

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

İddiaçı: **Hüseyn Ələkbər oğlu Qasimov**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Bakı – 2021

Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunda yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: AMEA-nın müxbir üzvü, texnika elmləri
doktoru, professor
Məsumə Hüseyn qızı Məmmədova

Rəsmi opponentlər: Texnika elmləri doktoru, professor
Səlahəddin İmaməli oğlu Yusifov
Texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Zərifə Qasım qızı Cəbraylova
Texnika üzrə fəlsəfə doktoru
Məmməd Tağı oğlu Aslanov

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya
Komissiyasının Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası İnformasiya
Texnologiyaları İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən
ED 1.35 Dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri:



AMEA-nın həqiqi üzvü,
texnika elmləri doktoru, professor
Rasim Məhəmməd oğlu Əliquliyev

Dissertasiya şurasının elmi katibi:

texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Fərhad Firudin oğlu Yusifov

Elmi seminarın sədri:

texnika elmləri doktoru
Mütəllib Mirzəəhməd oğlu Mütəllibov

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Texnologiyaların sürətlə dəyişməsi, biliyin həyat tsiklinin qısalması, əmək bazarında məzunların bilik və bacarıqlarına irəli sürülən tələblərin təhsil sistemi tərəfindən vaxtında qarşılanmaması bu gün dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində əsas çağırışlardan biri olaraq qalmaqdadır. Bununla bağlı müxtəlif təşəbbüslər irəli sürülür, konseptual yanaşmalar və alətlər təklif olunur. Dördüncü sənaye inqilabının formalaşması şəraitində biliklərin köhnəlməsi prosesi daha da sürətlənəcək və təhsilin çevikliyinin, iqtisadi və sosial vəziyyətindən asılı olmayaraq cəmiyyətin hər bir üzvü üçün biliklərin əlçatanlığının, bütün peşə sahələrinə aid tədris materiallarına çıxışın təmin olunması problemləri özünü qabarıq biruzə verəcəkdir.

Bu problemlər fonunda ənənəvi tədrisin virtual mühitə keçid prosesi qaçılmazdır. Təhsilin bu forması əvvəlki formaların ən yaxşı xüsusiyyətlərini özündə birləşdirərək informasiya və telekommunikasiya texnologiyalarından (İKT) istifadə etməklə keyfiyyətli, iqtisadi və ekoloji cəhətdən də səmərəli təhsil mühitini təşkil etməyə imkan verir [9].

Klassik universitetin elektron universitetə (e-universitet) transformasiyası kompüter şəbəkələri əsasında tədris prosesinin bütün səviyyələrində öyrədən və öyrənilənlərin onlayn qarşılıqlı əlaqəsinin idarə edilməsini tələb edir. Onlayn təhsil mühitinə müxtəlif amillərin təsiri, idarəetmənin konturunda insan faktorunun mövcudluğu təhsilin keyfiyyətinin yüksəldilməsi məsələsinin həlli üçün virtual təhsil mühitinin intellektuallaşdırılmasını zərurətə çevirir.

İntellektual texnologiyaların tədris prosesinə tətbiqi öyrənilənlər üçün fərdi tədris trayektoriyasının formalaşmasına, əmək bazarının tələblərinə uyğun biliklərin əldə edilməsinə və müvafiq olaraq rəqabət qabiliyyətinin yüksəlməsinə kömək edəcəkdir. Hal-hazırda fərdiləşdirilmiş təhsil modelinin olmaması bir sıra məsələlərin açıq qalması ilə bağlıdır. Bunlardan tədris prosesində öyrənilənin intellektual potensialının nəzərə alınmamasını, özünütəhsil imkanlarının, səmərəli “öyrənilən-müəllim” əlaqəsi və əksəlaqəsinin, biliklərin qiymətləndirilməsi mexanizminin olmamasını və s. qeyd etmək olar.

Təhsilin personalizasiyasını yüksəltmək üçün e-universitetdə aşağıdakı təhsil imkanları formalaşdırılmalıdır:

- Öyrənənin intellektual potensialına, tələbatına və koqnitiv bacarıqlarına uyğun tərtib olunmuş tədris materiallarının seçim imkanlarının təmin edilməsi;

- Tədris prosesində zaman, məkan və əlaqə vasitələrinin seçimində bütün məhdudiyyətlərin aradan qaldırılması;

- Öyrədənlər üçün iqtisadi, sosial və elmi fəaliyyət maraqlarının tam təmin edilməsi.

Sadalanan problemlərin həlli təhsil mühitinin intellektuallaşdırılmasını tələb edir. Bu baxımdan bimodal elektron universitet mühitində e-universitetin intellektual idarə olunması üçün model və metodların işlənməsi kifayət qədər aktual məsələdir. Bu məsələnin həlli e-universitetə müasir təhsil standartlarına cavab verməyə imkan verəcəkdir.

Dissertasiya işinin məqsədi bimodal e-universitetin virtual təhsil mühitinin intellektual idarə olunması üçün konsepsiya, model, metod və instrumental vasitələrin işlənilməsindən ibarətdir.

Tədqiqatın məsələləri aşağıdakılardır:

1. İnformasiya cəmiyyəti şəraitində innovativ təhsil mühitinin elmi-nəzəri aspektlərinin analizi və Azərbaycan təhsil mühiti üçün bimodal e-universitetin intellektual idarə olunması konsepsiyasının işlənməsi;
2. Dəyişən əmək bazarında ixtisasların perspektivlik dərəcəsinin və ixtisaslar üzrə tələb-təklifin uyğunluğunun təyin olunması ilə abituriyentlərə dəstək sisteminin işlənməsi;
3. Fərdi təhsil trayektoriyasının intellektual idarə edilməsi çərçivəsində öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi və bilik səviyyəsinə daha uyğun olan ixtisasa yönləndirilməsi üçün model və metodun işlənməsi;
4. Virtual təhsil mühitində öyrənənin fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması, eləcə də virtual mühidə öyrədən və öyrənənlərin qarşılıqlı əlaqələri və dərslər-vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması və virtual təhsilin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üzrə idarəedici qərarların qəbulu metodlarının işlənməsi;

5. Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin tələbatına uyğun kontentlərin seçilməsinin dəstəklənməsi üçün qərarların qəbulu metodunun işlənməsi;
6. E-universitetdə fərdi təhsil trayektoriyasının intellektual idarə edilməsi sisteminin arxitektura-texnoloji modeli və sistemi reallaşdıran alqoritmlər və instrumental vasitələrin işlənməsi;

Tədqiqat metodları. Sistemli analiz, obyekt yönümlü analiz, qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsi, qərarların qəbulu nəzəriyyəsi, çoxkriteriyalı seçim və rəqlaşdırma metodları, neyron şəbəkələri, situasiyaların analizi, verilənlər bazasının idarəetmə sistemləri.

