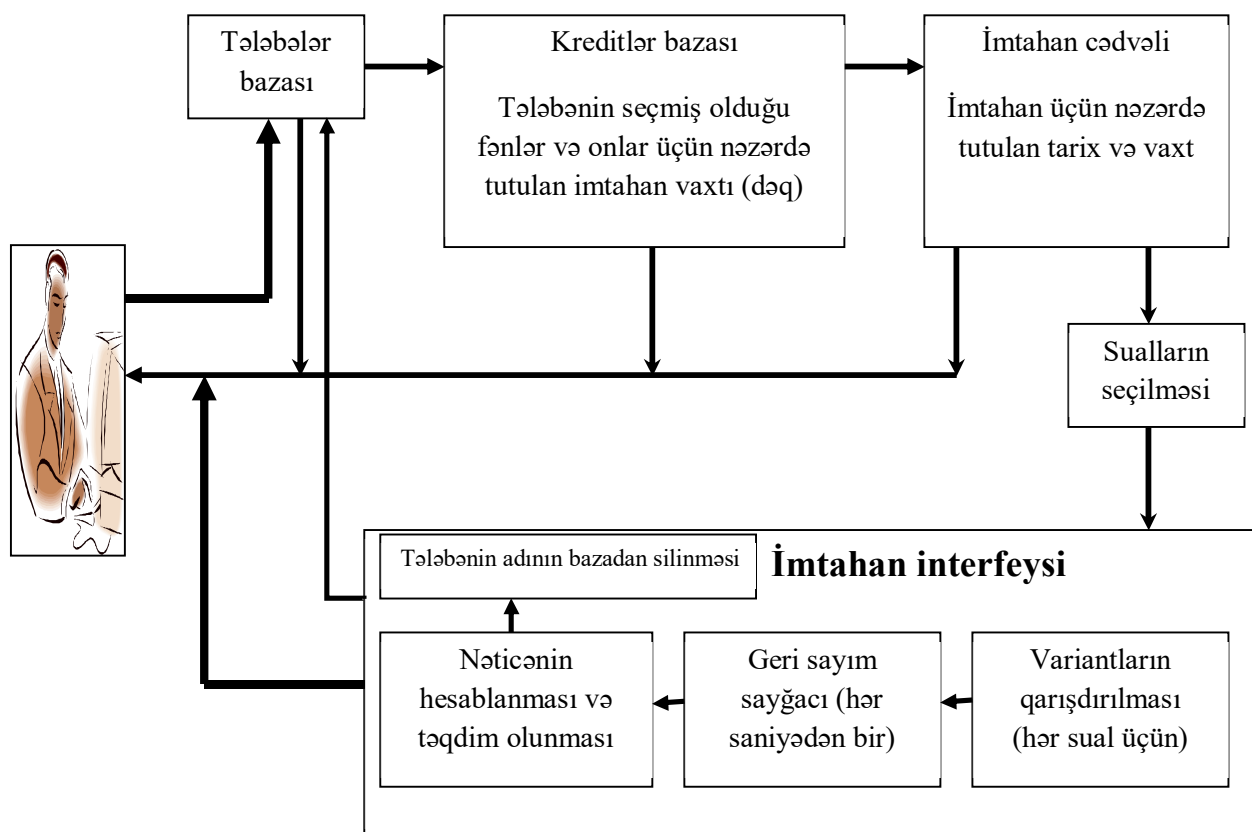
Bu qiymətlər “seminar”, “laborator məşğələ”, “laboratoriya işi”, “kurs işi”, “kurs layihəsi” və ya “sərbəst iş” qiymətlərindən biri ola bilər. Sonda modul şərti olaraq “con” (control) adlandırılmış dəyişənə “1” qiymətini mənimsədir ki, bu da sonradan həmin sətirdə dəyişiklik etmənin qarşısını almaqla yanaşı yalnız bu sətirlərin arxivə köçürülməsini təmin edir.



**Şəkil 4.2.2.** “Qeyd” modulu alqoritminin blok-sxemi

### 4.3. FTTİS çərçivəsində öyrənənin təhsil prosesində aldığı biliklərin yoxlanılması metodlarının işlənməsi

EBQS çərçivəsində hər bir öyrənən müstəqil şəkildə e – imtahan sisteminə müraciət edərək şəkil 4.3.1 – da təqdim edilən prinsipial sxem üzrə hərəkət edir.



**Şəkil 4.3.1** Elektron imtahanın prinsipial sxemi

Elektron imtahanlar ənənəvi təhsil alan tələbələr üçün universitetin bunun üçün ayrılmış əlahiddə binasında və ya hər bir tədris binasında nəzərdə tutulmuş otaqlarda, ditsant formada təhsil alan öyrənənlər üçün isə internet üzərindən həyata keçirilir (əlavə 31).

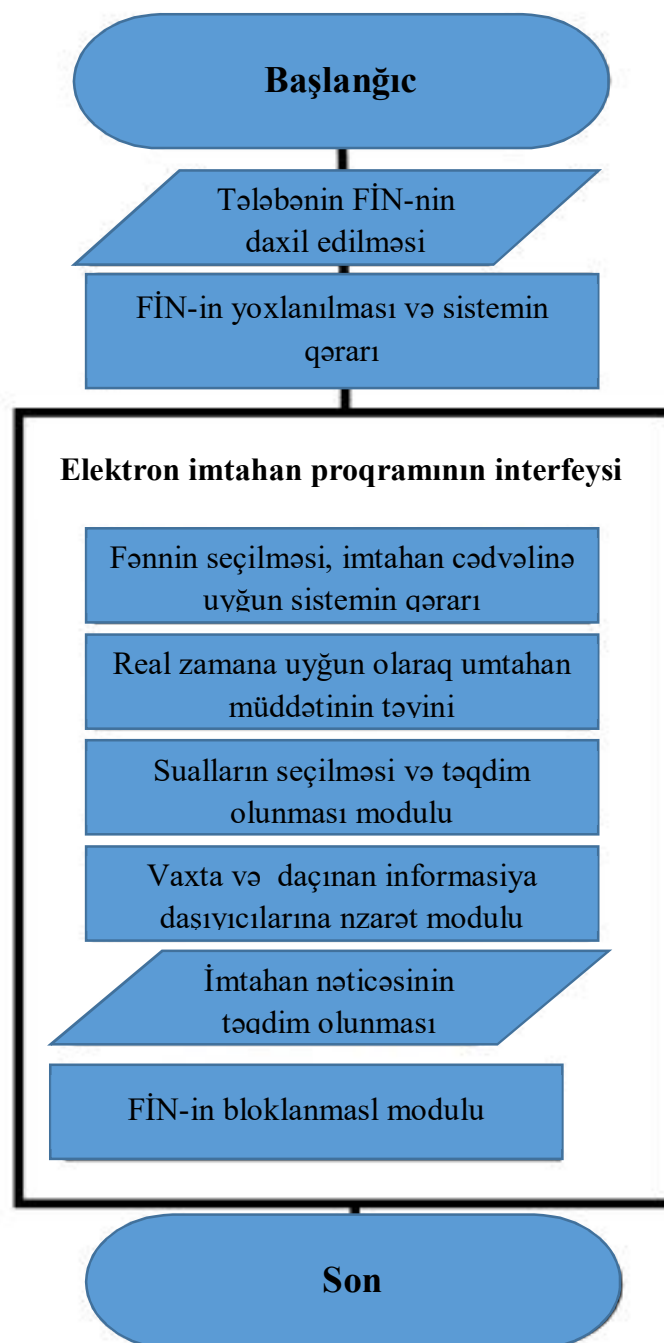
EBQS-in qüsursuz işini təmin etmək məqsədilə sistemdə 15 cədvəl, 17 sorğu, 4 forma və ya işçi səhifə, 12 makros hazırlanmışdır (cədvəl 4.3.1).

**Cədvəl 4.3.1. EİS-in ehtiva etdiyi cədvəllər**

| Ss  | Cədvəlin adı       | Təyinatı                                                                                                                       |
|-----|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Evvelki            | Fənn üzrə test suallarının qarışdırılmamışdan qabaq serverdən yüklənməi üçün nəzərdə tutulub.                                  |
| 2.  | Fakulte            | Univeritetdə fəaliyyət götərən fakültələrin adılarını ehtiva edir.                                                             |
| 3.  | Fennixtisas        | Uyğun ixtias üzrə imtahan olacaq fənləri ehtiva edir.                                                                          |
| 4.  | İxtisas            | Univeritetdə olan ixtisaların adlarını ehtiva edir.                                                                            |
| 5.  | Kodlar             | İmtahan verəcək tələbənin adının bazadan axtarılması sorğusunun işləməi üçün nəzərdə tutulub.                                  |
| 6.  | Muddet             | Sazlamalar səhifəsinin verilənlərini ehtiva edir.                                                                              |
| 7.  | Muellimler         | Fənləri tədris edən müəllimlərin adlarını özündə saxlayır.                                                                     |
| 8.  | Siyahi             | Tələbələrin siyahısını ehtiva edir.                                                                                            |
| 9.  | Sonsual            | Tələbəyə imtahan zamanı onuncu suala çatdığını bildirmək üçün lazım olan məlumatı əks etdirir.                                 |
| 10. | Telebeixtisas      | İxtisaslar üzrə tələbələrin qruplaşdırılmasını təmin edir.                                                                     |
| 11. | Telebeler          | İmtahan səhifəsinin informasiya ehtiyacını təmin edir.                                                                         |
| 12. | Test               | Tələbəyə təqdim olunacaq qarışdırılmış sualları ehtiva edir.                                                                   |
| 13. | Testarxiv          | İmtahan verilmiş fənlər üzrə sualların arxivini ehtiva edir. informasiya itkilərinin qarşısını almaq üçün nəzərdə tutulmuşdur. |
| 14. | Testfayllarriumumi | Universitet üzrə bütün fənlər üzrə test fayllarını ehtiva edir.                                                                |
| 15. | Testfayllari       | İmtahan verəcək tələbəyə aid test fayllarını ehtiva edir.                                                                      |

“muellimler”, “siyahi”, “telebeixtisas” və “testfayllariumumi” cədvəlləri linked table manager vasitəsilə AİS-in serverinə qoşulmuşdur.

EBQS-in iş prinsipini əks etdirən alqoritmin blok-sxemi şəkil 4.3.2-də təqdim olunur.



**Şəkil 4.3.2.** Elektron imtahan proqramının alqoritmi

Proqram təminatı hər bir kompüterə yüklənir. Yüklənmə prosesi AİS vasitəsilə yerinə yetirilir.

İmtahan veriləcək kompüterlərdə proqram açıldıqda “autoexec” makrosu “yoxlama” səhifəsini yükləyir (əlavə 32).

Səhifədə istifadəçi adı, parol sahələri və giriş düyməsi mövcuddur. İstifadəçi adı sahəsi combobox şəklindədir və burda iki seçim mümkündür. Seçimlər “komissiya” və “tələbə” seçimləridir. Sistemə giriş “komissiya” adı ilə yerinə yetirildikdə sazlamalar səhifəsi (əlavə 33), “tələbə” adı ilə yerinə yetirildikdə isə “imtahan” səhifəsi yüklənir (əlavə 34).

“imtahan” səhifəsini yükləmək üçün parol olaraq tələbələrin FİN-lərindən istifadə edilir.

Giriş düyməsinin sıxılmasına hər zaman “yoxlama” şərt makrosu cavab verir. İstifadəçi adı olaraq tələbə seçildiyində ilk növbədə “telebesilen” sorğusu əvvəlki tələbənin verilənlərini sistemdən silir. Sonra “adatan” sorğusu daxil edilmiş FİN - ə uyğun tələbənin verilənlərini sistemə yükləyir.

Əgər tələbə gün ərzində bir dəfə imtahanda iştirak etmişdirsə bu zaman sistemə heç bir informasiya yüklənmir. Bu proses FİN bloklama modulu ilə yerinə yetirilir.

İstifadəçi adı olaraq komissiya seçilərsə bu zaman sazlamalar səhifəsi yüklənir. Sazlamalar səhifəsində komissiya üzvü lazımi verilənlərin doğruluğunu yoxlayıb redaktə etdikdən sonra sazlamaları qeyd edir. Sazlamalar səhifəsində qeyd olunan sazlama verilənləri aşağıdakılardan ibarətdir.

Server kompüterdə faylın ünvanı, lokal kompüterdə faylın ünvanı, düzgün cavab üçün bal, səhv cavab üçün bal, imtahan müddəti.

Sazlamalar səhifəsində qeydiyyat aparıldıqdan sonra lazımi informasiya sistemə yüklənir və təhlükəsizlik məqsədilə bütün sahələr bloklanır.

Sistemin əsas işçi səhifəsi “imtahan” səhifəsidir (əlavə 35).

Səhifə yükləndikdə tələbənin oxuduğu fakültə, ixtisas, qrup, kurs və tələbənin adı uyğun sahələrdə əks olunur. Tələbə məlumatların düzhünlüyünü yoxladıqdan sonra imtahan verəcəyi fənni seçir. Bundan sonra yeniləmə modulu səhifəni yeniləyir.

İkinci addımda tələbə həmin fənni tədris edən müəllimin adını seçir. Bu sonradan müəllimlərin reytingini müəyyən etmək üçün nəzərdə tutulub. Müəllim

seçildikdə “muellim\_afterupdate” modulu işə düşür. Modul bir neçə prosedurdan ibarətdir.

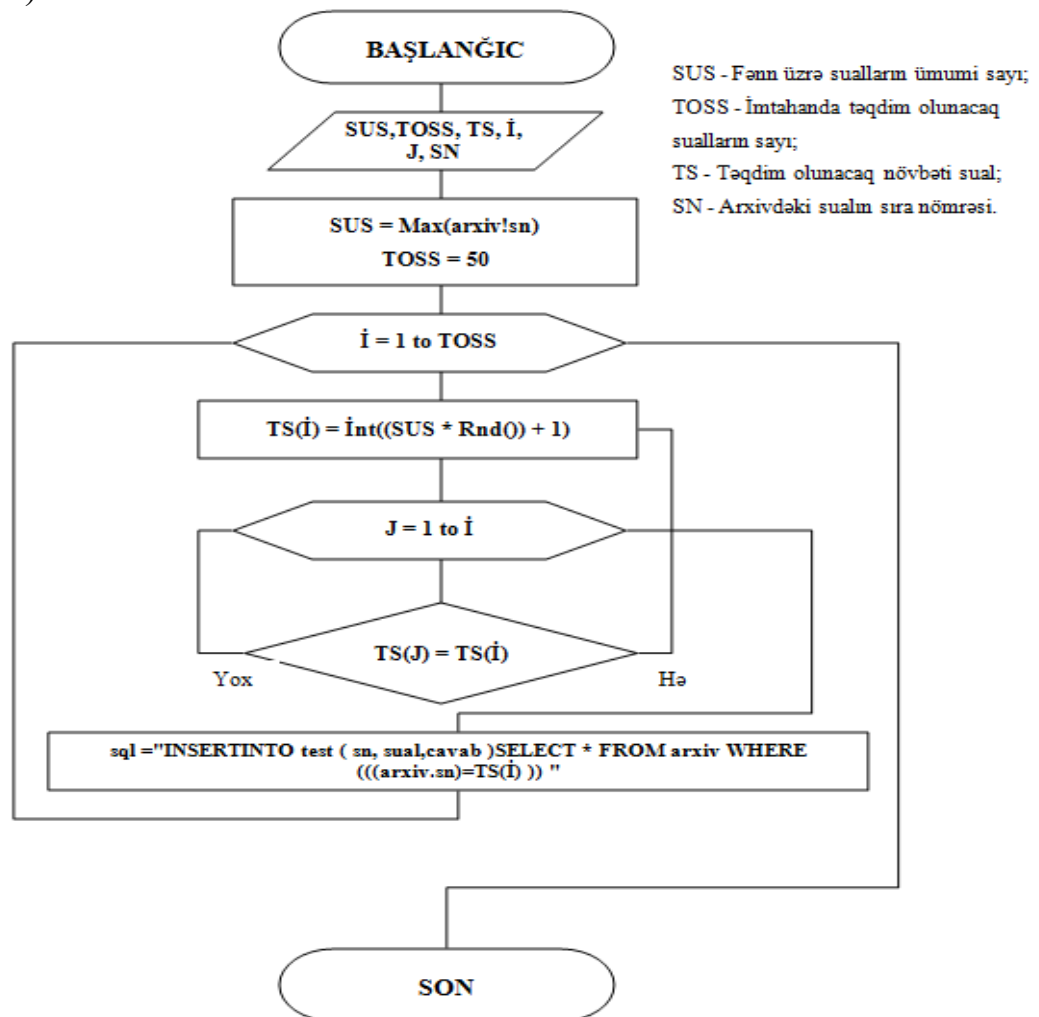
İlk prosedur uyğun test faylını AIS-dəki qeydiyyatata uyğun olaraq serverdən lokal kompüterə köçürür.

Növbəti əmrdə EHM yeniləmə sorğusu olan kodlama sorğusunu işə salır, kodlar cədvəlinin kod sahəsi imtahan verən tələbənin FİN-nə uyğun olaraq yeniləyir.

Daha sonra isə “silen” və “evvelsilen” sorğuları “test” və “evvelki” cədvəllərindən lazımsız informasiyaları silir.

Bundan sonrakı əmrlərdə test faylında olan sualları “evvelki” cədvəlinə transfer edir və test faylını lokal kompüterdən silir.

Daha sonra isə modul tələbə üçün bazadan ixtiyari qaydada 50 sual seçir. Seçim zamanı prosedurun işçi funksiyası kimi Rnd() funksiyasından istifadə edilir (şəkil 4.3.3).



Şəkil 4.3.3. Elektron imtahanda sualların seçilmə alqoritmi



EBQS-in növbəti modulları başlatma və bitirmə modullarıdır.

Başlatma modulu imtahan nəzarətçisi tərəfindən işə salınır. İmtahan nəzarətçisi tələbənin imtahanını başlatmaq üçün özünün imtahan komissiyasından aldığı şifrə ilə sistemə daxil olaraq başlamaq düyməsini sıxır. Bundan sonra müvafiq sahələr bloklanır, tələbənin imtahana başladığı vaxt qeyd olunur. İmtahanın sona çatacağı vaxt isə AIS-də imtahan cədvəli səhifəsində əvvəldən müəyyənləşdirilmiş olur.

Bitirmə modulu tələbə imtahanını bitirdikdə aktivləşir. Bu zaman nəzarətçi yenə də öz şifrəsini daxil edərək bitirmə düyməsini sıxır. Bu zaman tələbənin topladığı bal ekranda canlanır. Bu məlumatlar ilk dəfə sorğu ilə serverə müvafiq cədvələ əlavə edilir, daha sonra isə “.xls” faylı şəklində serverin uyğun qovluğuna köçürülür.

Bu gələcəkdə konfliktli məsələlərin aydınlaşdırılması zamanı lazımı informasiya ehtiyacını ödəmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. daha sonra tələbənin imtahan səhifəsi bağlanır. Nəticələrin hər iki variantda köçürülməsi “exporttek” və “exportumumi” makrosları vasitəsilə həyata keçirilir.

EBQS-in növbəti modulu “sayğac” moduludur. Modul səhifənin “timer” xüsusiyyətində çalışır. Modulun təyinatı tələbənin imtahan vaxtına nəzarət etməkdən ibarətdir.

EBQS-in növbəti əsas modullarından biri test alt formasında çalışır, naviqasiya düymələrinə cavab verir. Modulun vəzifəsi suallar arası keçid etməkdən əlavə sualların cavab variantlarının, cavablarının sürüşdürülməsindən və qadağan olunmuş daşınan informasiya daşıyıcılarından istifadəni məhdudlaşdırmaqdan ibarətdir [28].

Elektron imtahanların əsas çatışmamazlıqlarından biri tələbələrə sualların cavab variantlarının əzbərləməsidir. Tələbələrə əzbərləməsi hallarını aradan qaldırmaq üçün sualların sayının artırılması və sual seçimi prosesinə Rnd() funksiyasının tətbiqi müsbət nəticələr verir.

Tələbələrə imtahan zallarında gizli şəkildə apardıqları kağız qeydlərdən istifadəni neytrallaşdırmaq üçün imtahan prosesində hər növbəti suala keçid zamanı sualların ehtiva etdiyi cavab variantlarının və düzgün cavabların paralel olaraq hər hansı

təsadüfi kəmiyyətə uyğun olaraq yerdəyişdirməsi (sürüşdürülməsi) modulunun tətbiq olunması təklif olunur.

Təsadüfi  $t$  kəmiyyətinin təyin olunması üçün yenə də  $\text{Rnd}()$  funksiyasından və ya cari zaman göstəricisinin hər hansı bir hissəsindən istifadə etmək olar.

Nəzərə alaq ki, sualların ehtiva etdiyi cavab variantlarının və düzgün cavabların sürüşdürülməsi ayrı funksiyalarda yerinə yetiriləcək. Bu zaman  $t$  kəmiyyətinin hər iki funksiya üçün eyni qiymətli olması üçün  $t$  kəmiyyəti proqramın ümumi dəyişənlər hissəsində elan olunmalıdır.

İmtahanlar üçün tərtib olunan test suallarında cavablar 5 variantdan ibarət olduğundan sürüşdürmə 1 mövqe ilə 4 mövqe arasında olacaqdır. Beləliklə  $t$  kəmiyyətinin təyin olunması  $\text{Rnd}()$  funksiyasının tətbiq olunduğu halda (4.3.1) düsturu ilə,

$$t = \text{int}(\text{rand}() * (5-1) + 1) \quad (4.3.1)$$

cari zamanın tərkib hissəsinə uyğun olaraq hesablandıqda isə (4.3.2) düsturu ilə aparılacaqdır.