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

1. Azərbaycan təhsil mühiti üçün bimodal e-universitetin intellektual idarə olunması konsepsiyası;
2. Dəyişən əmək bazarında ixtisasların perspektivlik dərəcələrinin və ixtisaslar üzrə tələb-təklifin uyğunluğunun təyin olunması metodları;
3. Təhsilin personalizasiyası kontekstində öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi, bilik səviyyəsinə daha uyğun olan ixtisasa yönləndirilməsi və fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması metodları;
4. Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin tələbatına uyğun kontentlərin seçilməsinin dəstəklənməsi üçün qərarların qəbulu metodu;
5. Virtual təhsil mühitində öyrədən-öyrənən qarşılıqlı əlaqəsi və dərslə-vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması metodu;
6. E-universitetdə fərdi təhsil trayektoriyasının intellektual idarə edilməsi sisteminin arxitektura-texnoloji modeli və sistemi reallaşdıran proqram paketi;

Dissertasiya işinin elmi yeniliyi aşağıdakı nəticələrlə təyin edilir:

1. Azərbaycan təhsil mühitinə uyğun bimodal e-universitetin intellektual idarə olunması konsepsiyası işlənilmişdir;
2. Bellman-Zadə 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 və alqoritmlər işlənilmişdir;
4. Qeyri-səlis rəqləşdirmə yanaşması ilə qlobal təhsil resurslarından öyrənənin tələblərinə uyğun kontentin seçimi metodu işlənilmişdir;
5. Neyron şəbəkələrin tətbiqi ilə virtual təhsil mühitində öyrədən-öyrənən qarşılıqlı əlaqələsinin – dərş-vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması metodu işlənilmişdir;
6. Bimodal e-universitetdə fərdi təhsil trayektoriyasının intellektual idarə olunmasını dəstəkləyən arxitektur-texnoloji model və alqoritmlər işlənilmişdir.

Tədqiqatın nəzəri əhəmiyyəti qeyri-səlis model və metodlara, neyron şəbəkələrə istinad etməklə bimodal elektron universitetin virtual təhsil mühitinin intellektual idarə olunmasına imkan verən, təhsilin dinamikliliyini, çevikliyini və personalizasiyasını təmin edən yeni konseptual prinsiplər, model və metodların işlənilməsi ilə təyin olunur.

Tədqiqatın praktiki əhəmiyyəti təklif edilən elmi-metodoloji vasitələr əsasında müxtəlif tipli elektron universitetlərin virtual təhsil mühitinin intellektual idarə olunması üçün tətbiqi metodlar, alqoritmlər və instrumental vasitələrin işlənilməsi ilə təyin edilir.

İşin nəticələrinin realizasiyası və tətbiqi. Dissertasiya işində əldə olunmuş nəzəri və praktiki nəticələr Naxçıvan Dövlət Universitetində tətbiq olunmuşdur. Reallaşdırılmış instrumental vasitələrlə universitet tələbələrini qeydiyyatı aparılmış, bilik səviyyələri elektron qaydada yoxlanılmış, onların qrup üzrə reytingləri müəyyən edilmişdir. Əldə olunuş reyting göstəricilərinə əsasən, kurs və ixtisaslar üzrə təqaüd yerlərinin Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 2016-cı il 5 fevral tarixli 38 nömrəli 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 uyğun olaraq intellektual paylanması təmin edilmişdir.

Tədqiqatın aprobasiyası və tətbiqi. 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”, Переяславль-Хмельницкий. 2017.
- ✓ International Conference of Science, Ankara. 2017.
- ✓ “Program mühəndisliyinin aktual elmi-praktiki problemləri” I respublika konfransı, Bakı. 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.

Çap olunmuş elmi əsərlər. Dissertasiyanın nəticələri üzrə 18 elmi iş: 8 məqalə, onlardan 4 məqalə xaricdə AAK-ın tələblərinə uyğun nüfuzlu jurnallarda, 9 konfrans materialı və 1 metodik vəsait nəşr edilmişdir.

Dissertasiyanın strukturu və həcmi. Dissertasiya giriş, 4 fəsil, əsas nəticələr, 204 adda ədəbiyyat siyahısı olmaqla 204 səhifədən, 67 şəkil və 14 cədvəldən ibarətdir.

İŞİN QISA İCMALI

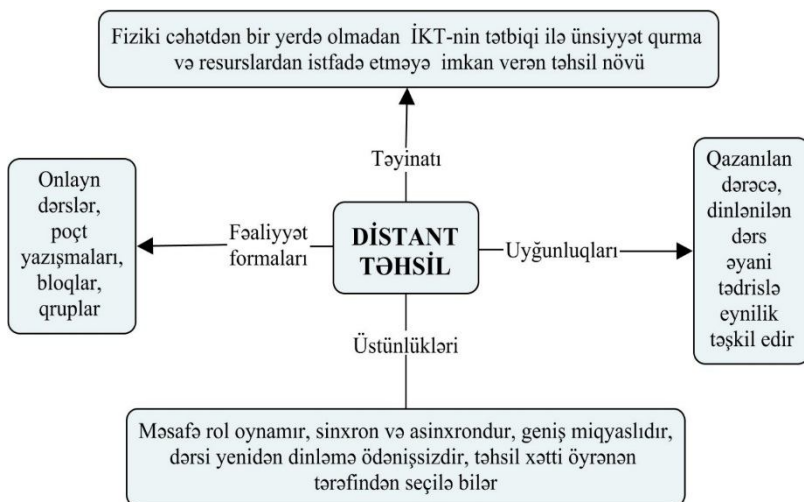
Girişdə dissertasiya mövzusunun aktuallığı əsaslandırılmış, tədqiqatın məqsədi və məsələləri müəyyənləşdirilmiş, əsas elmi yeniliklər, işin nəzəri və praktiki əhəmiyyəti göstərilmiş, təklif edilən

model və metodların tətbiqi və işin aprobasiyası haqqında məlumat verilmişdir.

Birinci fəsildə informasiya cəmiyyəti şəraitində universitetlərin transformasiyası və innovativ təhsil mühitinin formalaşmasının nəzəri-metodoloji əsasları təhlil edilmişdir. Fəslin birinci paraqrafında YUNESKO-nun yeni təhsil konsepsiyasının tələbləri və onların müasir vəziyyəti araşdırılmışdır. Konsepsiya əsasən, “Ömür boyu təhsil”, “Hamı üçün təhsil”, “Sərhədsiz təhsil – istənilən zaman, istənilən məkanda, hər bir kəs üçün” və “inklüziv təhsil – məhdud sağlamlıqlı insanlar üçün” prinsiplərini ehtiva edir. 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. Distant təhsilin xarakterik xüsusiyyətlərinə, həmçinin çeviklik, modulluluq, iqtisadi səmərəlilik, müəllimin yeni rolu, təhsilin keyfiyyətinə xüsusi nəzarət, təlimdə xüsusilaşdırılmış vasitə və texnologiyalardan istifadə və s. məsələlər aiddir.

Müasir distant təhsil texnologiyalarının 7 təsnifatı mövcuddur. Bu təsnifatların hər birinin öz üstünlüyü və çatışmazlıqları mövcuddur. Araşdırmaların məcmusu olaraq distant təhsil prosesinin mahiyyəti şəkil 1-dəki kimi təsvir olunmuşdur.



Şəkil 1. Distant təhsil sisteminin mahiyyəti

Müasir dünyanın təhsil tələblərindən biri də daha mükəmməl – çevriləbilən təhsil formasıdır. Çevriləbilən təhsil formasında isə öyrənənlərin tələbatlarından asılı olaraq tədris prosesi müxtəlif dövrlərdə əyani, qiyabi və ya distant formada yerinə yetirilə bilər.

Fəslin ikinci paraqrafında mövcud e-universitetlərdə tədris mühitinin və idarəetmənin müasir vəziyyəti təqdim edilmişdir (şəkil 2).

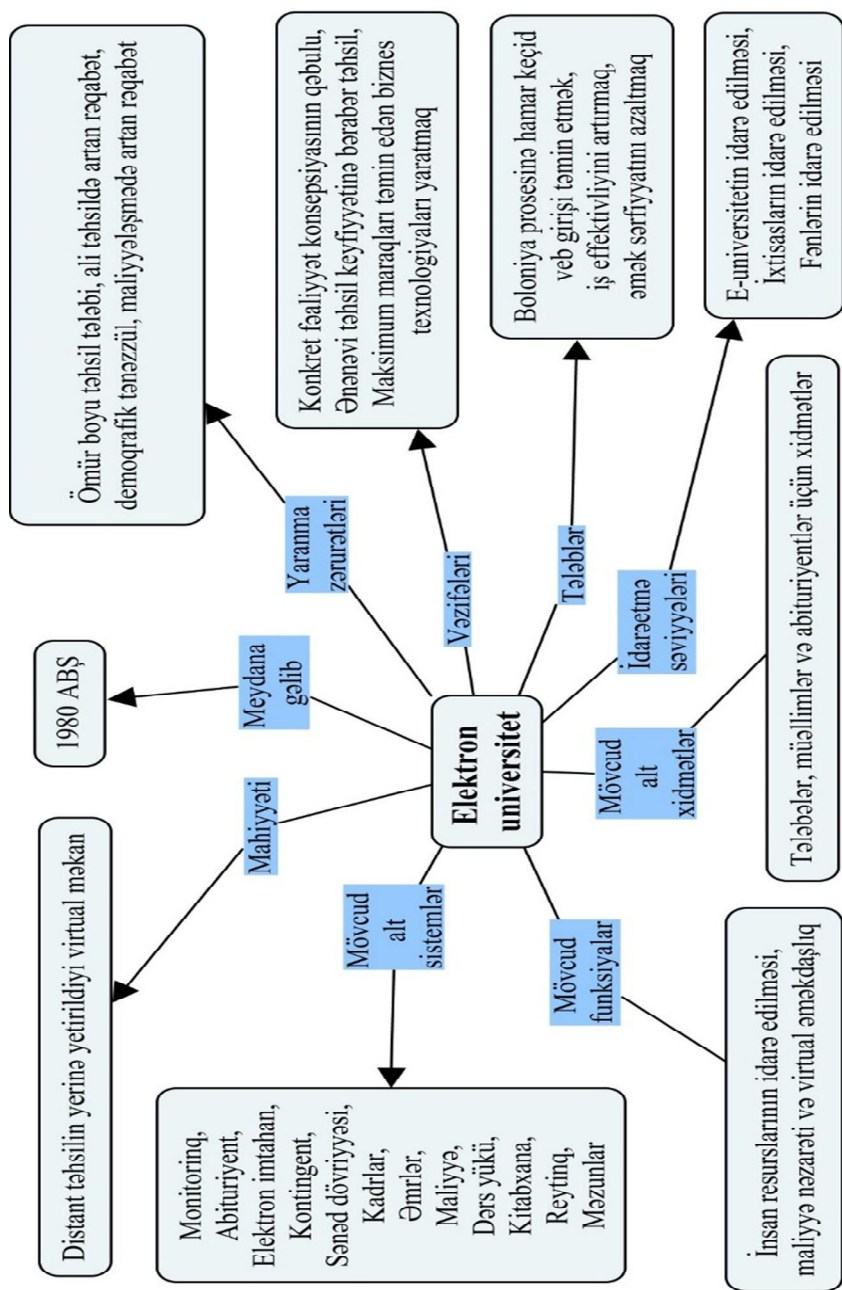
Tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, e-universitet “Abituriyent”, “Monitoring”, “Elektron imtahan”, “Kontingent”, “Universitet barədə əmərlər”, “Kadrlar”, “Universitetin maliyyə fəaliyyəti”, “Elektron sənəd dövriyyəsi”, “Dərs yükü”, “Kitabxana”, “Universitetin fəaliyyət göstəriciləri”, “Sessiya”, “Məzunlara nəzarət” kimi alt sistemlərin birləşməsindən ibarət olan mürəkkəb bir sistemdir.

Informasiya cəmiyyəti şəraitində fəaliyyət göstərən bimodal, distant, konsorsium e-universitet modelləri araşdırılmış və teleuniversitet, virtual universitet kimi e-universitet modellərinin spesifik xüsusiyyətləri müəyyənləşdirilmişdir.

Hal-hazırda dünyada baş verən proseslər: 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 [11].

Respublikamızda mövcud təhsil qanununun tələbləri, fəaliyyət göstərən universitetlərin maddi-texniki bazası və kadr potensialının müasir İKT bilik səviyyələri nəzərə alınaraq belə nəticəyə gəlmək olur ki, hal-hazırda Azərbaycan təhsil mühiti üçün bimodal e-universitet modelinin tətbiqi daha məqbuldur [1]. Buna görə də tədqiqatlar bimodal e-universitet modeli çərçivəsində aparılmışdır.

Bimodal konsepsiyaya əsaslanan e-universitetlərdə fənlərin ənənəvi qaydada tədris edilməsi ilə yanaşı inklüziv, çevriləbilən və qarışıq təhsil mühiti formalaşdırmaq mümkündür. Bunun üçün isə ilk



Şəkil 2 Mövcud e-universitetlərdə təhsil mühiti, idarə olunma prinsipləri

növbədə təhsil müəssisələrinin özlərinin daha möhkəm informasiya təhlükəsizliyi olmalıdır [10].

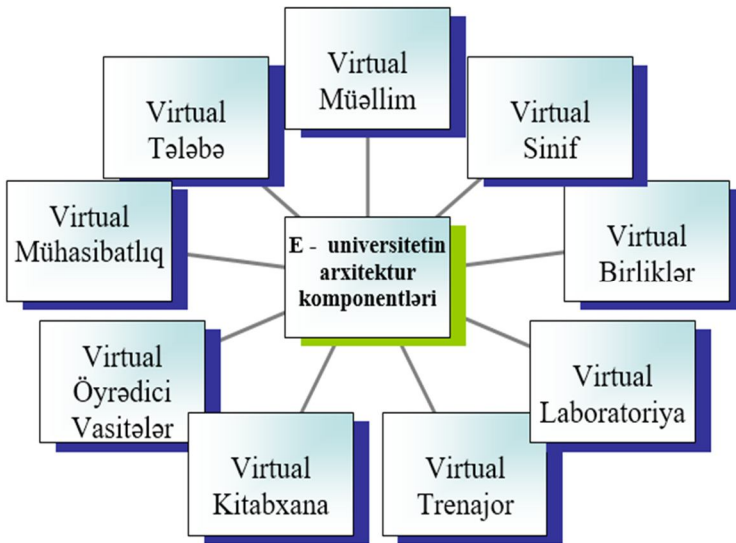
Çevriləbilən təhsilin ənənəvi universitetlərdə tətbiqi və inkişafı bir sıra üstünlüklərlə səciyyələndirilir. Belə ki, klassik universitetlərdə distant təhsil: 1) göstərilən xidmət spektrinin genişləndirməsinə imkan yaradır; 2) qeyri-ənənəvi tədris kursları hazırlayan və təqdim edən digər təhsil provayderlərinə (ölkə daxilində və ya xaricdə) qarşı rəqabət qabiliyyətliliyini artırır; 3) bir çox halda özünümaliyyətləşdirmə prinsipinə əsaslanaraq, kommersiya imkanlarının genişləndirilməsinə şərait yaradır.