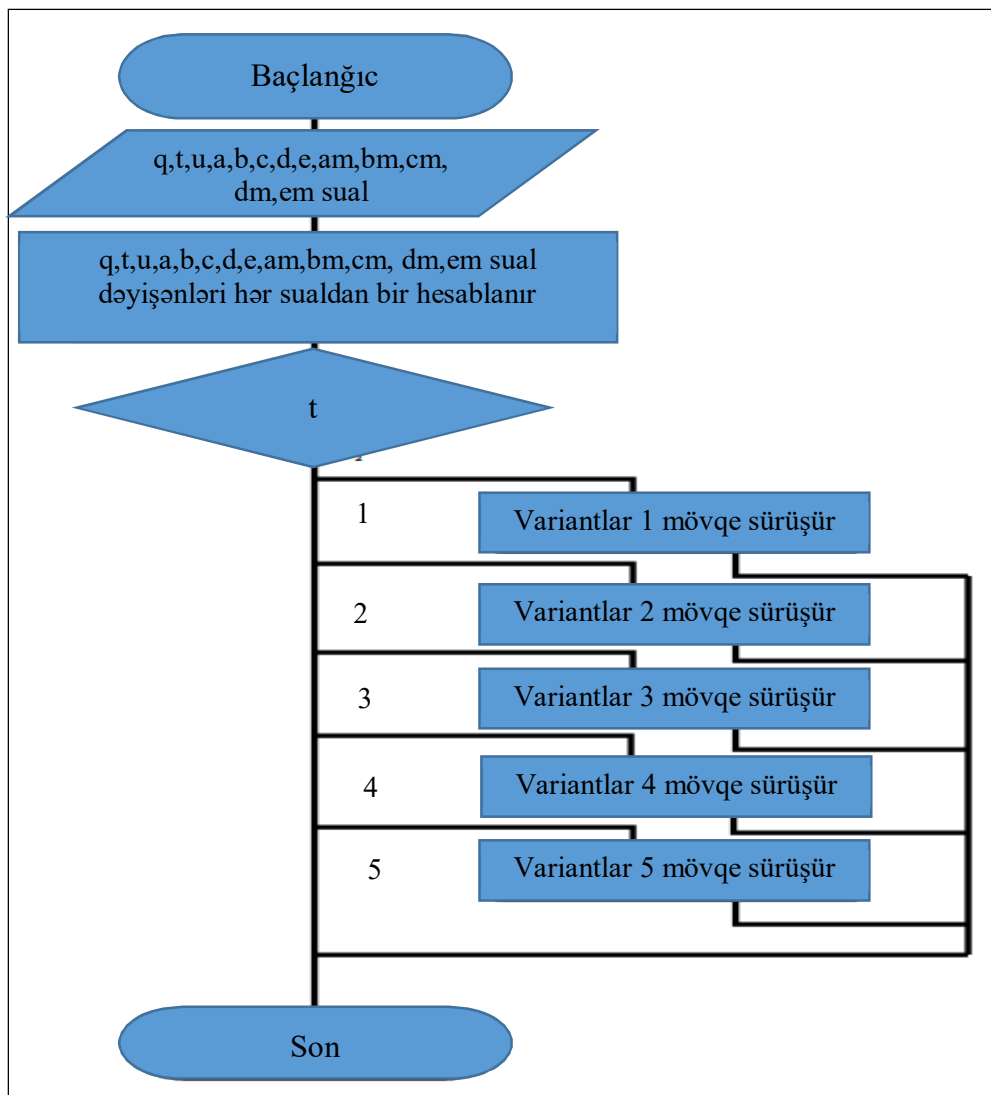
$$t = \text{Mid}(\text{Time}, 7, 1) \quad (4.3.2)$$

Sual variantlarının və cavabların sürüşdürülməsi funksiyaları şərti olaraq "quermix" və "ansmix" adlandırılır və hər yeni suala keçid zamanı fəaliyyət göstərir.

Funksiya hər dəfə işə düşəndə  $t$  dəyişəni ixtiyari qiymət alır. Sualın cavab variantlarının mövqeləri və tərkibləri müəyyən edildikdən sonra variantlar  $t$  dəyişəninə uyğun olaraq sürüşdürülür.

"Ansmix" funksiyası da eynilə bu cür prinsiplə işləyir. Bu zaman sual variantlarının və düzgün cavabların məhz neçə mövqe sürüşəcəyini əvvəlcədən müəyyən etmək mümkün olmadığından artıq tələbələrin sualların cavablarını əzbərləmək kimi pis vərdişlərinin qarşısı alınmış olur. Funksiyanın alqoritminin blok-sxemi şəkil 4.3.4-də təqdim edilir.

Hər bir nəzəri mülahizə öz aktuallığını məhz praktik tətbiqi müsbət nəticə verdikdə daha çox sübut etmiş olur. Buna görə də "quermix" funksiyasının tətbiqinin nə dərəcədə effektiv olduğunu göstərən təcrübənin nəticələrinə diqqət edək. Təcrübə Naxçıvan Dövlət Universitetində 100 könüllü tələbənin iştirakı ilə aparılmışdır.



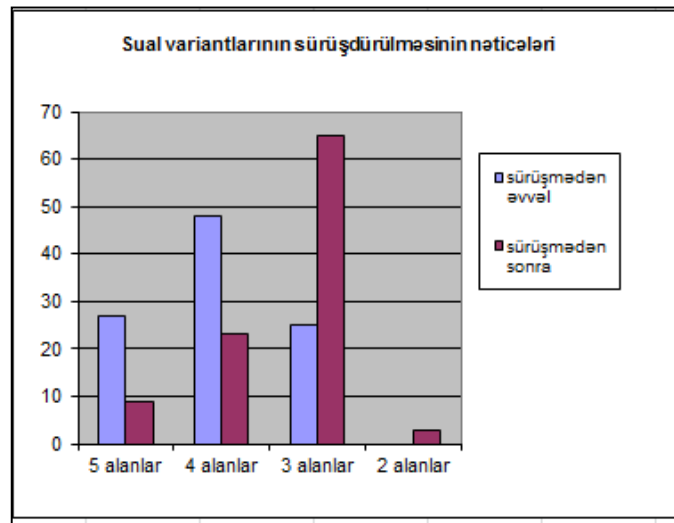
**Şəkil 4.3.4.** “Quermix” funksiyasının blok-sxemi

Hazırlanmış proqram modulu əvvəlcədən hazırlanmış olan imtahan proqramına daxil edilmiş, və tələbələr yenidən eyni fəndən imtahana buraxılmışdılar. İkinci dəfə alınan nəticələrdə “əla” və “yaxşı” qiymət alan tələbələrin sayında azalmalar müşahidə edilmişdir.

Belə ki, birinci halda 100 tələbədən 27 nəfəri 5, 48 nəfəri 4, 25 nəfəri isə 3 qiymətlər almışdılar. Proqram modulunun tətbiqindən sonra isə tələbələrdən 9 nəfəri 5, 23 nəfəri 4, 65 nəfəri 3, 3 nəfəri isə 2 qiymət almışdılar.

Alınan nəticələr analiz edildikdən sonra tələbələri əzbərçilik vərdişlərindən yayındırmaq üçün imtahan proqramına “quermix” və “ansmix” funksiyalarının tətbiqinə keçilmişdir. Təcrübənin nəticələrinin qrafik təsviri şəkil 4.3.5 – də təqdim olunur [14].

Yürüdülmən nəzəri mülahizələr və aparılan təcrübənin nəticələri onu deməyə əsas verir ki, electron test imtahanlarında sual variantlarının və düzgün cavabların sürüşdürülməsi üçün təklif edilən funksiyalar tələbələrin əzbərçilik vərdişlərinin qarşısını alır. Bu isə tələbələrin semestr boyu keçilmiş tədris materiallarını daha da dərinlən mənimsəmələrinə səbəb olur. Buna görə də deyə bilərik ki, təklif olunan funksiyanın elektron imtahan prosesinə tətbiq olunması məqsədə uyğundur.



**Şəkil 4.3.5.** Sual variantlarının sürüşdürülməsi vasitəsilə alınan nəticələr

*Öyrənənlərin reytinginin (ÜOMG)təyin olunması məsələsinin praktik reallaşdırılması.*

Bu səhifə demək olar ki, AİS-in ən çox müraciət edilən səhifələrindəndir. Səhifə TEQS sistemindən müvafiq düymənin sıxılması ilə yüklənir. Səhifənin ümumi görünüşü əlavə 35 – də göstərilmişdir.

Hesabatın yerinə yetirilməsi prosesi “hesabat üomg” düyməsinin basılması ilə həyata keçir. Prosesdə bir-birinin ardınca 13 müxtəlif sorğu bir və ya bir neçə dəfə təkrar olunmaqla ümumilikdə 18 dəfə işə düşür. Bu sorğular, onların təyinatı və sql təsvirləri aşağıda təqdim olunur.

- “teqaudlersilen” sorğusu “teqaudler” cədvəlindən əvvəlki qrupun nəticələrini silir. “teqaudler” cədvəli qrup üzrə yeni qaydalara əsasən UOMG-nin təyin olunması üçün əlverişli informasiyanı əldə etmək üçün hazırlanmışdır.

- “teqaud” sorğusu “teqaudler” cədvəlinə seçilmiş qrupa uyğun olaraq fənlərin, imtahanəqədərki balların və imtahan nəticələrinin müxtəlif cədvəllərdən seçilərək əlavə olunmasını təmin edir. Sorğu əlavəetmə sorğusudur, sql təsviri növbəti abzasda göstərildiyi kimidir.

- “teqaudleryekun” sorğusu yeniləmə sorğusudur. Bu sorğu “teqaudler” cədvəlinin yekun sahəsini fənn üzrə kredit sayı, toplanan bal və ümumi bal formasında yeniləyir ki, bu da istifadəçiyə dolğun informasiya vermək üçün nəzərdə tutulmuşdur (məsələn “azərbaycan tarixi 91/5/1/455”).

- “novsilen” sorğusu “novler” cədvəlinin bütün sətirlərini silir. “novler” cədvəli sonradan tələbələrin qazandıqları təqaüd növlərini adlarına mənimsətmək üçün nəzərdə tutulmuşdur və təqaüd növlərinə görə adlar müxtəlif sorğularla bura əlavə edilir. Bu sorğu hesablama prosesi boyunca hər yeni təqaüd növü təyin olunduqdan sonra, ümumilikdə beş dəfə işə düşür.

- “novelaci”, “novheveslendirici” sorğularının hər biri əlavəetmə sorğularıdır. Bu sorğular öz növbələrində “teqaudler” cədvəlindən “novler” cədvəlinə “əlaçı” və “həvəsləndirici” təqaüd almaq hüququ qazanan tələbələrin adlarını əlavə edir.

- “elaciyazan”, “heveslendericiyazan”, “kesryazan” sorğuları yeniləmə sorğularıdır. Bu sorğuların hər biri öz növbəsində “teqaudler” cədvəlinin “nov” sahəsinə uyğun təqaüd növlərini yazır. Kredit borcunu ödəyə bilməyən tələbələr üçün bu sahəyə “KƏSR” qiyməti mənimsədir. Təqaüd növü təyin olunduqda “teqaudler” cədvəli ilə “novler” cədvəlinin “saa” sahələri birin-birə birləşmə ilə (inner join) birləşdirilir.

- “teqaudlerumumitam” sorğusu prosesdə yerinə yetirilən sonuncu sorğudur. Bu sorğu kəsişdirmə sorğusudur. “teqaudler” cədvəlində tələbələrin adlarını və fənlər üzrə nəticələrini kəsişdirərək birləşdirir, hər bir adın qarşısına ümumi kredit saylarını, tələbənin ÜOMG-ni, qazandığı təqaüd növünü mənimsədir. Sonda ÜOMG sahəsinə uyğun olaraq azalan istiqamətdə sıralama aparılır.

Yeni qaydalarla ÜOMG hesabatının nümunəsi əlavə 36 -də təqdim edilir.

#### **4.4. Offline mühitdə dərs-vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması alqoritminin işlənməsi.**

Təqdim olunan modeldə on campus e-universitet modelinin əənəvi təhsil mühitində “Öyrənən - təhsil mühiti-müəllim” münasibətlərini təmin edən alt sistem hazırlanmışdır. Alt sistemin şərti adı “Cədvəl”-dir.

“Cədvəl” ixtisaslar və kurslar üzrə dərs cədvəlinin avtomatik tərtibini təmin etmək üçün hazırlanmışdır. Alt sistemin tərkibində olan modul və prosedurlar arasındakı münasibətlər produksion ekspert sistemlərin iş prinsipinə uyğun qurulmuşdur. Cədvəl iki formada tərtib edilir.

Birinci halda tərtibat avtomatik aparılır. Bu zaman birləşmə şəklində keçirilən fənlərin cədvəldə yerləşdirilməsi və müəllimlər, qruplar, auditoriyalar üzrə toqquşmaların aradan qaldırılması avtomatik qaydada yerinə yetirilir.

İkinci tərtibat forması müstəsna hallar üçün nəzərdə tutulmuşdur. Bu halda isə toqquşmaların aradan qaldırılması istifadəçi ilə dialoq rejimində aparılır. Cədvəlin avtomatik (intellektual) tərtibatı halında tərtibatçı yalnız birləşmə şəklində keçirilən dərsləri və həmin dərslərin hansı qruplarla birgə keçirildiyini qeyd edir (Əlavə 11).

Bundan sonra sistem avtomatik olaraq cədvəli tərtib edir (Şəkil 4.4.1) .

Cədvəlin tərtibatı zamanı sistem tərəfindən ilk lazım olan parametr seçilmiş qrup üçün cari semestrə tədris olunacaq fənlərin sayıdır. Bu say şərti adı “fənsayan” olan sorğu ilə tapılır. Sorğunun iş prinsipi “tədrisplani” cədvəlində olan sətirləri müvafiq formada saymağa əsaslanıb (Əlavə12).

Bu sorğunun icrası zamanı alınan rəqəm “cedveltertib” formasında yerləşdirilmiş “say” dəyişəninə mənimsədilir. Bundan sonra növbəti “fənaraliq” sorğusu lazımı dərslərin adını “cedvelaraliq” adlı cədvələ köçürür, dərslər tədris növünə görə sıralanır. Bu sırlama imkan verir ki, əvvəl birləşmə dərslər, sonra mühazirələr daha sonra isə seminar/laboratoriyalar üçün seçim aparılsın. Bu sorğuların icrasından sonra hansı dərslərin cədvəldə yerləşdiriləcəyi və bunun üçün sistemin neçə dəfə seçim etməli olduğu müəyyənləşir.

İlk fənn seçilir. Əgər həmin fənn birləşmə formasında tədris olunursa, bu zaman “birlesmeaxtaran” sorğusu həmin fənnin digər qruplar üçün yerinin müəyyən olunub



olunmadığını yoxlayır. Yoxlamanın nəticəsi müsbətdirsə, yəni həmin fənn artıq digər qruplar üçün cədvəldə yerləşdirilmişdirsə, o zaman “teyinat” sorğusu “umumiderscedveli” cədvəlinə yeni sətir əlavə edir ki, bu sətir də özündə ixtisasın adını, fənnin adını, kursu, qrupu həftənin gününü, dərs saatını və həftənin növünü (tam, üst, alt) ehtiva edir. Həftənin günü, növü və dərs saatı birləşmə olacaq qrupla eyni qeyd edilir.

“birlesmeaxtaran” sorğusunun nəticəsi mənfidirsə bu zaman sistem həmin fənni “umumiderscedveli”-ndə yerləşdirmək üçün yer axtarmağa başlayır. Bunun üçün bir neçə parametrin qiyməti müəyyənləşdirilir. İlk olaraq fənnin saat sayı müəyyənləşdirilir ki, bu da fənn üçün sistemin neçə dəfə seçim aparmalı olduğunu və cədvəldə neçə dərs ayrılacağını müəyyən etmək üçün lazımdır.

Məlumdur ki, bir tədris semestri on beş akademik həftədən, bir həftə beş dərs günündən, hər dərs günü orta hesabla üç dərsdən və hər bir dərs iki akademik saatdan ibarətdir. Deməli fənnin yerləşdiriləcəyi bir dərs iki saatı ehtiva edəcəkdir. Dərs üzrə dərs cədvəlində ayrılacaq dərslərin sayı (4.4.1) düsturu ilə tapıla bilər.

$$ds = us/30 \quad (4.4.1).$$

Burada  $ds$  – cədvəldə ayrılacaq dərs saatlarının sayı,  $us$  - isə dərs üzrə saatların ümumi sayıdır. Bu rəqəm dərslərin akademik saat sayından asılı olaraq onluq kəsr şəklində alınır. Əgər alınan rəqəmin kəsr hissəsi sıfıra bərabərdirsə (yəni 1,0; 2,0 və s.) bu zaman dərs üçün cədvəldə ayrılacaq saat tam həftəni, 5 - ə bərabərdirsə (yəni 0,5; 1,5; 2,5 və s.) bu zaman ayrılacaq saat həftənin alt və ya üst formasını əhatə etməlidir. Seçim aparılması üçün lazım olan növbəti parametr şərti olaraq “qs” adlandırılmış dərs üzrə hələ cədvəldə yerləşdirilmə aparılmamış saat sayıdır. “qs” parametrinin qiyməti alqoritmın icrasına başlayan zaman “ds” parametrinə yəni  $qs = ds$ , alqoritmın icrası müddətində isə  $qs = qs - ts$  qiymətinə bərabərləşdirilir.

Dərslərin cədvəldə yerləşdirilməsi üçün lazım olan seçim sayı isə (4.4.2) düsturu ilə müəyyənləşir.

$$ss = \text{roundup}(us/30;0) \quad (4.4.2).$$

Roundup funksiyası seçim sayının yuvarlaqlaşdırılması üçün istifadə edilmişdir.



Məlumdur ki, seçim sayı kəsr ədəd ola bilməz, ds parametrinin 0,5;1,5 və s. qiymətləri üçün isə sonuncu yerləşdirmənin aparılması üçün sistem bir dəfə də seçim etməlidir.

Alqoritmin qüsursuz işləməsini təmin etmək üçün təyin olunmalı parametrlərdən biri də “ts” (təyin olunan dərs saati növü) parametridir. Bu parametrin qiyməti 15 akademik saati ehtiva edən dərslər üçün bir dəfə təyin olunur və 0,5 - ə bərabərdir. Digər hallarda isə bu parametrin qiyməti 1 və ya 0,5 - ə bərabər olur. Bu parametrin qiyməti 1 olduqda sistemin bu dəfəki seçimdə dərs üçün ayırdığı saat tam həftəni-yəni həm üst, həm də alt ahəftəni əhatə etməlidir. əgər “ts” parametri 0,5 qiymətini alarsa bu zaman seçilən dərs saati üst və ya alt həftəni əhatə etsə kifayətdir. Bu parametr cədvəldə daha optimal yerləşdirmə üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Bu parametrlər dəqiqləşdirildikdən sonra sistem seçim etməyə başlayır.

İlk növbədə “ts” parametrinin qiyməti hesablanır.

$$\text{If } q_s=0.5 \text{ then } t_s=0.5 \text{ else } t_s=1 \quad (4.4.3)$$

$T_s = 0.5$  olduqda alqoritmin icrası “saatyoxlayanyarım” sorğusu sətrinə yönəlir.

“saatyoxlayanyarım” sorğusu seçilmiş ixtisas üzrə “umumiderscedveli”-ndə alt və ya üst həftə üçün sərbəst saatların olmasını yoxlamaqdan ibarətdir. İxtisasa uyğun tapılan sətrlərdən hər hansı birinin “nov” sahəsində “alt” və ya “üst” qiyməti olarsa sorğunun nəticəsi müsbət hesab olunur. Sorğunun nəticəsi müsbət olduqda icraat “muellimssatyarım” sorğusuna yönəlir. “muellimssatyarım” sorğusu isə seçilmiş müəllim üzrə “umumiderscedveli”-ndə alt və ya üst həftə üçün sərbəst saatların olmasını və bu sərbəst saatların heç olmasa birinin “saatyoxlayanyarım” sorğusunun nəticələri ilə eyni olmasını yoxlamaqdan ibarətdir. Tapılan nəticələr üst-üstə düşərsə sorğunun nəticəsi müsbət hesab olunur.

Bu sorğu da müsbət nəticələnərsə “teyinat” sorğusu işə düşür və seçim prosesi növbəti fənn üçün aparılır. Əks halda dərs üçün saat seçimi prosesi başlayır.

Seçim “derssaatlari” cədvəlinin kod sahəsindən ixtiyari rəqəmlər seçməklə aparılır. “derssaatlari” cədvəli iki sahədən ibarətdir. Birinci sahə “kod” adlandırılıb, ardıcıl olaraq 1-dən 15 - ə qədər olan rəqəmlərdən ibarətdir. “derssaati” adlandırılan ikinci sahənin qiymətləri isə 1.1,1.2,1.3,2.1,2.2,...,5.3 şəklindədir. Bu qiymətlər<sup>157</sup>

uyğun olaraq həftənin gününə uyğun dərs saatlarını göstərir (məsələn bazar ertəsi 1-ci dərs-1.1, bazar ertəsi 2-ci dərs-2.1, çərşənbə axşamı 1-ci dərs-2.1,..., cümə günü 3-cü dərs-5.3) (Əlavə 13).