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

Bimodal e-universitet modeli xarici tədris proqramları çərçivəsində Dikin, Merdok universitetlərində, Yeni İngiltərə Universitetində, Kaliforniya Universitetində, Nova Universitetində, Cənubi Korolina, Texas, Vikonsin və Medison universitetlərində tətbiq olunur. Fici, Yamayka, Papua, Yeni Qvineya və Zambiya kimi dövlətlərdə də bu modeldən distant təhsil proqramı çərçivəsində istifadə olunur [2].

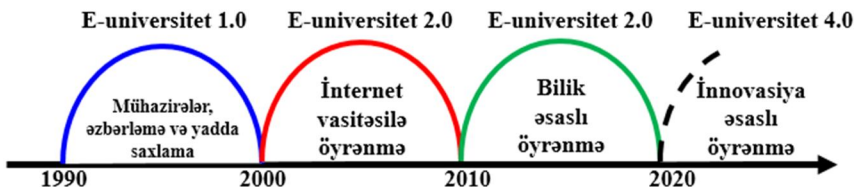
Naxçıvan Dövlət Universitetində (NDU) Cənubi Koreyanın Koreya Beynəlxalq Əməkdaşlıq Agentliyi (Korean International Cooperation Agency, KOICA) tərəfindən bimodal e-universitet layihəsi reallaşdırılmışdır. Lakin layihələndirilən e-universitetdə tətbiq edilmiş modul və alqoritmlər mövcud təhsil qanununun tələblərinə tam cavab vermədiyindən sistemə bir sıra modul və alqoritmlər əlavə olunmuşdur ki, bu haqda dissertasiya işinin IV fəslində geniş məlumat verilir [13].

Fəslin üçüncü paragrafında informasiya cəmiyyəti şəraitində e-universitetin inkişaf konsepsiyasına elmi-nəzəri yanaşmalar nəzərdən keçirilmiş, qloballaşma nəticəsində əmək bazarında rəqabət qabiliyyətli mütəxəssislərin hazırlanması zərurəti qeyd olunmuş və yeni reallığa cavab verən e-universitet layihələrinin təkmilləşdirilməsi vurğulanmışdır. E-universitetin əsas arxitektura komponentləri təyin edilmiş və onların hər birinin mahiyyətinə aydınlıq gətirilmişdir (səkil 3) [4, 12].



Şəkil 3. Elektron universitetin əsas arxitektura komponentləri

Birinci fəslin dördüncü paragrafında mövcud e-universitetlərin konseptual modelləri müqayisəli tədqiq olunmuş, gələcək perspektivləri göstərilmiş, modellərinin təkamülü (şəkil 4), hal-hazırda inkişaf etməkdə olan universitet 4.0 modelinin xüsusiyyətləri nəzərə alınmaqla təqdim edilmiş, universitet 4.0 modelinə qoyulan tələblər çərçivəsində hələ də cavabı tapılmamış suallar – problemlər təyin olunmuşdur (şəkil 5) .



Şəkil 4. E-universitetin konseptual modellərinin təkamülü

Təhsil sisteminin dördüncü sənaye inqilabının tələblərinə cavab verməsi və ölkəmizdə bu modelə tədricən keçidin təmin olunması üçün bir sıra islahatların həyata keçirilməsi və problemlərin həlli yolları göstərilmişdir.

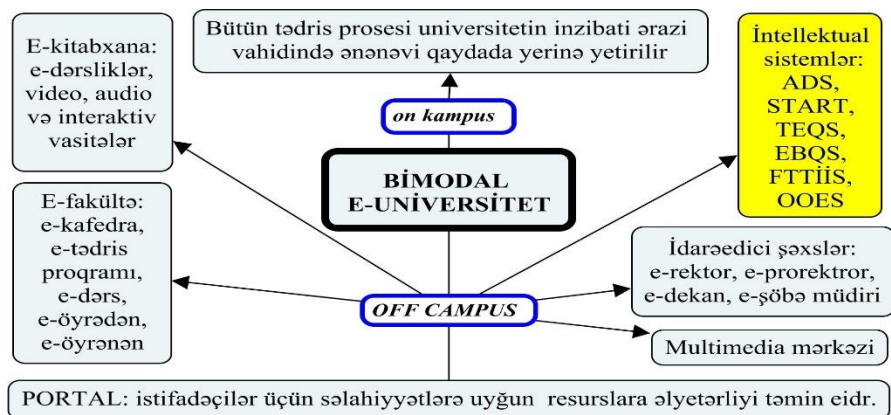
Fəslin sonuncu paragrafında e-universitetin virtual təhsil mühitinin intellektual idarə olunmasına dair yanaşmalar araşdırılmış, virtual təhsil prosesinin qeyri-müəyyənliyini təyin edən amillər müəyyənləşirilmişdir:

1) Təhsil mühitinin çətin proqnozlaşdırılan xarici və daxili amillərin təsiri ilə şərtlənən qeyri-müəyyənliyi;

2) qarşılıqlı əlaqədə olan təhsil fəaliyyətinin əsas subyektlərinin özünəməxsusluğu, təlim traektoriyalarının çoxvariantlılığı, real təhsil obyektlərinin hər bir tipinin unikalılığı, subyektlər arasında əlaqənin yalnız qarşılıqlı fəaliyyət zamanı mövcudluğu səbəbindən yaranan qeyri-müəyyənliklər.

E-universitetin intellektual blokuna daxil olan məsələlər təyin olunmuşdur. Bu məsələlər avtoreferatın tədqiqatın məsələləri bölməsində təqdim edilmişdir.

Fəslin sonunda Azərbaycan təhsil mühitinə daha uyğun e-universitetin struktur modeli təqdim edilmişdir (şəkil 7).