Seçim nəticəsində alınan 1-ilə 15-arası ixtiyari rəqəm “saat” dəyişəninə mənimsədilir. Mənimsətmə (4.4.4) düsturuna uyğun aparılır.

$$\text{saat} = \text{Int}((15 * \text{Rnd}) + 1) \quad (4.4.4).$$

“saat” dəyişənin qiyməti tapıldıqdan sonra “saatyoxlayan” sorğusu işə düşür. Sorğunun fəaliyyəti “umumiderscedveli” cədvəlində həmin saatın seçilmiş qrup üzrə “qs” parametrinin tələbinə uyğun şəkildə boş olub-olmamasını yoxlamaqdan ibarətdir. Cədvəldə həmin saat doludursa bu zaman yoxlama parametrinin qiyməti sıfırdan böyük qiymət alır. Bu halda sorğunun nəticəsi müsbət hesab edilir.

Sorğunun nəticəsi müsbət olduqda seçim yenidən aparılır, əks halda alqoritmın icrası növbəti addıma ötürülür ki, bu zaman “muellimsaat” sorğusu işə düşür. “muellimsaat” sorğusunun vəzifəsi “umumiderscedveli” cədvəlində dərsi aparacaq müəllimin həmin saatda boş olub-olmamasını yoxlamaqdan ibarətdir.

Sorğu parametri sıfırdan böyük qiymət aldıqda seçim yenidən aparılır. Əks halda təyinat sorğusu işə düşür, həmin dərsin ehtiva etdiyi saatların növbəti hissəsi cədvələ yerləşdirilir. Əgər “ss” parametri birdən böyük qiymət alıbsa bu zaman icraat “saat” dəyişəni üçün yeni qiymət seçilməsi əmrinə, 1 qiymətinə bərabərdirsə bu zaman seçim yeni növbəti fənn üçün aparılır. Bütün fənlər üzrə seçim aparıldıqdan sonra “umumicedvele” sorğusu “cedvelaralıq”-dan bütün məlumatları “umumiderscedveli”-nə köçürür, “cedvelaralıqsilen” sorğusu “cedvelaralıq”-dan bütün məlumatları silir və proqramın icrası başa çatır.

Növbəti fənnin tədris forması mühazirə və ya seminar olduqda artıq alqoritmın icrası birbaşa saat seçimi mərhələsindən başlanır. Cədvəlin avtomatik tərtibi zamanı bir qrup üçün sərf edilən zaman müddəti kompüterin parametrlərindən asılı olaraq 3-10 dəqiqə arasında dəyişir.

Cədvəl tərtib olunduqdan sonra cədvəldə müstəsna hallar üçün redaktə etmək imkanı mövcuddur. Bu halda da hər bir dəyişiklikdən sonra “birlesmeaxtaran”, “saatyoxlayan”, “muellimsaat” sorğuları işə düşür, istifadəçi “mesajbox”lar vasitəsi

ilə məlumatlandırılır. Dəyişiklikləri təsdiq etmək yalnız istifadəçinin razılığı ilə mümkündür.

Dərs cədvəlinin avtomatik tərtib olunması prosesində müstəsna hallar aşağıdakılardan ibarətdir.

1. Seçilmiş qrup üzrə cari fənn üçün tapılan bütün mümkün saatlar dərs aparacaq müəllimin digər qruplardakı bütün saatları ilə üst-üstə düşür. Bu halın baş vermə ehtimalı “ts” parametrinin 1 qiyməti üçün 0,06-ya, 0,5 qiyməti üçün isə 0,03-ə bərabərdir.

2. Dərs aparacaq müəllim digər yerdə işləyir, fərdi şəkildə dərs saatının dəyişdirilməsi üçün müraciət etmişdir.

3. Dərs üçün növbəti seçimlərin birində tam həftəlik seçim edilməlidir, lakin cədvəldə belə saat yoxdur. Bu zaman həmin dərsin iki yarım həftəyə bölünməsi lazımdır.

4. Əvvəldən dərslər üçün nəzərdə tutulan tarixlər bayram günlərinə təsadüf edir, dərs üçün cədvəldənkənar saat təyin edilməlidir.

Cədvəlin avtomatik tərtibatı formasının vizual təsviri əlavə 14-də təqdim olunur.

#### **IV FƏSLİN NƏTİCƏLƏRİ.**

1. Öyrənənlərin qeydiyyatı və hərəkəti sistemi reallaşdırılmışdır.
2. Virtual təhsil məkanında biliklərin səmərəli idarə olunması mexanizmi çərçivəsində “öyrənən-müəllim” əlaqəsi və əksəlaqəsi, biliklərin qiymətləndirilməsi alqoritmi və proqram təminatı işlənmiş, Elektron jurnal layihəsi reallaşdırılmışdır.
3. FTTİS çərçivəsində öyrənənin təhsil prosesində aldığı biliklərin yoxlanılması metodlarının alqoritm və proqram vasitələri reallaşdırılmışdır.
4. Off line mühitdə dərs-vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması alqoritmi reallaşdırılmışdır.

## NƏTİCƏ

Əldə edilmiş elmi-nəzəri və praktiki nəticələr əsasında aparılan tədqiqat işi çərçivəsində həll olunan məsələlər aşağıdakılardır:

1. Azərbaycan təhsil mühiti üçün bimodal e-universitetin fəaliyyət konsepsiyası işlənilmişdir;
2. Bimodal e-universitetdə təhsil mühitinin intellektual idarə olunmasını təmin edən arxitektura komponentlər və onlar arasındakı qarşılıqlı münasibətlər təyin edilmişdir;
3. Təhsilin personalizasiyası kontekstində öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi və bilik səviyyəsinə daha uyğun olan ixtisasa yönləndirilməsi model və metodu işlənilmişdir;
4. Fərdiləşdirilmiş təhsil mühitində öyrənənin fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması metodları işlənilmişdir;
5. Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin bilik səviyyəsinə uyğun kontentlərin seçilməsi, biliklərin qiymətləndirilməsi və təhsilin intellektual idarə edilməsi metodları işlənilmişdir;
6. E-universitetdə Fərdi Təhsil Trayektoriyasının İntellektual İdarə edilməsi Sisteminin arxitektura-texnoloji modeli və proqram paketi reallaşdırılmışdır.

## İSTİFADƏ EDİLMİŞ ƏDƏBİYYAT

1. Abituriyent / Red. hey. sədri M.Abbaszadə. – Bakı: Tələbə Qəbulu üzrə Dövlət Komissiyası, – c. 2012 (12): 2012.[eye10]
2. Abituriyent / Red. hey. sədri M.Abbaszadə. – Bakı: Tələbə Qəbulu üzrə Dövlət Komissiyası, – c. 2013 (12): 2012 .[eye11]
3. Abituriyent / Red. hey. sədri M.Abbaszadə. – Bakı: Tələbə Qəbulu üzrə Dövlət Komissiyası, – c. 2015 (12): 2012.[eye12]
4. Abituriyent / Red. hey. sədri M.Abbaszadə. – Bakı: Tələbə Qəbulu üzrə Dövlət Komissiyası, – c. 2016 (12): 2012.[eye13]
5. Azərbaycanın statistik göstəriciləri (2019). Statistik məcmuə / Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. – Bakı: 9 №-li kiçik müəssisə, – 2019. – 788 s.
6. Məmmədova, M.H., Cəbrayıllova, Z.Q.Tibbi kadrlara tələb və təklifin uyğunlaşdırılmasının idarə olunması metodları // – Bakı: İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, –2017. №2, – s. 16-27.
7. Məmmədova, M. Qasimov, H.Ə. Elektron universitet elektron dövlətin strateji sahəsi kimi // “Elektron dövlət quruculuğu problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı,-Bakı, - 4 dekar, - 2014, - s. 215-217[eye33]
8. Məmmədova, M.H., Zeynalov, C.İ., Qasimov, H.Ə. İnformasiya cəmiyyətində e-universitin informasiya təhlükəsizliyi // Beynəlxalq Telekommunikasiya İttifaqının 150 illiyinə həsr olunmuş informasiya təhlükəsizliyinin multidissiplinar problemləri üzrə II respublika elmi-praktiki konfransı, - Bakı, - 14 may, - 2015, s128-129.[eye34]
9. Nuriyev M.N., Zeynalov C.İ. Qasimov H.Ə. Naxçıvan Dövlət Universitetində Elektron Təhsil: Nailiyyətlər, Perspektivlər // “Naxçıvan Dövlət Universiteti 50 ildə” elmi konfrans, - Naxçıvan, - 2017, s.17-18[eye38]
10. Qasimov, H.Ə. Qloballaşma şəraitində universitetlər // – Bakı: Azərbaycan Ali Texniki Məktəbinin Xəbərləri, – 2017. C.19, №2, – s.87-91.

11. Qasimov, H.Ə. Elektron universitetlərin növləri, nəzəri əsasları, Azərbaycan təhsil mühitinə uyğun elektron universitet modeli.// - Naxçıvan: Elmi əsərlər. NDU,- 2016. № 8 (81) s. 67-73[eye27]
12. Qasimov, H.Ə. Elektron universitet üçün “Onlayn tədris – metodiki komplekslər” antologiyasının işlənməsi.// - Bakı: Gənc tədqiqatçı, -2017, №1. s. 46-40[eye28]
13. Qasimov, H.Ə., Azərbaycanda elektron universitet zərurəti// Ümummillî Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 93-cü ildönümünə həsr olunmuş “Gənc tədqiqatçıların IV beynəlxalq elmi konfransı”, -Bakı, - 29-30 aprel, - 2016, s.182-184 [eye35]
14. Qasimov, H.Ə., Elektron imtahanlar üçün test suallarında cavab variantlarının yerdəyişməsi alqoritminin işlənməsi // “Proqram mühəndisliyinin aktual elmi-praktiki problemləri” I respublika konfransı, - Bakı, - 17 may, -2017,s 128-130[eye37]
15. Təhsil haqqında Azərbaycan Respublikasının 833-IIIQ nömrəli qanunu //19 iyun 2009-cu ildə qəbul edilmişdir. – Bakı: Qanun, – 2009. – 50 s.
16. Aydoğan, İ., Zıhrıoğlu, G. Öğrenci Başarılarının Yapay Sinir Ağları ile Kestirilmesi // – Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, – 2018. C.15, №1, – s. 577-610.
17. Çetin, N.M., Akkoyunlu, B. Ortaokul Öğrencilerine Bilgi Arama ve Bilimsel İletişim Becerilerinin Kazandırılması Üzerine Bir Çalışma // 3. Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler Konferansı, – İzmir: Ege üniversitesi YE, – 26-29 nisan 2016, – 2016, – s. 1-9.
18. Güneş, F. Bilgiden beceriye sınırsız eğitim // – Bartın: Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, – 2016. C. 1, №1, – s.1-19.
19. Işık, A.D. Mobil öğrenmeden sınırsız öğrenmeye // – Bartın: Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi, – 2016. C. 1, №1, – s.21-31.
20. İşman, A. Uzaktan eğitim / A.İşman. – Ankara: Pegem akademi, – 2011. – 28 s.

21. Karasar, S. Eğitimde yeni iletişim teknolojileri-internet ve sanal yüksek eğitim. // – open access journal: TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, – 2004. 4, 3.[eye3]
22. Kılıç, G. Okullarda internet kullanımı: Avantajları, dezavantajları ve alınması gereken tedbirler. / G.Kılıç,H.Karaaslan // Retrived June, – Ankara : – 2004. 26, 2, – s.2010. [eye1]
23. Kurbanoglu, S. Öğretmen Eğitiminde Bilgi Okuryazarlığının Önemi / S.Kurbanoglu, B. Akkoyunlu. – Ankara: Hacettepe Üniversitesi Açık Erişim Sistemi, – 2009. – 6 s.
24. Oktay, E.Y. Türkiye’de Uzaktan Eğitim Ve Çalışma Hayatı // International Distance Education Conference, – St. Petersburg, – 2–4 september, – 2015, – p. 442-458.
25. Özcan, B., Güler, E., Yerlikaya, Z. Kocaeli Mühendislik Fakültesi Mezunlarının Akademik Başarılarının İncelenmesi // – Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , – 2017. №34 , – p. 143-168.
26. Özgür, H. Öğretmen Adaylarının Yaşam Boyu Öğrenme Yeterlikleri ve Bilgi Okuryazarlığı Öz-yeterlikleri Üzerine Bir Çalışma // – Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , – 2016. C.12, №1, – s. 22-38.
27. Qasimov, H. Zeynalov, C. Yapay sinir ağları kullanarak öğrencinin bilgi düzeyine daha uygun üniversite meslek seçimine yönlendirilmesi metodünün yapılandırılması. // DILET 2018 - 2. Uluslararası Uzaktan Öğrenme ve Yenilikçi Eğitim Teknolojileri Konferansı, – Ankara: Başkent üniversitesi basın evi, - 12-13 aralık 2018, – 2018 – s.239.[eye22]
28. Qasimov, H.E., Elektronik sınavlarda taşınan bilgi taşıyıcıları kullanımının önlenmesi prosedürü //İnternational Conference of Science, -Ankara, - 11-12 iyun, - 2017, s. 7-8.[eye36]
29. Tunca, N., Şahin, S., Aydın, Ö. Öğretmen Adaylarının Yaşam Boyu Öğrenme Eğilimleri // – Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, – 2015. C.11, №2, – s.432-446.

30. Tuncer, M., Taşpınar, M. Sanal Ortamda Eğitim Ve Öğretimin Geleceği Ve Olası Sorunlar // – Afyon: Sosyal Bilimler Dergisi, – 2008. C.10, №1, – s. 125-144.
31. Анненкова, И.П. Рейтинговая оценка деятельности профессорско-преподавательского состава в вузах // – London: GISAP: Educational sciences, – 2014. №3, – с.18-21.
32. Антонов, И. Управление электронными образовательными ресурсами в общеуниверситетской образовательной среде: [Электронный ресурс] / Дальневосточный Федеральный Университет. – Владивосток, 2011. – URL: <http://www.myshared.ru/slide/220268/>
33. Апатова, Н.В., Гапонов, А.И., Майорова, А.Н. Прогнозирование успеваемости студентов на основе нечеткой логики // – Москва: Современные наукоемкие технологии, –2017. №4, – с. 7-11.
34. Безгинов, А.Н., Трегубов, С.Ю. Многокритериальный подход к оценке расписания занятий на основе нечёткой логики // – Москва: Проблемы управления, – 2011. №2, – с. 52-59.
35. Безуглый, М.А., Секирин, А.И. Методы повышения эффективности составления расписания в условиях учебного заведения // Международная научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых “Компьютерная и программная инженерия”, – Донецк: Донецкий национальный технический университет, – 15–16 декабря, – 2015.
36. Береговых, Ю.В., Васильев, Б.А., Володин, Н.А. Алгоритм составления расписания занятий // – Донецк: Искусственный интеллект, – 2009. №2, – с. 35-43.
37. Большая Российская Энциклопедия: [в 35 томах]. – Москва: Большая Российская энциклопедия, – т.17. – 2017. – 782 с.
38. Буравой, М. За публичную социологию // – Москва: Общественная роль социологии, – 2008. – с. 8-51.



39. Бурнасов, П.В. Математическая постановка задачи составления расписания занятий // – Иркутск: Вестник Иркутского государственного технического университета, – 2014. №4(87), – с. 12-18.
40. Вдовина, И.А. Информационная культура, информационная грамотность и информационная компетентность в подготовке учителя // – Москва: Вестник Института образования человека, – 2017. №2, – с.1-11.
41. Вдовина, С.А., Кунгурова, И.М. Сущность и направления реализации индивидуальной образовательной траектории: [Электронный ресурс] // Интернет-журнал «Науковедение». – Москва, – 2013. №6(19).  
– URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/40PVN613.pdf>
42. Вернадский, В.И. Задачи высшего образования нашего времени // – Москва: Вестник Московского университета, –2013. Серия 20, №4, – с.107-113.
43. Вишнякова, И.Н., Разумов, С.Ю. Моделирование и автоматизация составления расписания учебных занятий вузов // – Днепропетровск: Наука и прогресс транспорта. Вестник Днепропетровского национального университета железнодорожного транспорта, – 2007. №17, – с. 18-21.
44. Водолад, С.Н. Дистанционное обучение в вузе / С.Н. Водолад, М.П.Зайковская, Т.В. Ковалева [и др.] // Электронный научный журнал Курского государственного университета “Ученые записки”, – Курск: – 2010. Т. 13, №1, – с. 129-138.
45. Волков, А.Е. Российское образование – 2020: модель образования для инновационной экономики // – Москва: Вопросы образования, – 2008. №1, – с. 32-64.
46. Гаранин, М.А. Трансформация университета в центр пространства внедрения инноваций // – Москва: Вопросы инновационной экономики, – 2019. Т.9. №3, – с. 955-968.

47. Гасымов, Г.А. Разработка механизма интеллектуального управления отношениями "студент-преподаватель" в пространстве виртуального образования с применением нейронных сетей // – Москва: Открытое образование, – 2018. Т.22, №5, – с.94-102.
48. Гасымов, Г.А. Основные архитектурные компоненты электронного университета.// - Переяславль-Хмельницкий: Актуальные научные исследования в современном мире. -2017, Т.3-2 (23) С. 6-17 (РИНЦ)[eye31]
49. Голионова, Ю.А. Предпосылки возникновения дистанционного обучения в мировом образовательном пространстве // – Москва: Знание. Понимание. Умение, – 2009. №2, – с. 20-24.
50. Гончаренко, Л.П., Пономарев, М.А. Разработка методики рейтинга студентов (выпускников) вуза как средства стимулирования сотрудничества вузов и коммерческих организаций // – Москва: Экономический анализ: теория и практика, – 2009. №3, – с. 8-14.
51. Григораш, О.В. Современные технологии оценки эффективности работы кафедры технического вуза: монография / О.В.Григораш. – Чебоксары: ИД “Среда”, – 2018. – 216 с.
52. Григорьева, Н.В., Ранних, В.Н. Рейтинг преподавателя вуза как фактор повышения эффективности учебной работы // – Тула: Известия Тульского государственного университета. Педагогика, – 2017. №2, – с. 39-45.
53. Грудзинский, А.О. Социальный механизм управления инновационным университетом / диссертация доктора социологических наук / – Санкт-Петербург, 2005. – 355 с.
54. Далингер, В.А. Информационные технологии в обучении учащихся теории вероятностей и математической статистике // – Москва: Современные проблемы науки и образования, – 2012. №4, – с.230.
55. Дворянкин, А.М., Чалышев, В.С. Обзор методов составления расписания вузов // – Волгоград: Известия Волгоградского

- государственного технического университета, – 2011. №9(82), – с. 110-113.
56. Девтерова, З. Р. Организационные формы дистанционного обучения и специфика их применения в информационно-образовательной среде // – Новосибирск: Сибирский педагогический журнал, – 2011. №12, – с.79-87.
57. Днепров, С.А., Валиев, Р.А. Факторный анализ отношения студентов педагогических вузов к догоняющему, синхронному и опережающему образованию // – Екатеринбург: Образование и наука, – 2009. №9(66), – с. 124-138.
58. Добренъков, В.И. Глобализация и Россия : Социологический анализ / В.И. Добренъков. – Москва: ИНФРА-М, – 2006. – 447 с.
59. Зайцев, Е.И. Интеграция многоагентных банков знаний с открытыми образовательными модульными мультимедиа системами // Материалы VII Международной научно-практической конференции “Объектные системы”, – Ростов на Дону, – 10–12 мая, – 2013. №1(7), – с.71-76.
60. Зайцева, О.В. Непрерывное образование: основные понятия и определения // – Томск: Вестник Томского государственного педагогического университета, – 2009. Выпуск 7(85), – с.106-109.
61. Заочинский, М.С., Константиновна Е.Н., Самарова И.А. Теория и практика дистанционного обучения // – Москва: Наука без границ, – 2017. №6(11), – с. 148-151.
62. Зейналов Д.И., Гасымов Г.А. Алгоритм для численного решения задачи оптимального управления для нечетких множеств и применение нейронных сетей к решению задачи.// - Вьяна: European Journal Of Technical And Natural Sciences. -2017, №4 p. 33-37[eye30]
63. Зеленов, Л.А. Современная глобализация: Состояние и перспективы / Л.А.Зеленов, А.А.Владимиров, Е.И.Степанов. – Москва: URSS, – 2010. – 304 с.

64. Игнатовский, А.Н. Структура информационной системы приемной комиссии вуза «Абитуриент» // Международный симпозиум «Надежность и качество», – Пенза: Пензинский Государственный Университет, – 2010, – с.144-145.
65. Информационная управляющая система МГТУ им. Н.Э.Баумана «Электронный университет»: концепция и реализация / Т.И.Агеева, А.В.Балдин, В.А.Барышников [и др.]. – Москва: изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, – 2009. – 376 с.
66. Казахстан в 2017 году. Статистический ежегодник / Министерство национальной экономики Республики Казахстан, Комитет по статистике. – Астана: ОО "ОИ ар-Рохим", – 2018. – 478 с.
67. Калинина, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для бакалавриата и специалитета / В.Н.Калинина. – Москва: Издательство Юрайт, –2019. — 472 с.
68. Карминский, А.М. Энциклопедия рейтингов: экономика, общество, спорт / А.М. Карминский, А.А.Полозов, – Москва: Издательский дом "Форум", – 2016. – 448 с.
69. Карпеченко, А.С. Информационная компетентность как базовая составляющая профессиональной компетентности // XXI Международная научно-практическая конференция “Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения”, – Новосибирск: Издательство НГТУ, – 2011. – с.149-155.
70. Карпунин, И.И. Щелочная варка древесины в присутствии хинона и его влияние на качество целевого продукта, используемого для производства упаковки // – Киев: Наука и техника, – 2017. Т.16, №5, – с.432-436.
71. Картополова, И.В. Построение индивидуальной образовательной траектории в условиях профильной школы // Новосибирск: Вестник НГУ. Серия: Педагогика, – 2008. Т.9, выпуск 1, – с. 57-61.

72. Клеванский, Н.Н. Формирование расписания занятий высших учебных заведений // – Москва: Образовательные ресурсы и технологии, – 2015. №1(9), – с.34-44.
73. Клеванский, Н.Н. Формирование расписания занятий высших учебных заведений // – Москва: Образовательные ресурсы и технологии, – 2015. №1(9), – с. 34-44.
74. Климович, Л.А., Митющенко, Е.В. Формирование интегральной рейтинговой оценки деятельности студента образовательного учреждения // – Екатеринбург: Университетское управление: практика и анализ, – 2011. №6, – с. 32-37.
75. Королук, И.Э. Деятельность педагога в реально-виртуальном образовательном пространстве // – Краснодар: Общество: социология, психология, педагогика, – 2016. №5, – с. 154-157.
76. Кузнецов, Е.Б., Энговатова, А.А. «Университеты 4. 0»: точки роста экономики знаний в России // – Санкт-Петербург: Инновации, – 2016. №5(211), – с. 3-9.
77. Лазарев, Г.И. Консорциум вузов сервиса как форма сетевого партнерства // – Москва: Высшее образование в России, – 2010. №10, – с. 10-18.
78. Лазутин, С.Б. Эффективность использования новых образовательных технологий // – Тамбов: Вестник российских университетов. Математика, – 2009. Т.14, №5-2, – с. 1041-1046.
79. Лаухин, В.В. Формирование математической компетентности будущих инженеров, техников в контексте нового поколения федеральных государственных образовательных стандартов // – Томск: Научно-педагогическое обозрение, – 2018. Выпуск 3(21), – с. 108-113.
80. Лебедев, И. Исследование: более 780 млн взрослых людей на Земле не умеют читать и писать: [Электронный ресурс] / ТАСС. – Вашингтон, – 15 декабря, 2014. - URL: <https://tass.ru/obschestvo/1646440>

81. Лебедева, М.Б. Дистанционные образовательные технологии: проектирование и реализация учебных курсов / М.Б.Лебедева. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, –2010. – 336 с.
82. Логинова, А.В. Смешанное обучение: преимущества, ограничения и опасения // – Казань: Молодой ученый, – 2015. №7(87), – с. 809-811.
83. Ломакин, Н. И., Плаксунова, Т. А., Логинова, Е. В. [и др. ]. Нейронная сеть для оценки компетентности студентов // Международная научно-методическая конференция “ Edcrunch Ural: Новые образовательные технологии в вузе – 2017”, – Екатеринбург: УрФУ, – 25-27 апреля, – 2017, – с. 307-319.
84. Маклюэн, М. Галактика Гутенберга. Сотворение человека печатной культуры / М. Маклюэн. – Киев: Ника-Центр, – 2004. – 432 с.
85. Максаковский, В.П. Географическая картина мира: [в 2 томах]. 4-е изд. / В.П. Максаковский. – Москва: Дрофа, – 2008. – 495 с.
86. Малкина, Е.В., Швецов, В.И., Соколова, Е.И. Внедрение технологий дистанционного обучения через программу повышения квалификации преподавателей // – Нижний Новгород: Нижегородское образование, – 2012. №3, – с. 68-73.
87. Мамедова, М.Г. Качественный анализ и оценка техники пилотирования на основе полетной информации. Обзорная информация / М.Г. Мамедова, З.Г. Джабраилова, – Баку: АзНИИНТИ, –1998. – 74 с.
88. Михальченко, К.А. Инклюзивное образование–проблемы и пути решения // Международная научная конференция “Теория и практика образования в современном мире”, – Санкт-Петербург: Реноме, – февраль, – 2012, – с. 77-79.
89. Можаяева, Г.В. Электронное обучение в вузе: современные тенденции развития // – Томск: Гуманитарная информатика, – 2013. №7, – с. 126-138.

90. Можаяева, Г.В. Совместные образовательные программы: опыт ассоциации «Сибирский открытый университет» // – Томск: Открытое и дистанционное образование, – 2007. №4(28), – с. 5-8.
91. Никулина, Т.В., Стариченко, Е.Б. Виртуальные образовательные лаборатории: принципы и возможности // – Екатеринбург: Педагогическое образование в России, – 2016. №7, – с. 62-66.
92. Об электронном университете: [Электронный ресурс] / под. ред. А. Александрова; МГТУ им. Н.Э.Баумана. – Москва, 2012. – URL: <http://eun.bmstu.ru/>
93. Орловский, С.А. Проблемы принятия решений при нечеткой исходной информации / С.А. Орловский – Москва: Наука, - 1981. – 212 с.
94. Открытый университет (Великобритания): [Электронный ресурс] / Материал из Википедии — свободной энциклопедии.  
URL:[https://ru.wikipedia.org/wiki/Открытый\\_университет\\_\(Великобритания\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Открытый_университет_(Великобритания))
95. Павлова, Ж.Г. Рейтинговая технология формирования мотивации преподавателей вуза // – Тольятти: Балтийский гуманитарный журнал, – 2017. Т.6, №4(21), – с. 367-369.
96. Пережовская, А.Н. Непрерывное образование: цели, задачи, содержание, функции, перспективы развития // VI Международная научная конференция: Проблемы и перспективы развития образования, – Пермь: Меркурий, – апрель 2015. – с. 38-41.
97. Петрова, И.В. Рейтинг преподавателя вуза: составление, оценивание, использование // – Москва: Экономика. Бизнес. Информатика, – 2016. Т.2, №3, – с. 175-189.
98. Пешков, В. Сколько леса уходит на бумагу?: [Электронный ресурс] / Областная общественно-политическая газета “Премьер”. – Вологда, 20 января 2015.URL: <https://premier.region35.ru/archive/2015/01/np899/s17.html>

99. Платонов, В.Н. О концепции электронного университета // – Москва: Дистанционное и виртуальное обучение, – 2003. №8, – с. 33-34.
100. Пугачев, А.С. Инклюзивное образование // – Казан: Молодой ученый, – 2012. №10, – с. 374-377.
101. Россия и страны мира. Статистический сборник / Федеральная Служба Государственной Статистики. – Москва: Информационно-издательский центр «Статистика России», – 2018. – 377 с.
102. Саитов, Н.Ж. Проблемы составления расписания занятий в ВУЗах при организации учебного процесса, основанного на кредитных технологиях // – Москва: Universum: технические науки, – 2016. №2(24), – с.1-12.
103. Складенко, Т. М. Зарубежные концепции дистанционного образования // – Екатеринбург: Образование и наука, –2013. №1(100), – с. 106-116.
104. Снегирь, О. Почему в современном мире растет число неграмотных людей: [Электронный ресурс] / МЛРД «Рабочий путь». – 4 июня, 2015. – URL: <https://work-way.com/blog/2015/06/04/pochemu-v-sovremennom-mire-rastet-chislo-negramotnyx-lyudej/>
105. Снитюк, В.Е., Сипко, Е.Н. Об особенностях формирования целевой функции и ограничений в задаче составления расписания занятий // – Киев: Математические машины и системы, – 2014. №3, – с. 88-95.
106. Снитюк, В.Е., Сипко, Е.Н. Штрафные функции в задаче составления расписания занятий // – Киев: Математические машины и системы, – 2015. №3, – с. 158-163.
107. Соловов, А.В. Дистанционное обучение: технологии и целевые группы // – Самара: Высшее образование в России, – 2006. №7, – с. 119-124.
108. Соловов, А.В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология / А.В. Соловов. – Самара: «Новая техника», – 2006. – 462 с.



109. Сунцова, А.С. Теории и технологии инклюзивного образования: учеб. пособие. / А. С.Сунцова. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», – 2013. – 110 с.
110. Тармин, В.А, Лобанов, Ю.И., Шпагина, Т.В. Организация и основные результаты апробации электронных учебников в общеобразовательных учреждениях РФ // – Москва: Управление образованием: теория и практика, – 2012. №4(8), – с. 121-129.
111. Телеуниверситет МАУП: [Электронный ресурс] / – Киев.  
– URL: [http://www.parta.com.ua/edu\\_online/view/9/](http://www.parta.com.ua/edu_online/view/9/)
112. Уваров, А.Ю. Технологии виртуальной реальности в образовании // – Москва: Наука и школа, – 2018. №4, – с. 108-117.
113. Узбекистан в цифрах. Статистический сборник / Государственный Комитет Республики Узбекистан по Статистике. – Ташкент: ООП Государственного Комитета Республики Узбекистан по Статистике, – 2013. – 187 с.
114. Фиофанова, О.А. Подготовка преподавателей-исследователей в университетах когнитивного типа (организационные принципы образовательной программы магистратуры «Управление исследованиями, разработками, инновациями в университете») // – Москва: Высшее образование сегодня, – 2017. №10, – с. 22-29.
115. Хасухаджиев, А.С.-А., Сибикина, И.В. Обобщенный алгоритм составления расписания в вузе с учетом новых требований федеральных государственных образовательных стандартов // – Астрахань: Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика, – 2016. №3, – с. 78-86.
116. Хомский, Н. Приватизация образования – подрыв солидарности: [Электронный ресурс] / Скепсис: научнопросветительский журнал. – Москва, 2005, №3/4. – URL: [http://scepsis.net/library/id\\_380.html](http://scepsis.net/library/id_380.html)

117. Хусяинов, Т.М. История развития и распространения дистанционного образования // – Москва: Педагогика и просвещение, – 2014. №4, – с. 30-41.
118. Хуторской, А.В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по-разному? Пособие для учителя / А.В.Хуторской. – Москва: Владос-пресс, – 2005. – 383.
119. Чернодуб, А.Н., Дзюба, Д.А. Обзор методов нейроуправления // – Киев: Проблеми програмування, – 2011. №2, – s. 79-94.
120. Швецов, В.И. Развитие электронных и дистанционных образовательных технологий в Нижегородском государственном университете // – Казань: Образовательные технологии и общество, – 2014. Т.17, №4, – с. 458-465.
121. Юнацкевич, Р.И. Теория образования взрослых: становление, проблемы, задачи / Р.И. Юнацкевич. – Санкт-Петербург: Фонд нравственных инвестиций, – 2009. – 90 с.
122. Abuzagia, K. M. (2017, August). International intentions in the field of information technology (Artificial intelligence systems and their importance in the fields of education). In 2017 Joint International Conference on Information and Communication Technologies for Education and Training and International Conference on Computing in Arabic (ICCA-TICET) (pp. 1-7). IEEE.[eye15]
123. Adult and youth literacy / Corporate author: UNESCO Institute for Statistics. – Montreal, – 2015. – 6 p.
124. Alsobhi, A.Y., Alyoubi, K.H. Adaptation algorithms for selecting personalised learning experience based on learning style and dyslexia type // – Bingley: Data Technologies and Applications, – 2019. Vol. 53, no.2, – p. 189-200.
125. Al-Taie, N. The Effect of Using E-Learning Curriculum And Traditional Classroom Curriculum: Comparison &Merits // 6th International

- Conference on Information Technology (ICIT 2013), – Amman: Jordan University publishing, – 8 –10 may 2013, – 2013, – p. 125-134.
126. Arkorful, V., Abaidoo, N. The role of e-learning, the advantages and disadvantages of its adoption in higher education // – Wollongong: International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, – 2015. Vol. 12, no.1, – p. 29-42.
  127. Arora, N. Predicting student academic performance using fuzzy artmap network. / N.Arora,J. R. Saini // International Journal of Advances in Engineering Science and Technology, – 2014. 3,3, – s.187-192[eye20]
  128. Bellman R., Zadeh L.A. Decision- making in fuzzy environment // Management Science, 1970, vol.17, pp.141–164.[eye26]
  129. Constructing Knowledge Societies: New Challenges for Tertiary Education. / The World Bank. – Washington: D.C., – 2011. – 414p.[eye9]
  130. Crow M. M.,Dabars W. B. Designing the new American university / M. M. Crow, W. B. Dabars; – Baltimore: Jhon Hopkins University Press, – 2016. – 344p.[eye8]
  131. Etzkowitz H. Triple Helix of university-industrygovernment relations,Encyclopedia of Creativity, Invention / H. Etzkowitz, L. Leydesdorff ; Innovation and Entrepreneurship, – 2013. – 343 p.[eye7]
  132. Data classification: algorithms and applications / Edited by C.C.Aggarwal. – Boca Raton: CRC press, – 2015. – 707 s.
  133. Defining Distance Learning: [Elektron resurs] / – January 9, 2011. – <https://6bells.wordpress.com/2011/01/09/defining-distance-learning/>[eye5]
  134. Demirel, M., Akkoyunlu, B. Prospective teachers’ lifelong learning tendencies and information literacy self-efficacy // – Journal of Educational Research and Reviews, – 2017. Vol. 12(6), – p. 329-337.
  135. Djabrailova, Z.G., Nobari, S.M. Defining methods of importance factor of the criteria in the solution of personnel management problems and detection

- of contradictions // Pattern Recognition and Information processing (PRIP'2011), – Minsk: BSUIR, – 18–20 may, – 2011, – p.330-333.
136. Domenech, D. Personalizing 21st century education: A framework for student success / D.Domenech, M.Sherman, J.L.Brown, – Hoboken: John Wiley & Sons, – 2016. – 144 p.
  137. Drachsler, H. Learner characteristics. /H. Drachsler, P.A.Kirschner // Encyclopedia of the Sciences of Learning, – 2012. 4,51, – s.1743-1745[eye21]
  138. Early Childhood Education: [Electronic resource] / United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), – Paris, – 2010.– URL: <https://schoolbag.info/pedagogy/early/293.html>
  139. Education for All 2000-2015: achievements and challenges. EFA global monitoring report // Global Education Monitoring Report Team. – Paris: UNESCO, – 2015. – 499 p.
  140. Education for All 2000-2015: achievements and challenges; EFA global monitoring report, 2015 / Corporate author: Global Education Monitoring Report Team. - Paris: UNESCO, – 2015. – 499 p.
  141. Eisenberg, M.B. Information Literacy: Essential Skills for the Information Age // – Deli: DESIDOC Journal of Library & Information Technology, – 2008. No.28 (2), – p. 39-47.
  142. El-Bakry Hazem, M., Mastorakis, N. Realization of E-University for distance learning // – Greece: WSEAS Transactions on Computers, – 2009. Vol.8, issue 1, – c. 48-62.
  143. Enders, J. Higher education, globalization, and the nation-state: Recent developments and challenges to governance theory // – Higher Education, – 2004. Vol.47, no.3, – p.361-382.
  144. File, J.M, Luijten-Lub, A. Globalization, Internationalization, Europeanization and Higher Education // – Enschede: Reflecting on Higher Education Policy Across Europe, – 2006. – p.96-117.

145. Freina, L. A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives / L.Freina, M.Ott // In The International Scientific Conference [eye2]
146. Ghazi.I. Raho. E-University Environment Based on E-management / I.Raho Ghazi, M.Sh. Al-Ani, M.Ali Al-Heeti Khattab // – India: International Journal of Computational Engineering Research (IJCER), – 2015. Vol.5, issue 4, – p. 29-34.
147. Gasimov, H. Fuzzy sets method to adhere to the student's intellectual potential to choose the path of education. // DILET2018 The 2nd International Conference on Distance Learning and Innovative Educational Technologies, – Ankara: Bashkent university press, - 12-13 december 2018 , – 2018, – p.240[eye18]
148. Gasimov, H.A. Modeling support systems for selecting professions for applicants in the content of personalization of education.// - EUREKA: Physics and Engineering, -2020, (1), p.83-97, 2020. doi: 10.21303/2461-4062.2020.001181[eye32]
149. Guzmán-Ramírez, E., Garcia, I., & García-Juárez, M. (2019). A “learning by design” application for modeling, implementing, and evaluating hardware architectures for artificial neural networks at undergraduate level. *Computer Applications in Engineering Education*, 27(5), 1236-1252[eye17]
150. Hahm, N. W., & Hong, B. I. (2009). A simultaneous neural network approximation with the squashing function. *Honam Mathematical Journal*, 31(2), 147-156.[eye16]
151. Ismail, R., Safieddine, F., Kulakli, A. E-university lecture delivery model: From classroom to virtual // International Conference on Engineering & MIS (ICEMIS), – Monastir: IEEE, – 8-10 May 2017, – 2018, – p. 1-7.
152. Jenifer T., Best Practice Guide: Converting to a Hybrid Course : [Elektron resources] // <https://jennifertricoli.wordpress.com/2011/10/23/best-practice-guide-converting-to-a-hybrid-course/>[eye6]

153. Jesus, L. Guidelines on Information Literacy for Lifelong Learning / L.Jesus. – Edinburgh: IFLA, – 2006. – 61 p.
154. Johnson, A. (2019). 5 Ways AI Is Changing The Education Industry. ELearning Industry, 15.[eye14]
155. Jones, C. The digital university: A concept in need of definition // – London: Literacy in the Digital University: Critical perspectives on learning, scholarship and technology, – 2013. – p.162-172.
156. Jones, C., Goodfellow, R. The “Digital University”: Discourse, Theory, and Evidence // – Massachusetts: International Journal of Learning and Media, – 2012. Vol. 4, no. 3-4, – p. 59-63.
157. Jurubescu, T. Learning Content Management Systems // – Bucharest: Informatica Economica Journal, – 2008. №4(48), – p. 90-94.
158. Jyothi, G. Fuzzy expert model for evaluation of faculty performance in Technical educational Institutions / G.Jyothi, Ch.Parvathi, P.Srinivas [et al.] // International Journal of Engineering Research and Applications, – 2014. Vol.4, issue 5, – p. 41-50.
159. Katane, I. Changeable educational environment of rural school for sustainable development //12 th International Scientific Conference “Engineering for Rural Development”, – Jelgava: Latvia University of Agriculture, –23-24 may 2013, – 2013, – p.616-622.
160. Kotova, E.E. Intellectual data analysis in the educational process // XX IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements, – St.Peterburg: IEEE, – 24–26 may, – 2017, – p. 757-759.
161. Ktona, A., Xhaja, D., Ninka, I. Extracting Relationships between Students' Academic Performance and Their Area of Interest Using Data Mining Techniques // Sixth International Conference on Computational Intelligence, Communication Systems and Networks, – Tetova: IEEE , – 27–29 may, – 2014, – p.6-11.

162. Kuhlthau, C.C. Literacy in the information age school: Skills for lifelong learning // – New York: Media Literacy Around the World, – 2018. – p.441-448.
163. Leander, A. The globalization debate: Dead-ends and tensions to explore (Review essay) // Journal of International Relations and Development, – 2001. Vol.4, no.3, – p. 274-285.
164. Lifelong Learning: Continuous Education for Sustainable Development: (Proceedings of international cooperation) / Scientific editors N.A.Lobanov, V.N. Skvortsov. – Saint-Petersburg: LSU publish house, – 2011. – 657 p.
165. Lyamin, A.V. Creation of individual learning trajectories based on student's achievements and functional state analysis // – Saint Petersburg: Journal Scientific and Technical of Information Technologies, Mechanics and Optics, – 2018. Vol.18, no.3, – p. 543-553.
166. Macneill, S., Johnston, B. The Digital University in the Modern Age: A proposed framework for strategic development // – London: Compass: Journal of Learning and Teaching, – 2013. Vol.4, no.7, – p.1-5.
167. MacNeill, S., Johnston, B. What is nature of distribution in the digital age? // – London: Journal of Perspectives in Applied Academic Practice, – 2015. Vol.3, no.1, – p. 3-5.
168. Mammadova M.H. Multi-criteria model of decision-making support in the personnel management problems / M.H.Mammadova, Z.G.Jabrailova // Problems of information technology, – Baku: – 2012. 2, – pp37-46.[eye19]
169. Mammadova M.H., Jabrayilova Z.G., Mammadzada F.R. Managing the IT labor market in conditions of fuzzy information // Automatic Control and Computer Sciences, 2015, vol.49, no.2, pp.88-93 <https://link.springer.com/article/10.3103/S0146411615020030>[eye24]
170. Mammadova M.G. Decision making based on knowledge base with fuzzy relational structure/ M.G.Mammadova. – Baku: ELM, – 1997. – 296p.[eye25]

171. Mammadova, M.H., Gasimov H. A., Methods For Managing Supply And Demand Requirements For Applicants Within The Scope Of Individual Education Trajectory //5 th international conference on lifelong education and leadership for all - ICLEL 2019, -Baku, - 9 -11 iyul, -2019, s.1282-1288[eye39]
172. Mammadova, M.H., Gasimov, H.A. E-university: conceptual, technological and architectural approaches // – Baku: Problems of Information Technology, – 2017. №2, – p.51-62.
173. Márquez G.G. Sto let odinochestva / G.G. Márquez. – Moscow: AST, – 2011. – 480 p.
174. Matúšová, M., Hrušková, E. Applying the Computer Aided Systems in education process // – Warsaw: Management Systems in Production Engineering, – 2019. Vol.27, issue 1, – p. 46-50.
175. Mazur, D.R. Combinatorics: a guided tour / D.R.Mazur. – Washington: Mathematical Association of America, – 2020. – 390 p.
176. Meenakshi, N., Pankaj, N. Application of Fuzzy Logic for Evaluation of Academic Performance of Students of Computer Application Course // – Sonipat: IJRASET, –2015. Vol. 3, no. X, – p. 260-267.
177. Melikhov, A.N. Situational counseling systems with fuzzy logic / A.N.Melikhov, L.S. Bernstein, S.Ya.Korovin. – Moscow: Nauka, –1990. – 272 p.
178. Nagarathinam, S. Incorporating Agent Technology for Enhancing the Effectiveness of E-learning / S. Nagarathinam, V.Kumuda, B.Arthi [et. al.] // – International Journal of Computer Science Issues, – 2011. Vol.8, issue 3, – p. 454-460.
179. Nayyar, D. Globalisation: What Does It Mean for Higher Education? // Economic and Political Weekly, – 2007. Vol.42, no. 50, – p. 30-35.