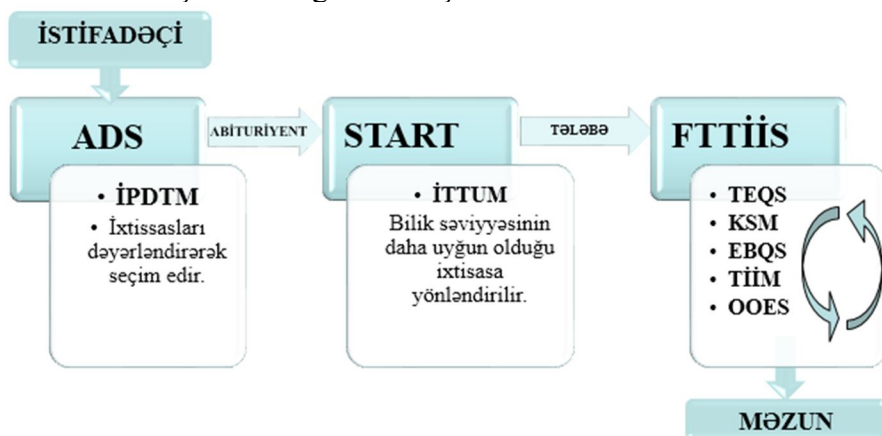


Şəkil 7. Azərbaycan təhsil mühiti üçün təklif olunan e-universitetin konseptual struktur modeli

Şəkildən göründüyü kimi, modelin əsas nüvəsini virtual təhsil mühiti təşkil edir. Virtual təhsil mühitinin intellektual məsələlərinin həlli üçün İxtisasların perspektivlik dərəcəsinin təyin olunması (İPDTM), İxtisaslar üzrə tələb-təklifin uyğunlaşdırılması metodu (İTTUM), Kontentlərin seçilməsi (KSM), Təhsilin intellektual idarə edilməsi (TİİM) metodları işlənmişdir. Eyni zamanda işlənmiş bu metodlara əsaslanaraq abituriyentlərə dəstək – ADS, abituriyentin ilkin biliklərinin qiymətləndirilməsi – START, öyrənənlərin elektron qeydiyyatı – TEQS, Öyrənənlərin əldə etdiyi bilik və bacarıqların elektron qiymətləndirilməsi – EBQS, Fərdi təhsil trayektoriyasının intellektual idarə edilməsi – FTTİİS və Öyrədən – öyrənən əlaqələndirmə – OOES sistemləri reallaşdırılmışdır.

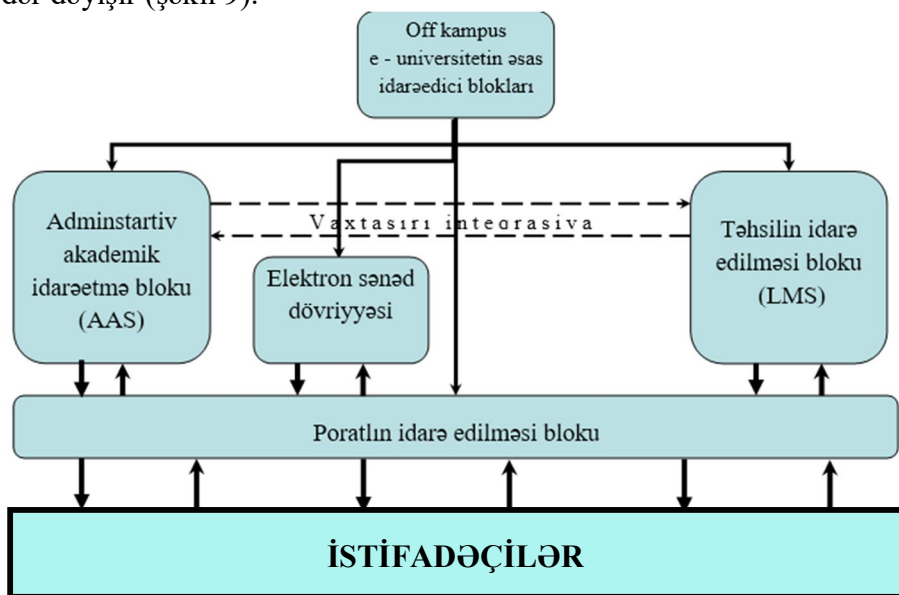
İkinci fəsil bimodal e-universitetdə təhsil mühitinin təşkili və intellektual idarə olunması proseslərinin modelləşdirilməsinə həsr edilmişdir (şəkil 8).

Bimodal e-universitetin intellektual idarə olunması dedikdə, təhsil prosesinə intellektual arxitektura komponentlərin daxil edilməsi, onlar arasında qarşılıqlı münasibətlərin müəyyənəlməsi və müvafiq məsələlərin həlli üçün model, metod və altsistemlərin işlənməsi nəzərdə tutulur. E-universitetdə intellektual idarə olunmanı tələb edən arxitektura komponentlər və onlar arasındakı qarşılıqlı münasibətlərin sxematik təsviri şəkil 8-də göstərilmişdir.



Şəkil 8. Bimodal e-universitetdə təhsil mühitinin arxitekturası

Bimodal e-universitetlərdə off kampus platforma üzrə idarə olunma prinsiplərinin, arxitektura komponentlərin, funksional blokların, idarəetmə sistemlərinin və idarəedici şəxslərin mahiyyəti bir qədər dəyişir (şəkil 9).



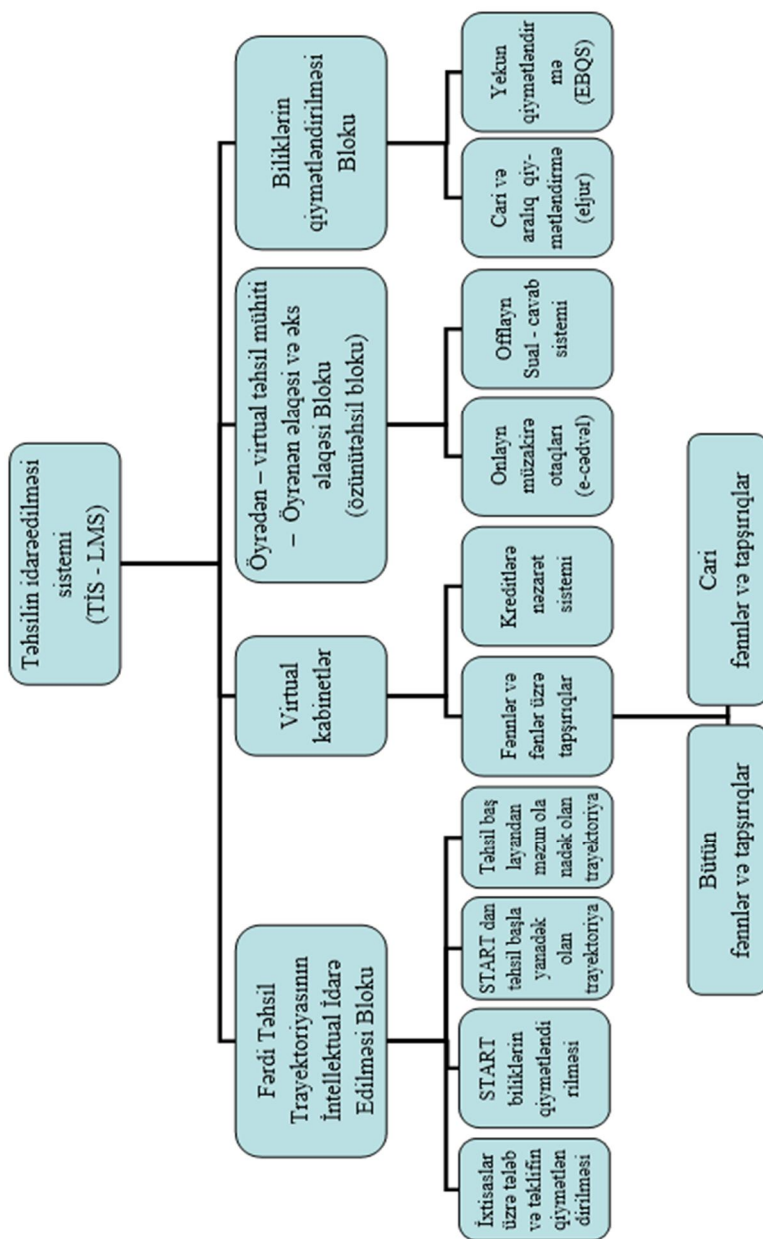
Şəkil 9. Off kampus e-universitetin funksional blokları

Belə ki, Offkampus e-universitet administrativ-akademik idarəetmə, elektron sənəd dövriyyəsi, təhsilin idarə edilməsi və portal funksional bölmələrini ehtiva edir. Burada:

Administrativ-akademik idarəetmə bölməsi (AAS) ümumi idarəetməni təmin edir.

Təhsilin idarə edilməsi (LMS) bölməsinin əsas funksiyaları fərdi təhsil trayektoriyasının intellektual idarə olunması, öyrənən və öyrədənlərin virtual kabinetlərlə təmin edilməsi, öyrənən-öyrədən əlaqəsinin və əks əlaqəsinin təmin olunması və biliklərin qiymətləndirilməsinin təmin edilməsindən ibarətdir (şəkil 10).

LMS-ə daxil olan altbloklar və onların yerinə yetirdikləri funksiyalar aşağıdakılardır:



Şəkil 10. Təhsilin idarə edilməsi sistemi (LMS)

- Fərdi Təhsil Trayektoriyasının İntellektual İdarə edilməsi bloku ixtisaslar üzrə tələb-təklifin və “START” biliklərin qiymətləndirilməsini, eləcə də təhsil trayektoriyasını müəyyənləşdirir.

Virtual kabinetlər cari fənlər və cari tapşırıqlar rəflərindən ibarət olub, tədris prosesi boyunca öyrənənlərin tədris-metodiki komplekslərə əlyətərliyini təmin edir. Blokun əsas funksiyalarından biri də onlayn tədris-metodiki komplekslərin idarə olunmasını təmin etməkdir [3].

- Öyrənən – virtual təhsil mühiti – öyrədən əlaqəsi və əks əlaqəsi bloku öyrədən və öyrənənlərin ünsiyyətinin optimal zamanlarda qurğu və məkan asılılığı olmadan təmin edir.

- Biliklərin qiymətləndirilməsi bloku qazanılmış biliklərin qiymətləndirilməsini və təhsil trayektoriyasının növbəti “nöqtəsinə” keçid haqqında qərarların qəbul olunmasını təmin edir.

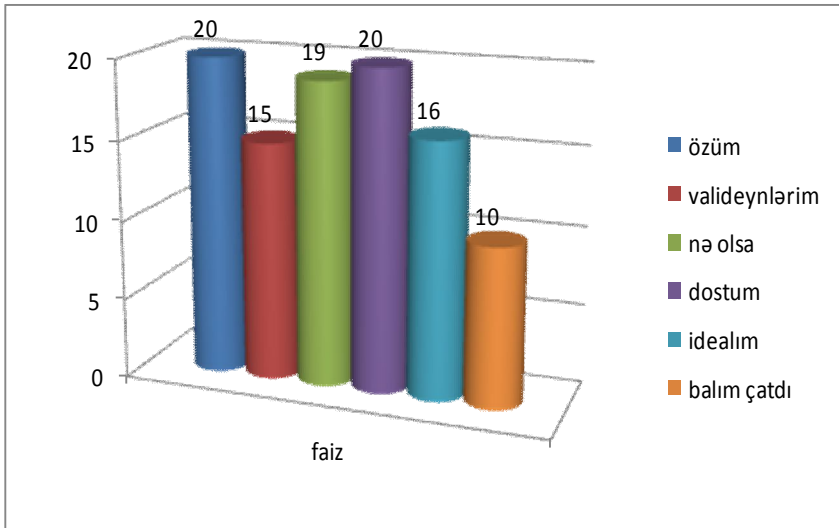
Elektron sənəd dövriyyəsi bölməsinin əsas funksiyaları e-sənədin hazırlanmasından, imzalanmasına nəzarət olunmasından, hərəkətinin və icrasına nəzarətin təmin olunmasından ibarətdir.

Portal istifadəçilər və idarəetmə blokları arasında virtual əlaqəni təmin edir. Abituriyentlərə dəstək sistemi də məhz portal bölməsinə əlavə edilmişdir.

Bu fəslin ikinci paraqrafında dəyişən əmək bazarında ixtisasların perspektivlik dərəcəsinin təyin olunmasına konseptual yanaşma və abituriyentlərə dəstək sistemi işlənilmişdir. Araşdırmalar göstərir ki, abituriyentlər ixtisas seçiminə dair düzgün məlumat ala bilmədiklərindən digər fikirlərə üstünlük verirlər. (şəkil 11). Bu da ondan irəli gəlir ki, hal-hazırda heç bir universitetin veb- səhifələrində ixtisaslar haqqında dolğun məlumatlar əks etdirən bölmə yoxdur. Bütün bunları nəzərə alaraq, e-universitetin portal bölməsinə abituriyentlərə dəstək sisteminin əlavə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilir.

Bu gün peşə və ixtisaslar kontekstində əmək bazarının strukturunun və tələblərinin müəyyənləşdirilməsi problemi bir çox ölkələrdə, o cümlədən Azərbaycanda ən aktual və hələ də kifayət qədər araşdırılmamış problemlərdən biridir. Məhz bu səbəbdən müxtəlif peşə və ixtisaslara tələb və təklifin müəyyənləşdirilməsi, təhsil sisteminin

prioritet olaraq əmək bazarının ehtiyaclarına uyğunlaşdırılması məsələləri bir sıra siyasət sənədlərində öz əksini tapmışdır.



Şəkil 11. Tələbələrin ixtisas seçimində üstünlük verdikləri fikirlərin nisbəti

Bununla əlaqədar tədqiqat işində daha perspektivli ixtisasların seçilməsi üçün məsələ qoyulmuş və onun həlli təqdim edilmişdir.

İxtisasın əhatə etdiyi peşənin perspektivliyinin müəyyən edilməsi üçün aşağıdakı mərhələlər yerinə yetirilmişdir:

1. Mümkün peşələr (alternativlər) çoxluğunun formalaşdırılması.
2. Peşələrin qiymətləndirilməsi üçün əsas olan meyarlar çoxluğunun təsviri.
3. Meyarlar şkalasının hazırlanması.
4. Ekspert və ya ekspertlər qrupunun seçilməsi .
5. Ekspertlərin səriştəlilik dərəcəsinin müəyyən edilməsi.
6. Peşələrin perspektivlik dərəcəsinin müəyyən olunması üçün qərar qəbul etmə metodunun seçilməsi.