180. Norainna, H.S. Situated Learning Theory: The Key to Effective Classroom Teaching? // – HONAI: International Journal for Educational, Social, Political & Cultural Studies, – 2018. Vol.1, no.1, – p. 49-60.
181. O'Reilly, T. Today's Web 3.0 nonsense blogstorm: [Electronic resource] / Radar: insight analysis and researches about emerging technologies. – 2007.– URL: <http://radar.oreilly.com/2007/10/todays-web-30-nonsense-blogsto.html>.
182. Oancea, B., Dragoescu, R., Ciucu, S. Predicting students' results in higher education using a neural network // International Conference on Applied Information and Communication Technologies (AICT2013 ), – Jelgava, – 25-26 april 2013, – 2013, – p. 190-193.
183. Palloff, R.M., Pratt, K. The Virtual Student. A Profile and Guide to Working with Online Learners / R.M.Palloff, K.Pratt. – San Francisco: Jossey-Bass, – 2003. – 216 p.
184. Panagiotakopoulos, C.T. Building teaching timetables using random variables: algorithms and techniques // – Bridgeport: Innovations and advanced techniques in systems, computing sciences and software engineering, – 2008. – p. 131-136.
185. Qasimov, H.A. Application of Rnd () function in the process of question choice in electronic exams // - Vienna: European science review, -2017, №3-4. p. 94-97[eye29]
186. Rasha, I., Safieddine, F., Jaradat, A. E-university delivery model: handling the evaluation process // – Bingley: Business Process Management Journal, – 2019. Vol.25, no.7, – p. 1633-1646.
187. Ray, S.K., Saeed, M. Applications of educational data mining and learning analytics tools in handling big data in higher education: Trends, Issues, and Challenges // – Applications of big data analytics, – 2018. – p. 135-160.
188. Reece, Amanda A. Best practices in digital object development for education: Promoting excellence and innovation in instructional quality and

- assessment // – Brisbane: Journal of Learning Design, – 2016. Vol.9, no.1, – p.80–86.
189. Rizun, N. The Use of Decomposition Methods in the Solution of a Multicriterion Problem of Automation of Schedule Creation in Institutes of Higher Education // – Харків: Shidno-Yevropeiskyi Zhurnal Peredovyh Tehnologiy, – 2013, – c. 59-70.
  190. Ryan, S. The virtual university: The internet and resource-based learning / S.Ryan, H.Freeman, B.Scott, D.Patel. – London: Psychology Press, – 2000. – 204 p.
  191. Schulmeister, R. Students, internet, elearning and Web 2.0 // – Hershey: Looking toward the future of technology-enhanced education: ubiquitous learning and the digital native, – 2010. – p. 13-36.
  192. Slaughter, S. Academic Capitalism and the New Economy: Markets, State, and Higher Education / S.Slaughter, G.Rhoades, – Baltimore: Johns Hopkins University Press, – 2009. – 384 p.
  193. Soon-Hwa K., Ki-SSang S., Se-Young P. Exploring the Technological Factors in SMART Learning Affecting Creativity, Advances in Educational Technologies // International Conference on Education and Modern Educational Technologies (EMET), – Aphina,Greece : – 05-06 may 2014, – 2014, – s161-166 [eye4]
  194. Stanford University: [Electronic resource] / From Wikipedia, the free encyclopedia. – URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Stanford\\_University](https://en.wikipedia.org/wiki/Stanford_University)
  195. Tapscott, D. Innovating the 21st-century university: It's time / D.Tapscott , A.D. Williams // – Educause review, – 2010. Vol. 45, no.1, – p.16-29.
  196. Tracey, M.W., Richey, R.C. The evolution of distance education // – London: Distance Learning, – 2005. Vol.2, №6, – p.17-21.
  197. UNESCO and Education “Everyone has the right to education”/ United Nations Educational,Scientific and Cultural Organization, – Paris, – 2011. – 32 p.

198. University 4.0: Meeting the demands of Fourth Industrial Revolution: [Electronic resource] / QS WOWNEWS. Latest Higher Education News, 2018.-URL: <https://qswownews.com/university-4-0-meeting-demands-fourth-industrial-revolution/>
199. Vladimirovich, L. A. (2018). CREATION OF INDIVIDUAL LEARNING TRAJECTORIES BASED ON STUDENT'S ACHIEVEMENTS AND FUNCTIONAL STATE ANALYSIS. Journal Scientific and Technical Of Information Technologies, Mechanics and Optics, 115(3), 543-553.[eye23]
200. Wai Yan Min. Neural Network Application to Control and Prediction of Educational Process Results in the University // – Moscow: Economical and social-humanitarian research, – 2017. №4, – p. 130-132.
201. Women and Men In Georgia. Statistical Publication / National Statistics Office of Georgia. – Tbilisi, – 2019. – 87 p.
202. Yadav, N. An introduction to neural network methods for differential equations / N.Yadav, A.Yadav, M.Kumar, – Dordrecht: Springer, – 2015. – 114 p.
203. Zadeh, L.A. The concept of a linguistic variable and its application to the approximate decision making / L.A.Zadeh. – Moscow: Mir, – 1976. – 168 p.
204. Zuvic-Butorac, M. Establishing an institutional framework for an e-learning implementation – experiences from the University of Rijeka, Croatia / M.Zuvic-Butorac, Z.Nebic, D.Nemcanin [et. al.] // Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice, – Santa Rosa, – 2011. Vol.10, – p. 43-56.

## ƏLAVƏLƏR

### Əlavə 1 Hər kəs üçün təhsil-hədəflər və nailiyyətlər.

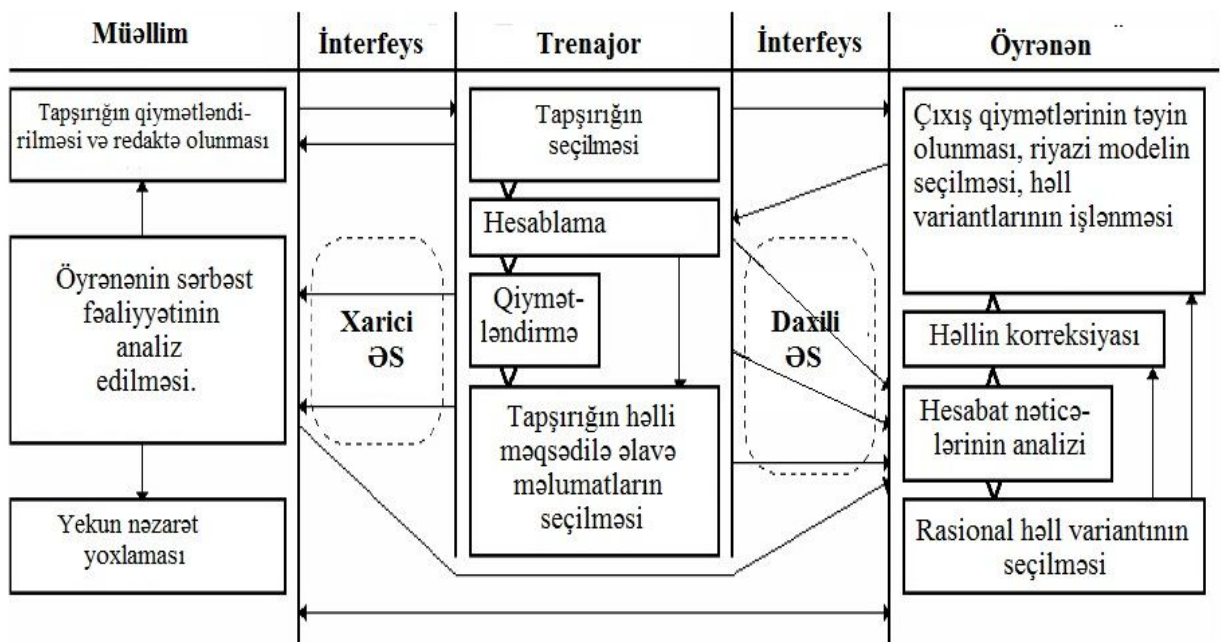
| Ss | Hər kəs üçün təhsil prinsipinin hədəfləri                                                                                                                                                                                                                     | Nailiyyətlər |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1  | Xüsusi ilə imkanları məhdud və dezavantajlı uşaq üçün, geniş əhatəli məktəbəqədər təhsil imkanlarının yayılması və inkişaf etdirilməsi.                                                                                                                       | 60 %         |
| 2  | Çətin şəraitdə yaşayan uşaqların, xüsusi ilə qızların və kiçik birliklərin uşaqlarının pulsuz, zəruri və keyfiyyətli təhsillə 2015-ci ilə qədər tam təmin edilməsi.                                                                                           | 20 %         |
| 3  | Gənclərin və yetkinlik yaşına çatmışların təhsil ehtiyaclarının uyğun təhsil şərtlərinə və həyat bacarığı proqramlarına uyğun yollarla qarşılanması.                                                                                                          | 63 %         |
| 4  | 2015-ci ilə qədər bütün yetkinlik yaşına çatənlər -xüsusi ilə qadınlar- üçün ibtidai və davamlı təhsilə bərabər səviyyədə yiyələnməyə , yetkinlik yaşına çatənlərin təhsilinin inkişaf səviyyəsini 50% nisbətində çatdırılması.                               | 14 %         |
| 5  | İbtidai və orta məktəblərdə cinsiyyət fərqlinin 2015-ci ilə qədər aradan qaldırılması; qızların keyfiyyətli orta təhsilə tam yiyələnmələrinə və müvəffəqiyyətli olmalarına diqqət çəkərək təhsildə cinsiyyət bərabərliyinin 2015-ci ilə qədər təmin edilməsi. | 69 %         |
| 6  | Ortaya çıxmış təhsil nəticələrinin, xüsusi ilə savadlılıq, riyazi və həyat üçün zəruri bacarıqların artırılması məqsədiylə təhsil keyfiyyətinin bütün istiqamətlərinin inkişaf etdirilməsi və bu xüsusiyyətlərin mükəmməlləşdirilməsi.                        | 75 %         |

### Əlavə 2 Distant təhsil texnologiyalarının müqayisəli xarakteristikaları.

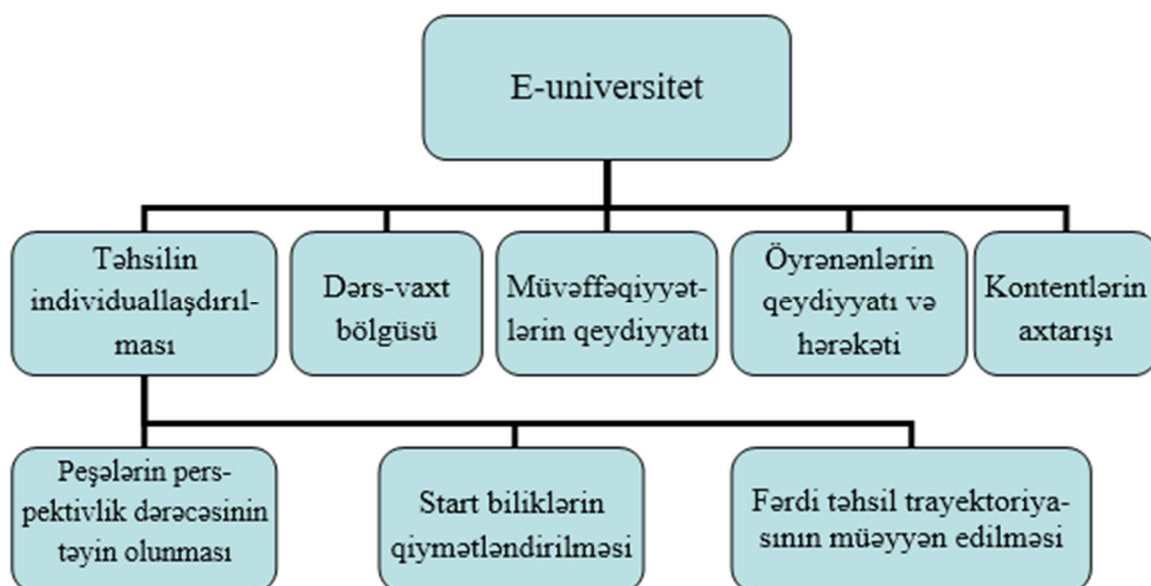
| Texnologiya      | Üstünlükləri                                                                                                                                            | Çatışmazlıqları                                                                                                                                 | Təvsiyə olunan istifadə sahələri                                                                       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Üz-üzə           | Fərdi öyrənmə üçün ideal didaktik me-toddur                                                                                                             | Öyrənənlərin sayı çox olduqda, didaktik və iqtisadi cəhətdən ef-fektiv deyil                                                                    | Müəyyən quraşdırma işlərində, xüsusi çə-tin situasiyalarda, fər-di məsləhət saat-larında               |
| Audio,video      | Texniki cəhətdən əlyətərli dir, çatdırılması asandır, çoxsaylı auditoriya kütləsini əhatə edə bilir, videodan daha çox vizual informasiya qəbul edilir. | Modelləşdirmə yoxdur, tədris mühitini avtomatlaşdırmaq olmur, interaktivlik və kommunikativlik üçün əlavə bahalı texniki vasitələr tələb olunur | Tədris materialları ilə ilk tanışlıqda, proses-lərin, qrafik obrazla-rın yaradılmasının öyrənilməsində |
| Çap materialları | Rahat çatdırılır, istənilən şəraitdə tətbiqi rahatdır.                                                                                                  | İnteraktivlik, kommu-nikativlik, avtomatlaş-dırma yoxdur. Redaktə etmək çətindir                                                                | Tədris materialları ilə ilk tanışlıqda və mə-lumatlandırılmada                                         |
| CD               | Rahat çatdırılır, in-teraktivlik, multimedia, modelləmə, hesabatların və layihələndirmənin avto-                                                        | Kommunikativlik yoxdur, redaktə etmək çətin, çox hallarda mümkünsüzdür                                                                          | Çoxsaylı tədris qruplarına tədris materiallarının çatdı-rılmasında əsas texnoloji vasitədir.           |

|        |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | matlaşdırılması mümkündür                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| E-mail | Texniki və iqtisadi cəhətdən əlverişlidir. Hətta kiçik sürətli qoşulmalarda belə tələbələrə tədris materiallarını rahatlıqla çatdırmaq üçün əla vasitədir | İnteraktivlik və modelləşdirmə yoxdur. Böyük həcmli materialların mübadiləsində bəzən əlverişsizdir.                                                                                   | Müəllimlə tələbə arasında effektiv kommunikasiya vasitəsi kimi istifadə oluna bilər.                                                                                                         |
| WWW    | Tədris materialı rahatlıqla əldə edilir.                                                                                                                  | Texniki cəhətdən əlverişli olduğu üçün informasiyanın konfidensiallığına və dürüstlüyünə nəzarət etmək çətindir.                                                                       | Tədris materiallarının yerləşdirilməsində, çatdırılmasında, redaktə olunmasında CD-dən və çap materiallarından daha effektiv tətbiq oluna bilər.                                             |
| LMS    | Bütün əsas idarə-edici və didaktik təhsil prosesləri funksiyaları elektron formada təqdim olunur                                                          | Yüksək məbləğli aparat və proqram təminatı, eləcə də idarəetmə üçün xüsusi xidmət tələb edir. Texniki və iqtisadi cəhətdən bütün kateqoriyalardan olan öyrənənlər üçün əlverişli deyil | Korporativ təhsil sistemlərində, universitet intranet şəbəkələrində tətbiq oluna bilər. Digər tədris materiallarının çatdırma vasitələri ilə kombinasiya olunması məqsədmüvafiq hesab olunur |

**Əlavə 3.** Əsasən Rusiya elektron təhsil mühitində tətbiq olunan intellektual trenajorun struktur modeli.



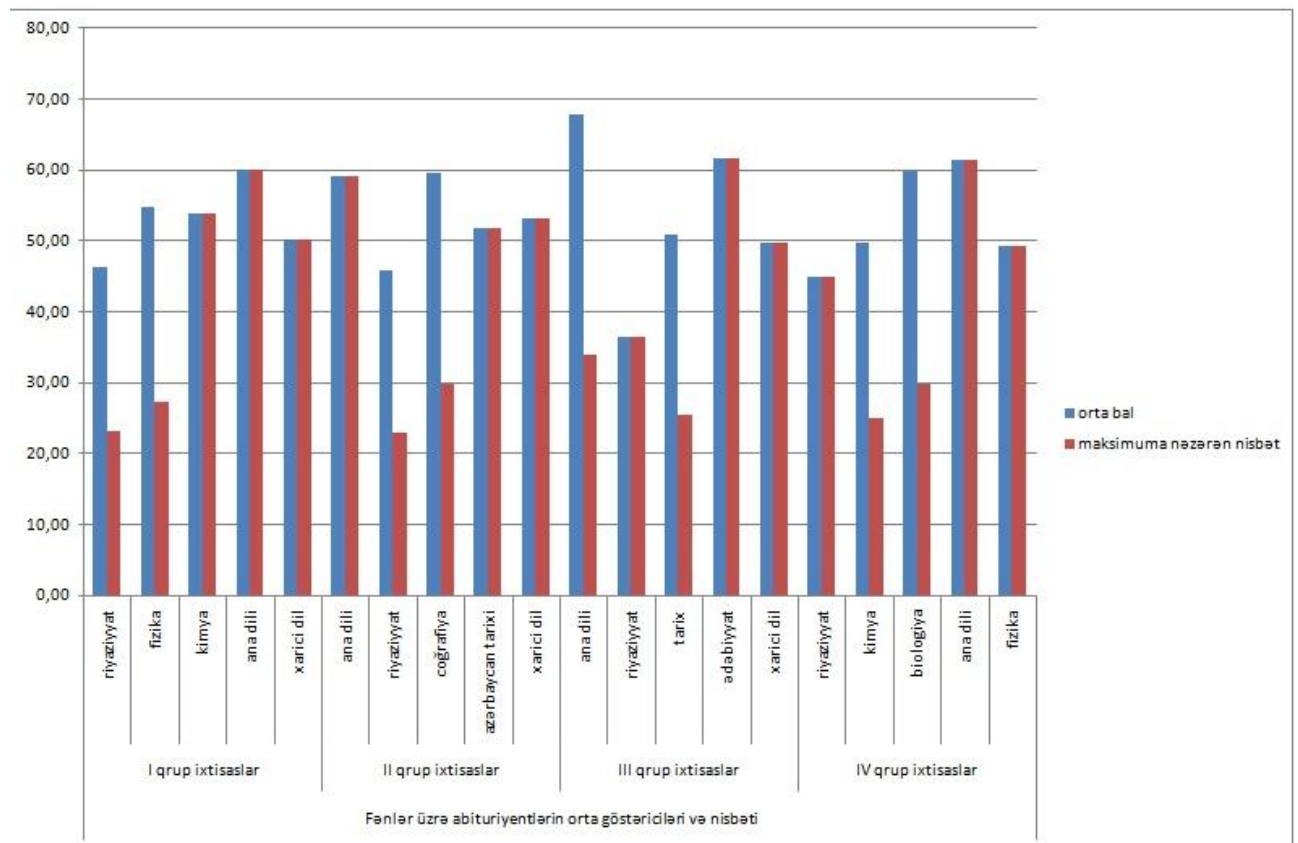
**Əlavə 4.** E-universitetin intellektual blokuna daxil olan məslələr.



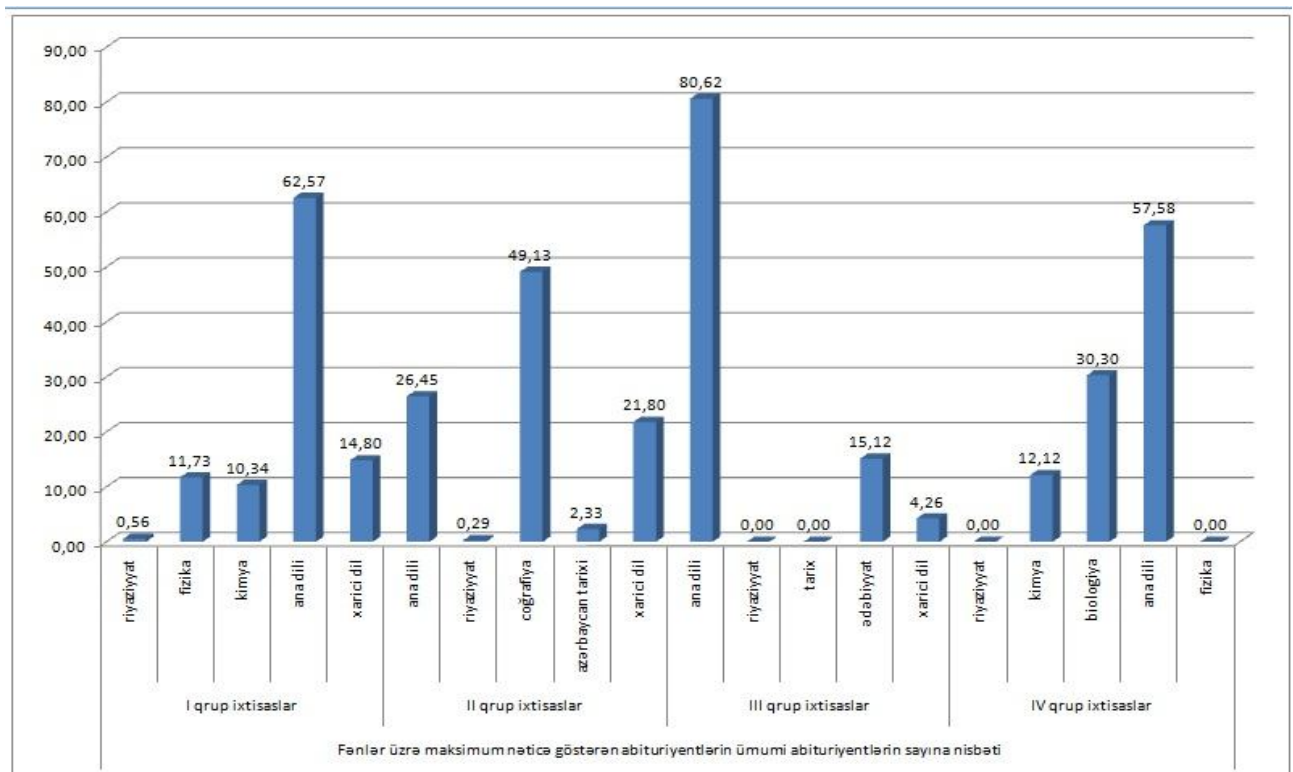
**Əlavə 5.** Səlahiyyətlərin sazlanması sistemi (SSS)

| Vəzifə                               | dekan | kafedra | muellim | telebe | valideyn | eljur | sualbank | Sened |
|--------------------------------------|-------|---------|---------|--------|----------|-------|----------|-------|
| Rektor                               | -1    | -1      | -1      | -1     | -1       | -1    | -1       | 1     |
| Dekan                                | 1     | -1      | -1      | -1     | 0        | -1    | -1       | 1     |
| Kafedra müdiri                       | 0     | 1       | -1      | -1     | 0        | -1    | -1       | 1     |
| Müəllim                              | 0     | 0       | 1       | -1     | 0        | 1     | 1        | 1     |
| Tələbə                               | 0     | 0       | 0       | 1      | 0        | -1    | -1       | 1     |
| Valideyn                             | 0     | 0       | 0       | -1     | 1        | -1    | -1       | 1     |
| Elektron hökumət portalı nümayəndəsi | 0     | 0       | 0       | -1     | 0        | 0     | 0        | 1     |

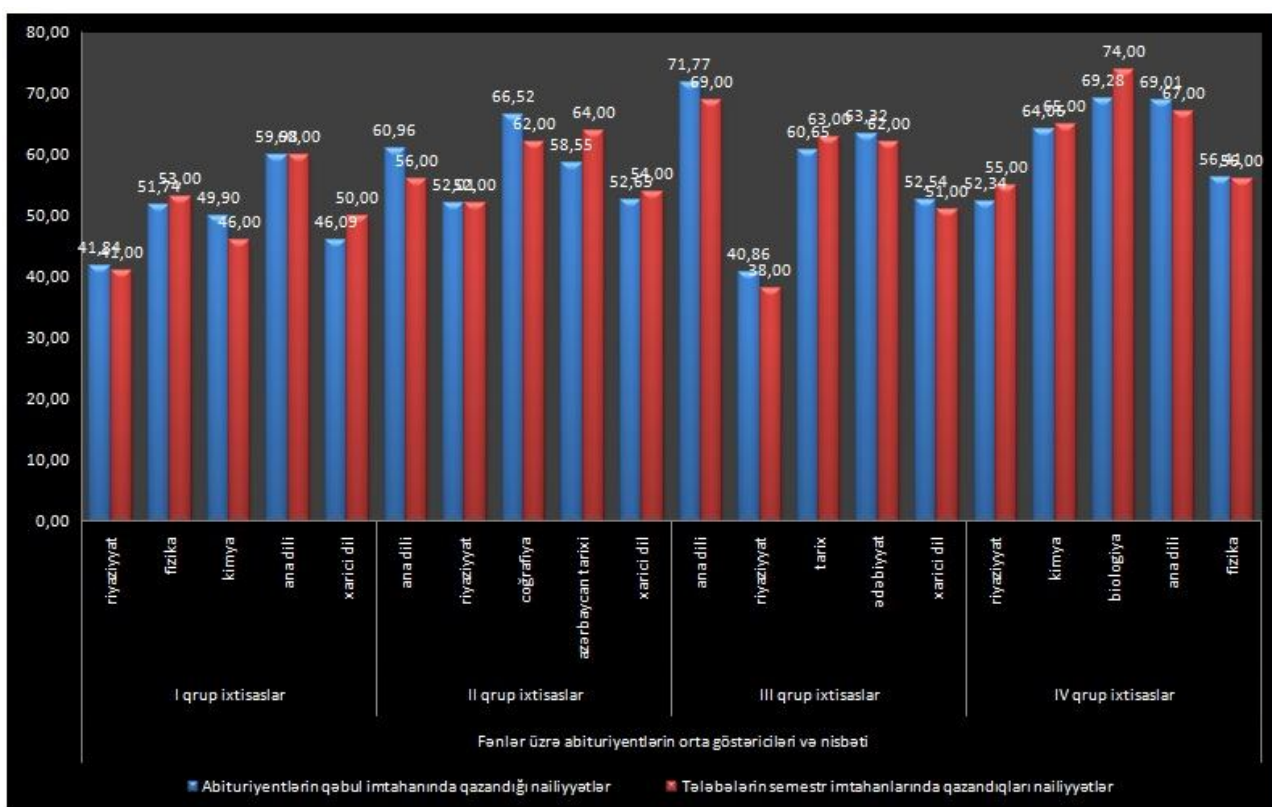
**Əlavə 6.** Son 5 ildə abituriyentlərin fənlər üzrə göstərdiyi nəticələrin orta qiyməti



**Əlavə 7.** Son 5 ilin nəticələrinə görə fənlər üzrə maksimum nəticə göstərən abitu-riyentlərin ümumi abituriyent sayına nisbəti.



**Əlavə 8.** Fənlər üzrə qəbul və semestr imtahanlarının müqayisəsi.



**Əlavə 9** Tələbələrin baza fənləri üzrə potensiallarını artırmaq üçün istifadə etdiyi yolları araşdırmaq məqsədilə aparılan sorğunu əhatə edən suallar.

| baza |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ss   | sual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1    | Cinsiniz: 1) Qadın 2) Kişi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2    | İxtisasınız                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3    | Təhsil aldığınız müəssisədə ixtisasınız üzrə təhsil səviyyəsini necə qiymətləndirirsiniz? 1) Nəzəri biliklərə üstünlük verilir 2) Praktiki biliklərə üstünlük verilir 3) Həm nəzəri, həm də praktiki biliklərin verilməsi kifayət dərəcədə yüksəkdir 4) Həm nəzəri, həm də praktiki biliklərin verilməsi aşağı səviyyədədir 5) Fərdi xüsusiyyətlərə üstünlük verilir 6) Tədris proqramları müasir İT tələblərinə cavab vermir 7) Tədris proqramları müasir İT tələblərinə kifayət qədər uyğundur |
| 4    | Siz öz ixtisasınızı/peşənizi necə qiymətləndirərdiniz (əmək bazarında tələb baxımından)? 1)Yüksək 2) Orta 3) Aşağı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5    | Siz ixtisasınızı/peşənizi üzrə işlə məşğul olmaq üçün bilik və bacarıqlarınızı artırmaq istərdinizmi? 1) Bəli 2) Xeyr 3) Bilmirəm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6    | Siz ixtisasınızı (profilinizi) dəyişmək istərdinizmi? 1) Bəli 2)Xeyr 3) Bilmirəm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7    | Siz mövcud ixtisasınızın hansı yollarla təkmilləşdirilməsinə üstünlük verərdiniz? 1) Təcrübəli İT mütəxəssisi yanında praktiki bacarıqlarınızı artırmaqla 2) Uyğun sertifikatlaşdırılmış təhsil müəssisələrində oxumaqla 3) Qısamüddətli ixtisasartırma kurslarını keçməklə 4) İxtisasdəyişmə kurslarını keçməklə 5) Distant təhsil sisteminin köməkliyi ilə 6) Öz üzərimdə işləməklə yeni bacarıqların əldə olunması                                                                            |



| baza |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ss   | sual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8    | Siz təhsil müəssisəsində aldığınız ixtisası (peşəni) necə seçmişiniz? 1 Öz istəyimlə 2 Valideynlərimin məsləhəti ilə 3 Dostlarımla məsləhəti ilə 4 Təsadüfi 5 Mütəqəli təhsilli olmağım üçün                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 9    | Yenidən ixtisas seçməli olsaydınız hansı ixtisası seçərdiniz?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10   | Nə üçün ? 1 Daha perspektivli hesab edirəm 2 Orta məktəb biliklərim seçəcəyim ixtisasa daha uyğundur. 3 Seçəcəyim ixtisasa oxumaq daha maraqlıdır 4 İş şəraiti əvvəlkindən daha yaxşı ola bilər 5 Əmək haqqı əvvəlkindən daha yüksək ola bilər 6 Tez və əlverişli iş tapmağa daha yararlı ola bilər                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 11   | Sizin indiki vəziyyətiniz: 1 Həm işləyirəm, həm də oxuyuram 2 Oxuyuram                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 12   | İşlədiyiniz təşkilat və icra etdiyiniz vəzifə                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 13   | Aldığınız təhsil işlədiyiniz müəssisənin tələblərinə nə dərəcədə uyğundur? 1 Kifayət qədər 2 Qismən 3 Uyğun deyil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 14   | İşlədiyiniz müəssisənin mülkiyyət növü: 1 Dövlət 2 Qeyri-dövlət 3 Müştərk 4 Xarici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 15   | İşlədiyiniz müəssisənin əsas fəaliyyət istiqaməti: 1 Elm 2 Təhsil 3 İstehsal 4 Sosial 5 Xidmət 6 Ticarət 7 Humanitar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 16   | İşlədiyiniz müəssisənin ölçüsü: 1 Kiçik 2 Orta 3 İri (işçilərin sayı 50-yə qədər) (işçilərin sayı 51-300 nəfər) (işçilərin sayı 300-dən çox)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 17   | Sizi işiniz nə dərəcədə qane edir? 1 Kifayət dərəcədə 2 Qismən 3 Çox az 4 Ümumiyyətlə qane etmir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 18   | Sizin işiniz işəgötürəni nə dərəcədə qane edir? 1 Kifayət dərəcədə 2 Qismən 3 Çox az 4 Ümumiyyətlə qane etmir 5 Bilmirəm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 19   | Siz işlədiyiniz işdə başqa bilik və bacarıqlara yiyələnmişsinizmi? 1 Bəli 2 Xeyr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 20   | İşlədiyiniz təşkilatda bilik və bacarıqlarınızı hansı yollarla artırırırsınız? 1 İşdən sonra qısa müddətli kurslar təşkil olunmaqla 2 İş prosesində daha təcrübəli mütəxəssisin rəhbərliyi ilə 3 Öz hesabımıza, lakin müəssisənin rəhbərliyinin təşəbbüsü ilə 4 Öz təşəbbüslə                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 21   | Sizin işiniz işlədiyiniz təşkilat üçün nə qədər əhəmiyyətlidir? 1 Kifayət qədər 2 Qismən 3 Çox az əhəmiyyətlidir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 22   | Sizcə, əmək bazarında işəgötürənlər əsasən hansı iqtisadi fəaliyyət sahələri üzrə mütəxəssislərə və ya ixtisaslara üstünlük verirlər? 1 Neft, qaz, kimya, metallurgiya, dağ-mədən sənayesində çalışan mütəxəssislər 2 Energetika və radioelektronika sahəsində çalışan mütəxəssislər 3 İnşaat, quraşdırma, təmir-tikinti, ağac emalı və bərpa işləri sahəsində çalışan mütəxəssislər 4 Dəmir yolu, dəniz və çay donanması, nəqliyyat sahəsində çalışan mütəxəssislər 5 IT və rabitə sahəsində çalışan mütəxəssislər 6 Yüngül sənaye və poliqrafiya sahəsində çalışan mütəxəssislər 7 Xidmət, ticarət, ictimai iaşə, turizm sahəsində çalışan mütəxəssislər 8 Bədii və zərgərlik məmulatları istehsalında çalışan mütəxəssislər 9 Kənd təsərrüfatı və kənd təsərrüfatı məhsullarının emalında çalışan mütəxəssislər 10 Maliyyə-bank əməliyyatları üzrə çalışan mütəxəssislər |
| 23   | Sizin ilk işiniz harada olmuşdur? 1 İxtisasına uyğun təşkilatda 2 Qeyri-ixtisas sahəsində 3 Fərdi sifarişləri icra etmişəm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 24   | Siz ilk işinizi necə tapmışınız? 1 İnternet vasitəsilə 2 KİV-də çıxan elanlar vasitəsi ilə 3 Qohum və dost-tanışlarımla vasitəsi ilə 4 Təhsil aldığım müəssisədən göndəriblər 5 Divara yapışdırılan elanlar vasitəsi ilə 6 Məşğulluq xidməti orqanları vasitəsi ilə                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 25   | Sizə ilk dəfə iş tapmaqda ixtisasınızın köməyi olmuşdur? 1 Çox böyük köməyi olmuşdur 2 Az köməyi olmuşdur 3 Heç bir köməyi olmamışdır                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| baza |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ss   | sual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 26   | Sizin yeni peşəyə yiyələnmək istəyinizə kim və nə mane ola bilər? 1 İşəgötürən 2 Valideynlərim 3 Maliyyə imkanlarım 4 Ailə vəziyyətim 5 Vaxt məhdudiyyəti 6 Səhhətim 7 heç kim                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 27   | Sizcə, təhsil müəssisələrinin əmək bazarının tələblərinə cavab verə biləcək kadrların hazırlığında hansı qüsurları vardır? 1 Qüsurlar yoxdur 2 Mövcud peşə və təhsil standartlarının əmək bazarının tələblərinə uyğun olmaması 3 Müəllimlərin hazırlıq səviyyəsinin aşağı olması 4 Köhnəlmiş tədris və maddi-texniki baza 5 Nəzəri bilik və bacarıqların praktikadan uzaq olması 6 Tələbələrin təcrübə keçmək imkanlarının məhdud olması |
| 28   | Sizin oxuduğunuz təhsil müəssisəsi ilə işəgötürənlər arasında birbaşa əlaqə varmı (fəaliyyət istiqamətinə uyğun və hazırlanan ixtisaslara tələbat olan müəssisələrlə)? 1 Hə 2 Yox 3 Bilmirəm                                                                                                                                                                                                                                             |
| 29   | Sizcə, təhsil müəssisələrinin hazırladığı ixtisaslar üzrə təhsilin planlaşdırılması və tədris-istehsalat proqramlarının hazırlanmasında işəgötürənlərin iştirakı lazımdır mı? 1 Hə 2 Yox 3 Bilmirəm                                                                                                                                                                                                                                      |



**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT STATİSTİKA KOMİTƏSİ**

Poçt indeksi: AZ 1136 Bakı şəhəri,  
İnşaatçılar prospekti 81

Tel.: (+994 12) 538-11-71; Faks: 538-24-42  
Elektron poçtu: [sc@azstat.org](mailto:sc@azstat.org)

" 29 " 06 20 18 il

№ 02/1-258

Cənab Hüseyn Qasımova

21 iyun 2018-ci il  
tarixli sorğuya

Hörmətli Hüseyn müəllim,

Bildiririk ki, ölkə iqtisadiyyatında çalışan işçilərin sayına dair Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi tərəfindən hazırlanan və istifadəçilərə təqdim edilən rəsmi statistik məlumatlar bu sahədə statistikanın aparılması üçün müəyyən edilmiş hesabat formalarının məlumatları əsasında işlənir ki, həmin hesabat formalarında ayrı-ayrı ixtisas və ya peşələr üzrə deyil, ölkə və iqtisadi rayonlar, həmçinin iqtisadi fəaliyyət növləri üzrə işçilərin sayına dair məlumatlar nəzərdə tutulmuşdur. Bu səbəbdən ayrı-ayrı ixtisaslar və peşələr, o cümlədən sorğunuzda qeyd edilmiş təhsil aldığı ixtisasa və ya yiyələndiyi peşəyə uyğun olmayan işlərdə işləyənlərin sayı barədə məlumatların tərəfimizdən təqdim edilməsi mümkün deyil.

İnformasiya və ictimaiyyətlə  
əlaqələr şöbəsi müdirinin müavini

Leyla Kərimova

**Əlavə 11. Fənlərin tədrisi formasının təyin olunması formasının təsviri.**

| Birləşmədə iştirak edəcək qruplar. |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| Fakültə                            | Memarlıq və mühəndislik |
| İxtisas                            | Ekologiya mühəndisliyi  |
| Kurs                               | 1                       |
| Qrup                               | *                       |
| Fənn                               | Azərbaycan tarixi       |
| Tədris forması                     | Birləşmə                |

| Qeyd | İxtisas                                   |
|------|-------------------------------------------|
| V    | Elektroenergetika mühəndisliyi            |
| V    | Memarlıq                                  |
|      | Dəmiryol nəqliyyatı təsərrüfatı mühəndisi |
| V    | Meliorasiya və su təsərrüfatı tikinti     |
|      | İnformasiya texnologiyaları və sistemlər  |

Qeyd etmək

Çıxış

**Qeyd: Tədris forması Birləşmə, Mühazirə, Seminar/laborator məşğələ şəklində qeyd edilməlidir.**

**Əlavə 12. “fənsayan” sorğusunun SQL təsviri.**

```
SELECT Count(tedrisplani.unikalkod) AS CountOfunikalkod, tedrisplani.ixtkod, tedrisplani.kurs,
tedrisplani.semestr
FROM tedrisplani
GROUP BY tedrisplani.ixtkod, tedrisplani.kurs, tedrisplani.semestr
HAVING (((tedrisplani.ixtkod)=forms!cedveltertibi!ixtisas) And
((tedrisplani.kurs)=forms!cedveltertibi!kurs) And
((tedrisplani.semestr)=forms!cedveltertibi!semestr));
```

**Əlavə 13. “derssatlari” – cədvəli**

| kod          | derssaati |
|--------------|-----------|
| 1            | 1.1       |
| 2            | 1.2       |
| 3            | 1.3       |
| 4            | 2.1       |
| 5            | 2.2       |
| 6            | 2.3       |
| 7            | 3.1       |
| 8            | 3.2       |
| 9            | 3.3       |
| 10           | 4.1       |
| 11           | 4.1       |
| 12           | 4.3       |
| 13           | 5.1       |
| 14           | 5.2       |
| 15           | 5.3       |
| (AutoNumber) |           |

## Əlavə 14. Cədvəlin avtomatik tərtibatı formasının vizual təsviri.

İxtisas:

Kurs:  Qrup:  Semestr:

fennmuellim subform

|   | unikalkod       | ixtkod   | fennkod | fenninadi  | kurs | semestr | dersnovu | kafedra | saat | kr     |
|---|-----------------|----------|---------|------------|------|---------|----------|---------|------|--------|
| ▶ | 050632ISipfs01m | 050632IS | ipfs01  | Riyaziyyat | 1    | Yaz     | mühazirə | 0101    | 60   | 4 Cəfə |
|   | 050632ISipfs01s | 050632IS | ipfs01  | Riyaziyyat | 1    | Yaz     | seminar  | 0101    | 30   | 2 Cəfə |
| * |                 |          |         |            |      |         |          |         | 0    | 0      |

Record:   1 of 2

tedrisplanı subform

|   | unikalkod       | ixtkod   | fennkod | fenninadi  | ku | semes | dersnovu | kafed | saat | kr |
|---|-----------------|----------|---------|------------|----|-------|----------|-------|------|----|
|   | 050632ISipfs01m | 050632IS | ipfs01  | Riyaziyyat | 1  | Yaz   | mühazirə | 0101  | 60   | 4  |
| ▶ | 050632ISipfs01s | 050632IS | ipfs01  | Riyaziyyat | 1  | Yaz   | seminar  | 0101  | 30   | 2  |
| * |                 |          |         |            |    |       |          |       | 0    | 0  |

Record:   2 of 2

## Əlavə 15. Elektron jurnal səhifəsinin vizual təsviri.

Tədris ili:  İxtisas:

Semestr:  Kurs:  Qrup:  CƏMİ:  SAAT/Keçilib:  SAAT

Tarix:  Fənn:

Gün:  Ders:

Həftə:  Müəllim:

jurnal subform

|   | ss  | telebekodu      | saa                           | qeyd | tarix      |
|---|-----|-----------------|-------------------------------|------|------------|
|   | 001 | 050632IS0012016 | Seyidova Aytan Rəşul qızı     |      |            |
|   | 002 | 050632IS0022016 | Abdullayev Nurlan Cümşüd oğlu |      |            |
|   | 003 | 050632IS0032016 | Kərimzadə Əsmər Rafiq qızı    | 9    | 09.02.2017 |
|   | 004 | 050632IS0042016 | Məhərrəmov Musa Ələddin oğlu  |      |            |
|   | 005 | 050632IS0052016 | Ağayeva Roza Rövşən qızı      |      |            |
|   | 006 | 050632IS0062016 | Cəfərova Səkinə Hikmət qızı   |      |            |
|   | 007 | 050632IS0072016 | Hüseynli İnci İsgəndər qızı   |      |            |
|   | 008 | 050632IS0082016 | Əliyeva Səvinc Rəhib qızı     |      |            |
|   | 009 | 050632IS0092016 | Rüstəmov Gülay Əkbər qızı     |      |            |
|   | 010 | 050632IS0102016 | Abışova Nigar Şulan qızı      |      |            |
|   | 011 | 050632IS0112016 | Quliyeva Səma Rəşad qızı      | 3    | 09.02.2017 |
|   | 012 | 050632IS0122016 | Abbasova Çimnaz Tağı qızı     |      |            |
|   | 013 | 050632IS0132016 | Həsənov Altay Firudin oğlu    |      |            |
|   | 014 | 050632IS0142016 | Rəfil Səbuhi Mübariz oğlu     |      |            |
|   | 015 | 050632IS0152016 | Rzayev İnsallah Qəhrəman oğlu |      |            |
| ▶ | 016 | 050632IS0162016 | Məmmədov Əli İlyas oğlu       | 5    | 09.02.2017 |
|   | 017 | 050632IS0172016 | Vəliyeva Səma Siruz qızı      |      |            |
|   | 018 | 050632IS0182016 | Zamanov Sabit Əyyub oğlu      |      |            |
|   | 019 | 050632IS0192016 | Novruzlu Novruzəli Rza oğlu   |      |            |
|   | 020 | 050632IS0202016 | Musayeva Ləmiyə Məzəddin qızı |      |            |
| * |     |                 |                               |      |            |