İxtisasların perspektivlik dərəcələrinin daha düzgün müəyyən edilməsi məsələsinin həlli üçün fərdi yanaşma olan Bellman-Zadə yanaşmasından istifadə edilmişdir.

Məsələnin formal qoyuluşu və həlli. Universitetdə tədris olunan fərqli bir neçə ixtisaslar mövcuddur. İxtisaslara olan ehtiyacları qiymətləndirmək və onları əmək bazarının tələbatına uyğun olaraq perspektivliyinin azalması istiqamətində sıralamaq tələb olunur.

Tutaq ki, $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ içərisindən ən uyğununun seçilməli olduğu ixtisasların siyahısı, $K = \{k_1, k_2, \dots, k_m\}$ isə kriteriyalar çoxluqlarıdır.

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

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

Burada $\mu_k(x_i) \in [0, 1]$ – x_i alternativinin K kriteriyalarını ödəmə səviyyəsi ilə müəyyən edilən alternativin qiymətləndirilməsidir.

X alternativlər çoxluğunun K kriteriyalarını ödəmə səviyyəsi aşağıdakı mənsubiyyət funksiyaları toplusu ilə müəyyən edilir:

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

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

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

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

Ən uyğun (effektiv) alternativ (yəni, ən perspektivli ixtisas) ən böyük mənsubiyyət funksiyasına malik olan x^* alternatividir:

$$\mu_{\Omega}(x^*) = \max_{i=1, n} \mu_{\Omega}(x_i)$$

Təhsilin personalizasiyası kontekstində öyrənənin "start" biliklərinin qiymətləndirilməsi və bilik səviyyəsinə daha uyğun olan ixtisasa yönləndirilməsi modeli və metodu işlənmişdir.

E-universitetdə "start" biliklər test və yazılı olmaqla yoxlanıla bilər. Biliklərini yazılı formada təqdim edən abituriyentin qiymətləndirilməsi əsasən mövzunun əhatəliyi və lakonikliyi önəmli məqam hesab edilir. Plaqiatlığın yoxlanılması müasir instrumental vasitələrlə aparılır. "Start" biliklərin test üsulu ilə yoxlanması iki mərhələdə yerinə yetirilir (şəkil 12).

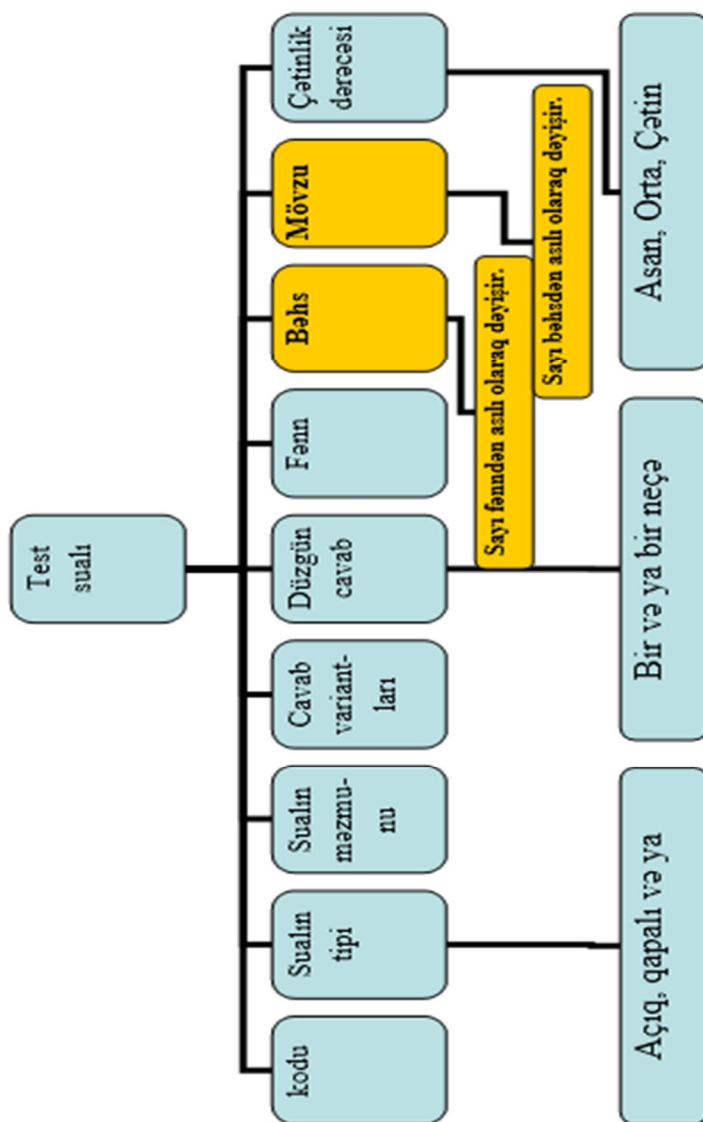


Şəkil 12. Abituriyentin “start” biliklərinin yoxlanması və ixtisaslara yönləndirilməsi sistemi

Birinci mərhələdə öyrənənə ixtisas qruplarını əhatə edən 10 fənnin hər birindən 10 sual təqdim olunur və ümumi bilik səviyyəsinin ixtisas üzrə qoyulan tələblərə uyğunluğu müəyyənləşdirilir.

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 bəhlələrə aid olur. Bu mərhələnin sonunda öyrənən üçün ən uyğun ixtisas və ya ixtisaslar təyin olunur. Sualların bəhs və mövzular üçün fərqləndirilməsini

təmin etmək məqsədilə hər bir sual üçün əlavə bəhs və mövzu parametrlərinin təyin olunması təklif olunur (şəkil 13).



Şəkil 13. Test sualları cədvəlinin strukturu

Beləliklə, S çoxluğu F , B və M alt çoxluqlarından asılı olaraq qeyri-səlis dəyişir.

Məsələnin formal qoyuluşu və həlli. Tutaq ki, $S = \{S_a\}, (a = \overline{1, p})$, $F = \{F_i\}, i = \overline{1, k}$, $B = \{B_j\}, j = \overline{1, n}$, $M = \{M_y\}, y = \overline{1, t}$ uyğun olaraq suallar, fənlər, bəhslər və mövzular çoxluqlarıdır. Bu halda aşağıda göstərilən münasibətləri yazmaq olar:

$$S_{ijy}^{(a)} \in M_{jy} \in B_{ij} \in F_i \in S;$$

$$S_a (a = \overline{1, p})$$

$$p \rightarrow \max$$

Beləliklə, $O = \{O_h\}, h = \overline{1, z}$ abituriyentlər çoxluğu olarsa, onda abituriyentə təklif olunan suallar üçün tələb modeli $A = (S)$ matrislə təsvir oluna bilər: $O_h = \|S_{ha}\|_{zp}$.