## Əlavə 161. “teyinat” modulunun alqoritmik təsviri.

```
Private Sub Form_Open(Cancel As Integer)
Text1 = Date
Text3 = Forms!bdf!gun
Text5 = Forms!bdf!altust
Text9 = Forms!fakulteler!Text40
Text11 = Forms!fakulteler!Text17
DoCmd.SetWarnings False
End Sub
```

#### **Əlavə 17. “muellim” modulunun alqoritmik təsviri.**

```
Text68 = [kecilendersumumi subform].Form!CountOffenninadi * 2  
If Text68 < Text39 Then Command46.Enabled = False: Command59.Enabled = False Else  
Command46.Enabled = True: Command59.Enabled = True  
Form.Refresh
```

#### **Əlavə 18. “fennsaat” sorğusunun SQL təsviri.**

```
SELECT fenmuellim.fenninadi, fenmuellim.kurs, Sum(fenmuellim.saar) AS SumOfsaar,  
fenmuellim.ixtisas, fenmuellim.qrup  
FROM fenmuellim  
GROUP BY fenmuellim.fenninadi, fenmuellim.kurs, fenmuellim.ixtisas, fenmuellim.qrup  
HAVING (((fenmuellim.fenninadi)=[forms]![jurnal]![combo20]) AND  
((fenmuellim.kurs)=[forms]![jurnal]![combo13]) AND  
((fenmuellim.ixtisas)=[forms]![jurnal]![text9]) AND  
((fenmuellim.qrup)=[forms]![jurnal]![combo16]));
```

#### **Əlavə 19. “kecirilendersumumi” sorğusunun SQL təsviri.**

```
SELECT Count(KECİLENDERS.fenninadi) AS CountOffenninadi, KECİLENDERS.ixtkod,  
KECİLENDERS.fenninadi  
FROM KECİLENDERS  
GROUP BY KECİLENDERS.ixtkod, KECİLENDERS.fenninadi;
```

#### **Əlavə 20. “siyahijurnala” sorğusunun SQL təsviri.**

```
INSERT INTO jurnal ( ss, telebekodu, saa, kurs, qrup )  
SELECT siyahi.ss, siyahi.telebekodu, siyahi.saa, siyahi.kurs, siyahi.qrup  
FROM siyahi  
WHERE (((siyahi.kurs)=[forms]![jurnal]![combo13]) AND  
((siyahi.qrup)=[forms]![jurnal]![combo16]) AND ((siyahi.ixtisas)=[forms]![jurnal]![text9]));
```

#### **Əlavə 21. “altqrupjurnala” sorğusunun SQL təsviri.**

```
INSERT INTO jurnal ( ss, telebekodu, saa, kurs, qrup )  
SELECT altqrup.ss, altqrup.telebekodu, altqrup.saa, altqrup.kurs, altqrup.qrup  
FROM altqrup  
WHERE (((altqrup.kurs)=[forms]![jurnal]![combo13]) AND  
((altqrup.qrup)=[forms]![jurnal]![combo16]) AND  
((altqrup.fenninadi)=[forms]![jurnal]![combo20]) AND  
((altqrup.ixtisas)=[forms]![jurnal]![text11]));
```

Əlavə 22. İmtahana qədərki ballar hesabatının təsviri.

**NAXÇIVAN DÖVLƏT UNIVERSİTETİ**

İmtahana qədərki ballar haqqında

**HESABAT**

**FAKÜLTƏ :** Fizika - Riyaziyyat

**İXTİSAS :** Fizika müəllimliyi

**QRUP \* KURS: 1 TƏDRİS İLİ: 2016/2017 SEMESTR : QİŞ**

**FƏNN :** Analitik həndəsə və ali cəbr

**MÜƏLLİM :** Əbülfəz Məmmədov

| SS | TƏLƏBƏNİN KODU  | TƏLƏBƏNİN SOYADI ADI ATASININ ADI | Dav-t | Sem-r | lab.ığı | S. ışı | K. ığı | Cəmi | T. imzaı |
|----|-----------------|-----------------------------------|-------|-------|---------|--------|--------|------|----------|
| 1  | 050104FM0012016 | Əhmədli Zəminə Ağaqulu qızı       | 9     | 9     | 0       | 10     | 0      | 47   |          |
| 2  | 050104FM0022016 | Bəhbudova Gülarə Fərahim qızı     | 10    | 8     | 0       | 10     | 0      | 43   |          |
| 3  | 050104FM0032016 | Qurbanova Zinət Əli qızı          | 10    | 8     | 0       | 10     | 0      | 44   |          |
| 4  | 050104FM0042016 | Nəcəfova Aynur Məhəmməd qızı      | 10    | 7     | 0       | 10     | 0      | 40   |          |
| 5  | 050104FM0052016 | Həsənlı Səma Kazım                | 10    | 6     | 0       | 10     | 0      | 38   |          |
| 6  | 050104FM0062016 | Məmmədova Rövşən Suliddin qızı    | 10    | 9     | 0       | 10     | 0      | 46   |          |
| 7  | 050104FM0072016 | Bəyramov Əvəz Məhsin oğlu         | 10    | 8     | 0       | 10     | 0      | 45   |          |
| 8  | 050104FM0082016 | Rzəyeva Aynur Zülfüqar qızı       | 10    | 8     | 0       | 10     | 0      | 43   |          |
| 9  | 050104FM0092016 | Məmmədova Səidə Məhərab qızı      | 10    | 8     | 0       | 10     | 0      | 43   |          |
| 10 | 050104FM0102016 | İsmayilov Təvqan Bəhram qızı      | 10    | 9     | 0       | 10     | 0      | 48   |          |
| 11 | 050104FM0112016 | Cəfərova Aytac Həbib qızı         | 10    | 7     | 0       | 10     | 0      | 42   |          |
| 12 | 050104FM0122016 | Mustafayeva Nülufer Nureddin qızı | 10    | 7     | 0       | 10     | 0      | 40   |          |
| 13 | 050104FM0132016 | Əliyeva Zülfüvə Cavanşir qızı     | 9     | 7     | 0       | 9      | 0      | 38   |          |
| 14 | 050104FM0142016 | Məmmədova Nəvan Azer qızı         | 10    | 9     | 0       | 10     | 0      | 48   |          |
| 15 | 050104FM0152016 | Məmmədova Mirvan Rəhəbəbə qızı    | 10    | 4     | 0       | 9      | 0      | 31   |          |
| 16 | 050104FM0162016 | Əbdullayeva Aynur Davud qızı      | 8     | 5     | 0       | 9      | 0      | 32   |          |
| 17 | 050104FM0172016 | Rəhimov Şərif Umar oğlu           | 9     | 5     | 0       | 8      | 0      | 32   |          |
| 18 | 050104FM0182016 | Səvidova Zərifə Fəmil qızı        | 10    | 4     | 0       | 9      | 0      | 31   |          |
| 19 | 050104FM0192016 | Məmmədli Rəva Rəhman qızı         | 10    | 9     | 0       | 10     | 0      | 48   |          |
| 20 | 050104FM0202016 | Quliyeva Fəzma Fəzuli qızı        | 10    | 5     | 0       | 9      | 0      | 34   |          |
| 21 | 050104FM0212016 | Kərimova Günay Cavid qızı         | 10    | 6     | 0       | 10     | 0      | 37   |          |
| 22 | 050104FM0222016 | Əliyeva Vəissalə Vəsisə qızı      | 10    | 6     | 0       | 10     | 0      | 37   |          |
| 23 | 050104FM0232016 | Məhdəyeva Şəhla Cəvənqan qızı     | 10    | 4     | 0       | 9      | 0      | 32   |          |
| 24 | 050104FM0242016 | Rzəyeva Aynur Elxan qızı          | 10    | 6     | 0       | 10     | 0      | 37   |          |
| 25 | 050104FM0252016 | Qurbanova Ləyisə Salman qızı      | 9     | 4     | 0       | 9      | 0      | 30   |          |

**FAKÜLTƏ DEKANI :**

Orxan Cəfərov

**TYUTOR :**

Nailə Namazova

**MÜƏLLİM :**

Əbülfəz Məmmədov

Əlavə 23. jurnaldan çıxarış - kəşifən sorğusunun təsviri

| tarixdersumumi              |                                  |                 |            |            |            |            |            |
|-----------------------------|----------------------------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| saa                         | fenninadi                        | Total Of qiymet | 08_02_2017 | 09_02_2017 | 20_02_2017 | 20_07_2017 | 27_07_2017 |
| Abbasov cavanşir Tofiq oğlu | Xətti cəbr və riyazi analiz - 02 | 5               |            |            |            | 5          |            |
| Əzizova Naidə Elmir qızı    | Xətti cəbr və riyazi analiz - 02 | 7               |            |            |            | 7          |            |
| Novruzlu Yunis Elmar oğlu   | Xətti cəbr və riyazi analiz - 02 | 6               |            |            |            | 6          |            |
| Quliyev Kənan Tofiq oğlu    | Xətti cəbr və riyazi analiz - 02 | 7.5             |            |            |            | 8          | 7          |
| Şeyxova Əfruzə Elxan qızı   | Xətti cəbr və riyazi analiz - 02 | 5               |            |            |            | 5          |            |



## Əlavə 24. Elektron tələbə bileti nümunəsi.

**NAXÇIVAN DÖVLƏT UNIVERSİTETİ**

**ELEKTRON TƏLƏBƏ BİLETİ**

FAKÜLTƏ: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

İXTİSAS : XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

SAA: XXXXXXXX XXXXXXXX XXX X

ŞİFRƏ: **050632İS0012012**

QƏBUL İLİ: 2012



## Əlavə 25. İmtahan nəticələrinin çap olunması səhifəsi

Birinci ünvan: D:\capucunsay.pdf

İkinci ünvan: D:\neticelerpdf\04\1.pdf

ss: 1 protnom: 25.05-1 tarix: 25.05.2017

**capucunsay subform**

fakulte: Sosial İdarəetmə və Hüquq

ixtisas: Turizm və otelçilik

Grup: \* Kurs: 4

Fənn: S/F Turizm tələbatının statistikasi-10

Nəzarətçi:

CƏMİ: 19

ƏLA: 2

YAXŞI: 16

KAFİ: 1

QEYRİ KAFİ: 0

Buraxılmır: 0

GƏLMƏDİ: 0

SƏHV: 0

**NƏTİCƏLƏRİN BAZAYA YİĞİLMƏSİ**

| fakulte         | ixtisas         | ku | qr | fənn              | telebeninadı                    | Sur1 | Sur2 | Sur3 | Sur4 | Sur5 | Sur6 | Sur7 | Sur8 | herf |
|-----------------|-----------------|----|----|-------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Məmmədov Seymur Məmməd oğlu     | 43   | 10   | 10   | 0    | 10   | 0    | 49   | 92   | A    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Cəferov Ayturan Səyyad oğlu     | 45   | 10   | 9    | 0    | 10   | 0    | 46   | 91   | A    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Cəferov Orxan Xəlil oğlu        | 40   | 10   | 10   | 0    | 10   | 0    | 48   | 88   | B    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Novruzov Elməddin Firuddin oğlu | 46   | 10   | 8    | 0    | 8    | 0    | 41   | 87   | B    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Zeynalov Samir Qurban oğlu      | 40   | 10   | 9    | 0    | 10   | 0    | 47   | 87   | B    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Quliyev Azad Nail oğlu          | 39   | 10   | 9    | 0    | 10   | 0    | 47   | 86   | B    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Babayeva Təranə Vüqar qızı      | 43   | 10   | 8    | 0    | 10   | 0    | 43   | 86   | B    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Mahmudov Elmar Eldar oğlu       | 41   | 9    | 9    | 0    | 10   | 0    | 45   | 86   | B    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Əliyeva Üliyyə Adil qızı        | 34   | 10   | 10   | 0    | 10   | 0    | 49   | 83   | B    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Əliyev Qamət Nəsimi oğlu        | 43   | 9    | 7    | 0    | 8    | 0    | 37   | 80   | C    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Əhmədli Səadət Etibar qızı      | 32   | 10   | 9    | 0    | 10   | 0    | 47   | 79   | C    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Süleymanov Elnur Əbülfəz oğlu   | 39   | 10   | 7    | 0    | 8    | 0    | 38   | 77   | C    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Salmanov Təmkin Cəbbar oğlu     | 38   | 9    | 7    | 0    | 8    | 0    | 37   | 75   | C    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | İmanov Kazım Şahin oğlu         | 33   | 9    | 8    | 0    | 8    | 0    | 41   | 74   | C    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Nəcəfov Əli Natiq oğlu          | 28   | 9    | 9    | 0    | 10   | 0    | 46   | 74   | C    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Abdullayev Şaiq Faiq oğlu       | 32   | 10   | 7    | 0    | 8    | 0    | 40   | 72   | C    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Ələkbərov Elmin İntiqam oğlu    | 34   | 9    | 7    | 0    | 8    | 0    | 37   | 71   | C    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Əliyev Murad Muxtar oğlu        | 33   | 10   | 7    | 0    | 8    | 0    | 38   | 71   | C    |
| Sosial İdarəetn | Turizm və otelç | 4  | *  | S/F Turizm tələb: | Hacıyev Vüsal Vidadi oğlu       | 30   | 9    | 7    | 0    | 8    | 0    | 37   | 67   | D    |



Əlavə 26. “nəticəumumi” hesabatının nümunəsinin təsviri.

**Tələbənin imtahan nəticələrinin açıqlaması**

|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                         |                  |             |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------|-------------|
| Tələbənin FİN - i və soyadı adı atasının adı:            |                                                                                                                                                                                                                                                 | 050212HH0012016   | Abazərov Maqsud Azər o. |                  |             |
| Nəticəsi təqdim olunan fənn və imtahanın verilmə tarixi: |                                                                                                                                                                                                                                                 | Azərbaycan tarixi |                         | 05.06.2017       |             |
| SS                                                       | SUAL                                                                                                                                                                                                                                            | D<br>Ü<br>Z<br>C  | T<br>Ə<br>L<br>X<br>C   | Y<br>T<br>S<br>C | B<br>A<br>L |
| 3                                                        | Xocalı şəhəri nə vaxt soyqırırma məruz qaldı? a)24 fevral 1992. b)28 may 1992. c)23 yanvar 1992. d)29 yanvar 1992. e)26 fevral 1992.                                                                                                            | E                 | e                       | 1                | 1           |
| 7                                                        | E.Ə.693-cü il hadisələrində yad edilir: A) Səlevkilər B) Skif padşahlığı C) Anşakilər D) Samatlar E) Kəngərlər                                                                                                                                  | B                 | b                       | 1                | 1           |
| 9                                                        | Gəncinin qala qapıları ilə Xudafərin körpüsünün oxşar cəhəti nədir? a)Hər ikisinin müdafiə məqsədilə tikilməsi. b)Hər iki abidənin XI əsrdə inşa olunması. c)Hər ikisinin İbrahim Osman oğlu tərəfindən inşa olunması. d)Hər ikisinin Əcəmi Əbu | B                 | b                       | 1                | 1           |
| 16                                                       | Türkmənçay sülh müqaviləsi neçə maddədən ibarətdir?A) 12 maddə B) 13 maddə C) 14 maddə D) 15 maddə E) 16 maddə                                                                                                                                  | D                 | e                       | 1                | 0           |
| 25                                                       | 1503-cü ilə aid döyüş: A) Şəhur. B) Məşəl. C) Alma qulağı. D) Cəbəni. E) Tiflis.                                                                                                                                                                | C                 | e                       | 1                | 1           |
| 28                                                       | Rəhdari adlanır: A)sənətlərdən və kəndlilərdən alınan vergi B)Ordunun saxlanması üçün alın vergi C)ticarət yollarının qorunması üçün alınan vergi D)köçəri maldarlardan alınan vergi E)Dini qurumlardan alınan vergi                            | C                 | e                       | 1                | 1           |
| 32                                                       | XVIII əsrdə Azərbaycan torpaqlarının birləşdirilməsi uğrunda mübarizə aparmışdı: A)Cavanşir B)Qubalı Fətəlixan C)Uzun Həsən D)Şah İsmayıl E)I Şah Abbas                                                                                         | B                 | b                       | 1                | 1           |
| 35                                                       | Əhlihar sülhü nə zaman kimsə arasında bağlandı? A)1600-cü il Səux Həmədlə Mirzə Mirzə arasında B)1501 Şah İsmayıl Fəxr Vəsar                                                                                                                    | C                 | e                       | 1                | 1           |

Əlavə 27. Gündəlik imtahanlarda müvəffəqiyyət və keyfiyyət faizlərini çap edilməsi sahifəsi.

guntarixi : Form

☒ Bu günkü imtahanların nəticələri  
☐ Seçilmiş tarixdəki imtahanların nəticələri  
☐ Seçilmiş kafedra üzrə imtahan nəticələri

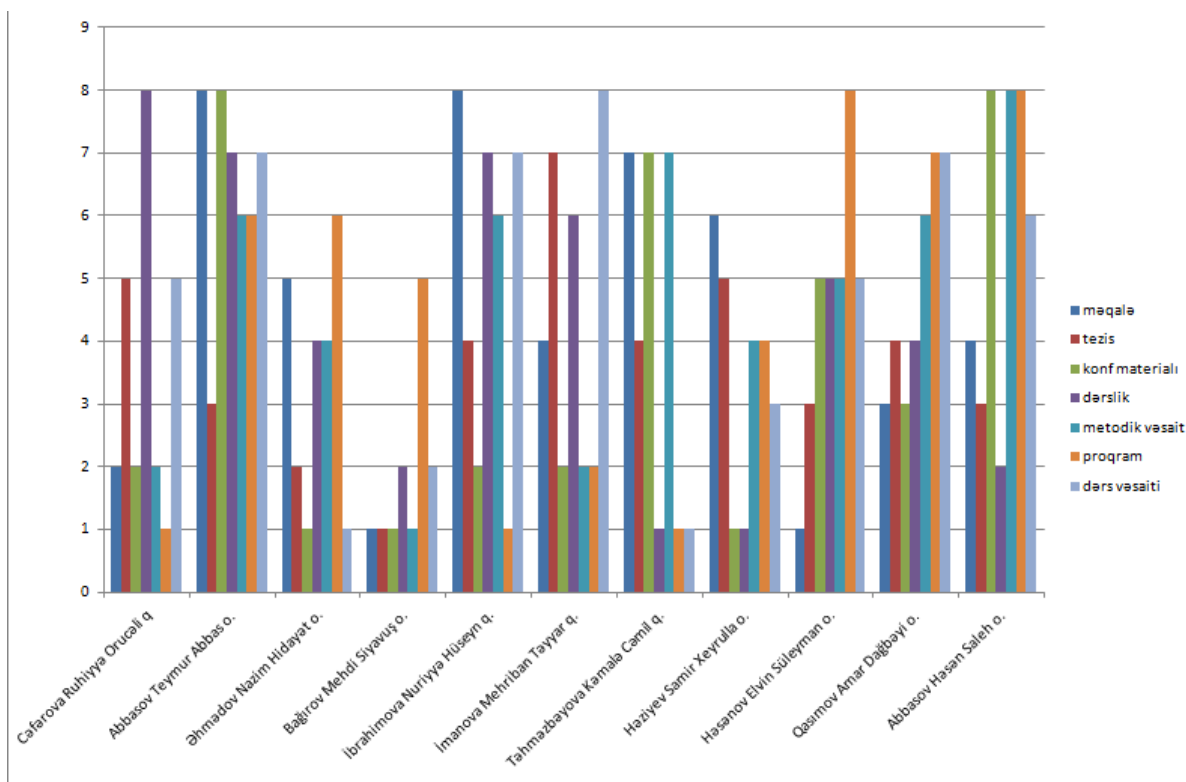
TARİXİ QEYD EDİN

KAFEDRANI SEÇİN

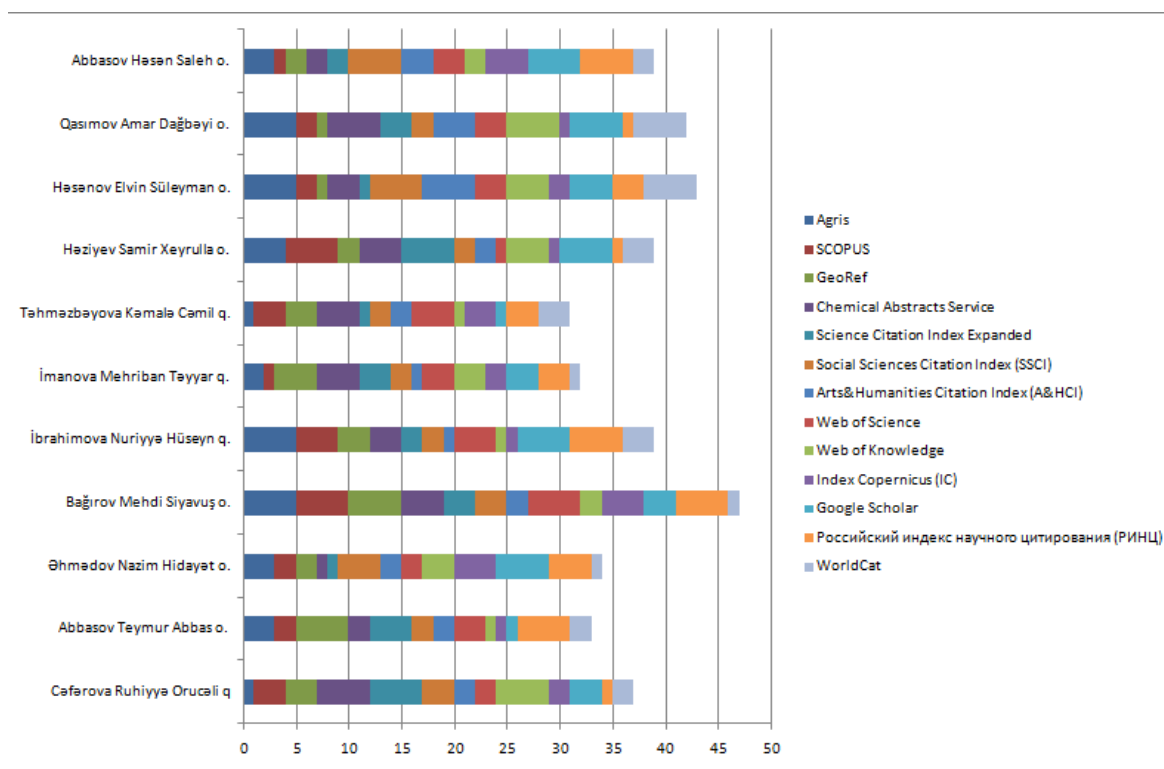
**HESABATI EKRANDA GÖSTƏR**

Record: 1 of 1

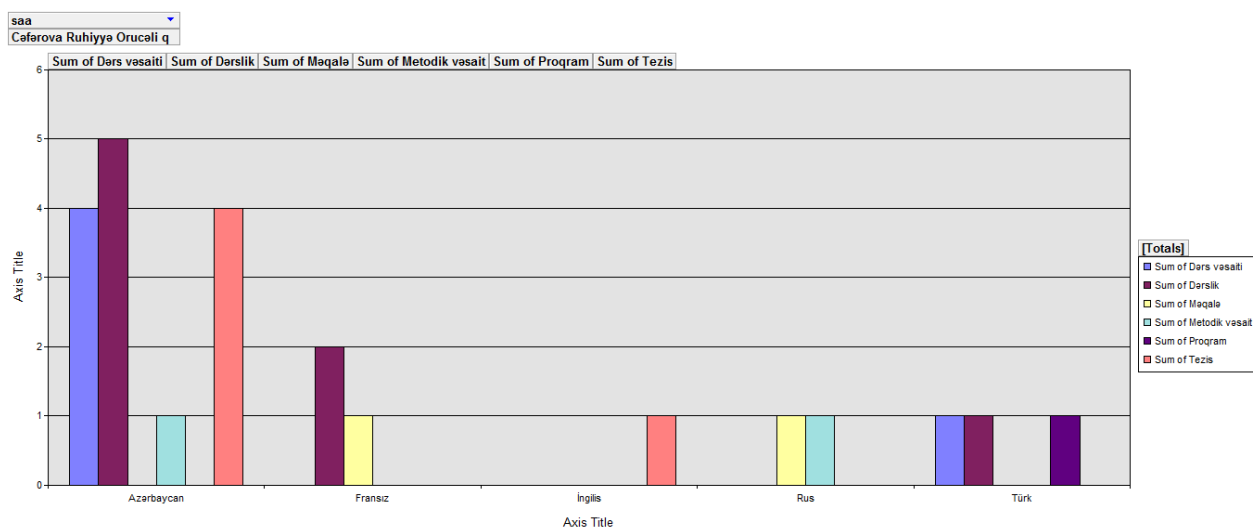
**Əlavə 28. e-universitet öyrədənlərinin elmi fəaliyyətlərinin əsərlərin növləri üzrə təqdimatı.**



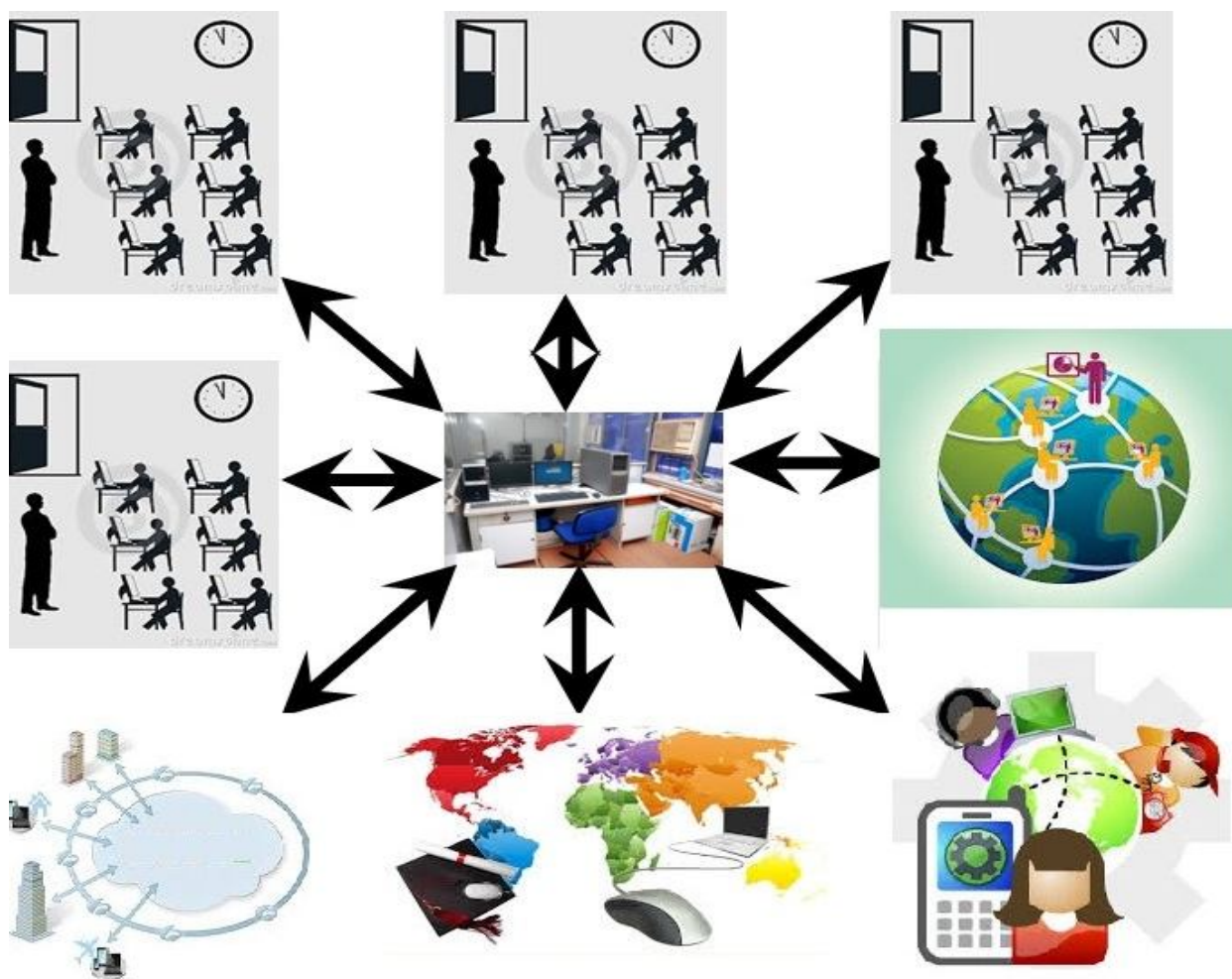
**Əlavə 29. e-universitet öyrədənlərinin elmi fəaliyyətlərinin nüfuzlu jurnallar üzrə təqdimatı**



### Əlavə 30. Müəllimin elmi fəaliyyətinin qrafiki təsviri.



### Əlavə 31. Elektron imtahanlarda tələbələrin yerləşməsinin struktur sxemi



### Əlavə 32. Yoxlama səhifəsinin vizual təsviri

The screenshot shows a window titled "yoxlama : Form". Inside, there is a form with the following elements:

- A label "İSTİFADƏÇİ ADI" (User Name) above a text box containing "KOMİSSİYA".
- A label "KOMİSSİYA" above a text box containing "KOMİSSİYA".
- A label "TƏLƏBƏ" (Request) above a text box containing "TƏLƏBƏ".
- A label "PAROL" (Password) above a text box.
- A button labeled "GİRİŞ !" (Login).
- A record navigation bar at the bottom showing "Record: 1 of 1".

### Əlavə 33. EBQS sazlamlar səhifəsi.

The screenshot shows a window titled "main : Form". Inside, there is a form with the following elements:

- A label "Server kompüterdə faylın ünvanı" (File path on server computer) above a text box containing "\\ELEKTRONT-PC\etsict".
- A label "lokal komputerdefaylin unvani" (Local computer file path) above a text box containing "C:\etsict\".
- A label "düzgün cavab üçün bal" (Points for correct answer) above a text box containing "1,0".
- A label "səhv cavab üçün bal" (Points for incorrect answer) above a text box containing "0,00".
- A label "imtahanın müddəti (dəqiqə)" (Exam duration in minutes) above a text box containing "60".
- A button labeled "sazlamaları qeyd etmək" (Save settings).
- A record navigation bar at the bottom showing "Record: 1 of 1".

## Əlavə 34. İmtahan səhifəsi.

fakultet:

Memarlıq və Mühəndislik

ixtisas:

Informasiya Texnologiyaları və Sistemləri mühəndisliyi

qrup:

\* kurs: 2 telebənin adı: Səfərov Nurlan Nurali oğlu

Fənnin adı:

Müasir proqramlaşdırma dilləri-02

Müəllimin adı:

Qasımov Hüseyn Ələkbər oğlu

başlamaq

toplanılan bələ baxmaq

bitirmək

Tələbənin kodu

050632150012015

imtahanın başlanma vaxtı

04.08.2017 18:21:58

cari vaxt

04.08.2017 18:22:05

imtahanın sona çatma vaxtı

04.08.2017 19:21:58

imtahanın sona çatma sına

0:59:53 VAXT QALIR

TARİX

04.08.2017

NƏZARƏT KODU

\*\*\*\*\*

0

sual

Hesablaamalar nəticəsində A dəyişəni 45783 qiymətini almışdır. Bu dəyişən hansı tipdə elan oluna bilər? A) yalnız integer B) integer və ya real C) yalnız real D) char E) string

◀

▶

✓

C A C B C C D C E

## Əlavə 35 . ÜOMG səhifəsinin ümumi görünüşü

umumiyekun : Form

ixtisas

Baytarlıq

kurs

2

HESABAT

HESABAT ÜOMG

teqaudlerumitam subform 1

| saa                           | nov            | Cəmi kredit | Cəmi bal | ÜOMG  |
|-------------------------------|----------------|-------------|----------|-------|
| ▶ Mirzəyeva Turanə Əqil qızı  | HƏVƏSLƏNDİRİCİ | 25          | 2326     | 93,04 |
| Ramazanova Turac Zəfər qızı   | HƏVƏSLƏNDİRİCİ | 25          | 2302     | 92,08 |
| Əsrafil Əfsanə Akif qızı      | HƏVƏSLƏNDİRİCİ | 25          | 2189     | 87,56 |
| Cəfərxanlı Rəbbinə Sövcü qızı | HƏVƏSLƏNDİRİCİ | 25          | 2142     | 85,68 |
| Yaqubova Hamayil Əjdər qızı   | ADİ            | 25          | 2057     | 82,28 |
| Qurbanəliyeva Bəcxanım Bayra  | ADİ            | 25          | 1971     | 78,84 |
| Hüseynov Əli Möhsün oğlu      | HƏVƏSLƏNDİRİCİ | 25          | 1970     | 78,8  |
| Həsənov Əbülfəz Nağı oğlu     | ADİ            | 25          | 1886     | 75,44 |
| Kərimov Bəylər Həsən oğlu     | ADİ            | 25          | 1846     | 73,84 |
| Hüseynli Şamxal Arif oğlu     | ADİ            | 25          | 1833     | 73,32 |
| İbrahimov Nihad İltifat oğlu  | ADİ            | 25          | 1690     | 67,6  |
| Xəlilova Günay Hüseyn qızı    | KƏSR           | 25          | 1667     | 66,68 |
| Abdullazadə Eltun Asəf oğlu   | ADİ            | 25          | 1573     | 62,92 |
| Rüstəmli Sahil İlham oğlu     | KƏSR           | 25          | 1530     | 61,2  |

Record: 1 of 1

## Əlavə 36. Reyting hesabı nümunəsi.

Microsoft Access - [teqaudlerumumitam : Crosstab Query]

File Edit View Insert Format Records Tools Window Help

Type a question for help

| saa                                 | nov            | Cəmi kredit | Cəmi bal | ÜOMG               | Baytarlıq geneti | Baytarlıq işinin | Baytarlıq mikroi | Heyvanların fizi | K/T heyvanların | Zoogigiyena |
|-------------------------------------|----------------|-------------|----------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-------------|
| Mirzəyeva Turanə Əqil qızı          | HƏVƏSLƏNDİRİCİ | 25          | 2326     | 93,04 3 / 97 / 291 | 5 / 91 / 455     | 6 / 92 / 552     | 3 / 88 / 264     | 4 / 95 / 380     | 4 / 96 / 384    |             |
| Ramazanova Turac Zəfər qızı         | HƏVƏSLƏNDİRİCİ | 25          | 2302     | 92,08 3 / 92 / 276 | 5 / 91 / 455     | 6 / 94 / 564     | 3 / 89 / 267     | 4 / 92 / 368     | 4 / 93 / 372    |             |
| Əşrəfil Əfsanə Akif qızı            | HƏVƏSLƏNDİRİCİ | 25          | 2189     | 87,56 3 / 75 / 225 | 5 / 88 / 440     | 6 / 90 / 540     | 3 / 88 / 264     | 4 / 89 / 356     | 4 / 91 / 364    |             |
| Cəfərxanlı Rəbbinə Şövrü qızı       | HƏVƏSLƏNDİRİCİ | 25          | 2142     | 85,68 3 / 81 / 243 | 5 / 82 / 410     | 6 / 85 / 510     | 3 / 81 / 243     | 4 / 92 / 368     | 4 / 92 / 368    |             |
| Yaqubova Hamayıl Əjdər qızı         | ADI            | 25          | 2057     | 82,28 3 / 86 / 258 | 5 / 67 / 335     | 6 / 78 / 468     | 3 / 84 / 252     | 4 / 93 / 372     | 4 / 93 / 372    |             |
| Qurbanəliyeva Bacıxanım Bayram qızı | ADI            | 25          | 1971     | 78,84 3 / 69 / 207 | 5 / 72 / 360     | 6 / 84 / 504     | 3 / 68 / 204     | 4 / 87 / 348     | 4 / 87 / 348    |             |
| Hüseynov Əli Möhsün oğlu            | HƏVƏSLƏNDİRİCİ | 25          | 1970     | 78,8 3 / 73 / 219  | 5 / 73 / 365     | 6 / 75 / 450     | 3 / 72 / 216     | 4 / 93 / 372     | 4 / 87 / 348    |             |
| Həsənov Əbülfəz Nağı oğlu           | ADI            | 25          | 1886     | 75,44 3 / 70 / 210 | 5 / 69 / 345     | 6 / 79 / 474     | 3 / 67 / 201     | 4 / 84 / 336     | 4 / 80 / 320    |             |
| Kərimov Bəylər Həsən oğlu           | ADI            | 25          | 1846     | 73,84 3 / 70 / 210 | 5 / 71 / 355     | 6 / 70 / 420     | 3 / 63 / 189     | 4 / 86 / 344     | 4 / 82 / 328    |             |
| Hüseynli Şamxal Arif oğlu           | ADI            | 25          | 1833     | 73,32 3 / 66 / 198 | 5 / 75 / 375     | 6 / 82 / 492     | 3 / 56 / 168     | 4 / 83 / 332     | 4 / 67 / 268    |             |
| İbrahimov Nihad İltifat oğlu        | ADI            | 25          | 1690     | 67,6 3 / 72 / 216  | 5 / 66 / 330     | 6 / 62 / 372     | 3 / 64 / 192     | 4 / 83 / 332     | 4 / 62 / 248    |             |
| Xəlilova Günay Hüseyn qızı          | KƏSR           | 25          | 1667     | 66,68 3 / 69 / 207 | 5 / 66 / 330     | 6 / 61 / 366     | 3 / 64 / 192     | 4 / 85 / 340     | 4 / 58 / 232    |             |
| Abdullazadə Eltun Aşef oğlu         | ADI            | 25          | 1573     | 62,92 3 / 63 / 189 | 5 / 64 / 320     | 6 / 52 / 312     | 3 / 60 / 180     | 4 / 70 / 280     | 4 / 73 / 292    |             |
| ► Rüstəmli Sahil İlham oğlu         | KƏSR           | 25          | 1530     | 61,2 3 / 55 / 165  | 5 / 65 / 325     | 6 / 58 / 348     | 3 / 60 / 180     | 4 / 76 / 304     | 4 / 52 / 208    |             |

## İXTİSARLARIN SİYAHISI

|               |                                                                                                             |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AİS           | - Akademik idarəetmə sistemi                                                                                |
| ATM           | - Ali təhsil müəssisəsi                                                                                     |
| BMT           | - Birləşmiş Millətlər Təşkilatı                                                                             |
| CFİ           | - Cari Fənlər üzrə İmtahanlar                                                                               |
| CFR           | - Cari Fənlər Rəfi                                                                                          |
| CTR           | - Cari Tapşırıqlar Rəfi                                                                                     |
| Ds            | - Fənn üçün cədvəldə ayrılacaq həftəlik akademik saatların sayı                                             |
| DT            | - Davamiyyət                                                                                                |
| DTS           | - Distant Təhsil Sistemi                                                                                    |
| EBQS          | - Biliklərin elektron qiymətləndirilməsi sistemi                                                            |
| EMDS          | - Elektron Məzuniyyət Dəstək Sistemi                                                                        |
| ERİC          | - Education Resources Information Center (ABŞ Təhsil Departamentinin Təhsil Resursları İnformasiya Mərkəzi) |
| ETİ           | - Elektron Test İmtahanı                                                                                    |
| E-universitet | - Elektron universitet                                                                                      |
| FİN           | - Fərdi identifikasiya nömrəsi                                                                              |
| FTM           | - Fənlər üzrə Tədris Materialları                                                                           |
| FTTİS         | - Fərdi təhsil trayektoriyasının intellektual idarə edilməsini dəstəkləyən sistem                           |
| FÜT           | - Fənlər Üzrə Tapşırıqlar                                                                                   |
| FVM           | - Fənlər və müəllimlər alt sistemi                                                                          |
| GU            | - Global University (Qlobal Universitet)                                                                    |
| İKT           | - İnformasiya və Kommunikasiya Texnologiyaları                                                              |
| İQB           | - İmtahana qədərki bal                                                                                      |
| İSİM          | - International School Information Managment.<br>Beynəlxalq İnformasiya Resurslarının İdarəetmə Məktəbi     |
| Kİ            | - Kurs işi                                                                                                  |



|                     |                                                                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KOICA               | - Korea International Cooperation Agency (Koreya Beynəlxalq Əməkdaşlıq Agentliyi)                                                     |
| Qs                  | - Dərs üzrə hələ cədvəldə həftəlik yerləşdirilmə aparılmamış saat sayı                                                                |
| Lİ                  | - laboratoriya işi                                                                                                                    |
| MKFÇ                | - Gündəlik imtahanlarda müvəffəqiyyət və keyfiyyət faizlərini çap edilməsi səhifəsi.                                                  |
| NTU                 | - National Technology University (ABŞ Milli Texnologiya Universiteti)                                                                 |
| OTMK                | - Onlayn Tədris Metodiki Kompleksləri                                                                                                 |
| Sİ                  | - Sərbəst iş                                                                                                                          |
| SR                  | - Seminar                                                                                                                             |
| SSM                 | - Səlahiyyətlərin Sazlanması Mexanizmi                                                                                                |
| STOU                | - Suxotay Txamatxirat Open University<br>Suxotay Txamatxirat Açıq Universiteti                                                        |
| TEQS                | - Tələbələrin elektron qeydiyyatı sistemi                                                                                             |
| TNA                 | - Tələbə imtahan nəticələrinin açıqlaması səhifəsi                                                                                    |
| TNÇ                 | - Tələbə nəticələrinin çap olunması                                                                                                   |
| Ts                  | - Təyin olunan dərs saati növü                                                                                                        |
| UAJ                 | - University Air of Japan (Yaponiya Efir Universiteti)                                                                                |
| UKOU                | - United Kingdom Open University (Böyük Britaniya Açıq Universiteti)                                                                  |
| Us                  | - Fənn üzrə semestr ərzində keçirilməli olan dərslərin ümumi sayı                                                                     |
| ÜDM                 | - Ümumi daxili məhsul                                                                                                                 |
| ÜOMG                | - Ümumi orta müvəffəqiyyət göstəricisi                                                                                                |
| Yİ                  | - Yazılı İmtahan                                                                                                                      |
| YIU                 | - Yeni İngiltərə Universiteti                                                                                                         |
| YUNESKO<br>(UNESCO) | - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.<br>(Elm, Təhsil və Mədəniyyət üzrə Birləşmiş Millətlər Təşkilatı) |