İxtisaslar və ixtisas qrupları çoxluqlarının ümumi təsvirləri $I = \{I_v\}, v = \overline{1, z}$ və $IQ = \{IQ_r\}, r = \overline{1, 4}$ şəklində verilə bilər.

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

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

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

Ayrı-ayrı ixtisas qruplarının müxtəlif fənlərə olan tələb modeli $IQ = (T_{iq})$ ikiölçülü matrislə tərtib oluna bilər. $IQ_{Tiq} = \|Tiq_{rw}\|_{4W}$.

Beləliklə, ixtisas qrupunun fənləri üzrə bilik səviyyəsinin ödənilməsi dərəcəsi $\mu_{t_f}(IQ_w): IQ \times T \rightarrow [0, 1]$ mənsubiyyət funksiyalı qeyri-səlis çoxluqla müəyyən olunur.

Start bilikləri yoxlanılan hər bir öyrənin göstərdiyi nəticələri isə $N_{iq}(O) = (f_g); g = \overline{1, G}$ kimi təsvir etmək olar. Ayrı-ayrı öyrənənlərin müxtəlif fənlər üzrə nəticələrinə olan tələb modeli $O = (N_{iq})$ ikiölçülü matrislə tərtib oluna bilər: $O_{Niq} = \|Niq_{hg}\|_{zG}$

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 $UT_{iq} = \text{SUM}(T_f)$, öyrənənin ümumi nəticə göstəriciləri isə $UN_{iq} = \text{SUM}(N_f)$ şəklində təsvir edilə bilər.

İxtisas qruplarının fənlərə qoyduğu tələblər və öyrənənlərin fənlər üzrə göstərdikləri nəticələrin qarşılıqlı qeyri-səlis daxil olma dərəcəsinə aşağıdakı şəkildə yazmaq olar:

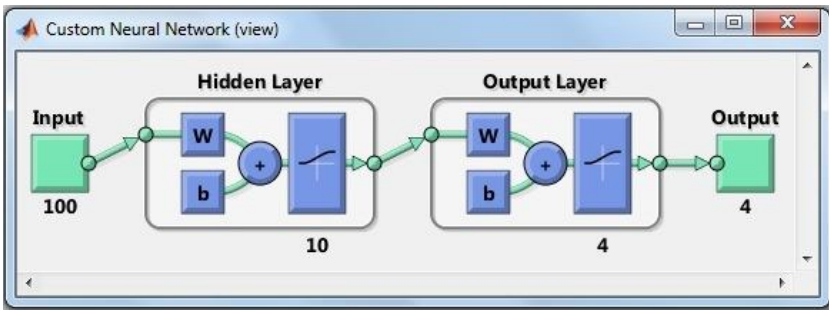
$$\theta(\tilde{O}_h, I\tilde{Q}_w) = \min |\mu_{T_f}(IQ) - \mu_{N_f}(O)|$$

İkinci mərhələ üçün ixtisasların fənlərə qoyduğu tələblər və öyrənənlərin fənlər üzrə göstərdiyi nəticələrin qarşılıqlı qeyri - səlis daxil olma dərəcəsinə aşağıdakı şəkildə yazmaq olar.

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

İxtisas qrupları üzrə biliklərin qiymətləndirilməsi məsələsinin praktik reallaşdırılması taməlaqəli neyron şəbəkəsi vasitəsilə həyata keçirilir. Qeyd edək ki, tədqiqat müddətində reallaşdırılan bütün neyron şəbəkələrin neyron sayı fərdi kompüterin resurslarına görə seçilmişdir.

Təqdim edilən modeldə 100 giriş, 4 çıxış neyronu vardır (şəkil 14).



Şəkil 14. Öyrənənin start biliklərinin qiymətləndirilməsinin birinci mərhələsində neyron şəbəkənin təsviri

Giriş layındakı hər növbəti 10 neyronndan gələn siqnallar gizli layın növbəti j-ci layında cəmlənərək öyrənənin fənlər üzrə bilik səviyyəsini müəyyən edir. Bu nəticələr çıxış layının hər bir neyronuna ötürülərək ixtisas qrupuna uyğunluğu təyin olunur.

Öyrənənin uyğun ixtisasa yönləndirilməsi mərhələsində işə düşən neyron şəbəkə giriş, çıxış laylarından və iki gizli laydan ibarətdir.

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 [17].

Dissertasiya işinin üçüncü fəslində bimodal elektron universitetdə fərdi təhsil trayektoriyasının intellektual idarə olunması məsələləri həll edilmişdir.

Fəslin birinci paraqrafında fərdiləşdirilmiş təhsil mühitində ixtisaslar üzrə tələb və təklifin uyğunlaşdırılması və öyrənənin fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması metodları işlənilmişdir.

Fərdi təhsil mühitində ixtisaslar üzrə tələb və təklifin uyğunlaşdırılması metodu qeyri-müəyyən mühit olan əmək bazarının ixtisaslı kadrlara olan ehtiyacının ödənilməsini təmin etmək məqsədilə işlənmişdir. Məsələnin həlli üçün abituriyentin sərəfşələri (kompetensiyası) və ilkin bilik səviyyəsi əsas götürülmüşdür.

Məsələnin formal qoyuluşu və həlli. E-universitetdə tədris olunan peşələri şərti olaraq “P” adlandırsaq, onda peşələr üzrə tələbləri aşağıdakı kimi təsvir edə bilərik:

$P = \{P_b\}, b = \overline{1, d}$ peşələr çoxluğunu ifadə edir;

$V = \{v_z\}, z = \overline{1, y}$ peşə üzrə təhsil almağa iddialı olan öyrənən namizədin malik olmalı şəxsi xüsusiyyətlər, $F = \{f_o\}, o = \overline{1, r}$ peşə kompetensiyalar, $E = \{e_t\}, t = \overline{1, x}$ isə ayrı-ayrı fənlər və bəhslər üzrə bilik səviyyəsini ifadə edərsə, hər bir peşə üzrə tələb modeli $P=(V,F,E)$ üç matrislə təsvir olunar:

$$P_V = \|v_{bz}\|_{dy}, P_F = \|f_{bo}\|_{dr}, P_E = \|e_{bt}\|_{dx}.$$

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:

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

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

Abituriyentlər çoxluğu $A = \{A_h\}, h = \overline{1,s}$ şəklində göstərilə bilər. Belə olduqda, $V = \{v_z\}, z = \overline{1,y}$ ixtisas üzrə təhsil almaq istəyən abituriyentin sahib olduğu şəxsi xüsusiyyətlər, $F = \{f_o\}, o = \overline{1,r}$ kompetensiyalar, $E = \{e_t\}, t = \overline{1,x}$ isə ayrı-ayrı fənlər və bəhslər üzrə abituriyentin malik olduğu ilkin bilik səviyyəsinin göstəriciləri çoxluqlardır.

Bu zaman təklif modeli $A=(V,F,E)$ də üç matrislə təsvir olunur: $A_V = \|v_{hz}\|_{sy}, A_F = \|f_{ho}\|_{sr}, A_E = \|e_{ht}\|_{sx}$. 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:

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

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

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

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

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 siyasiyalar çoxluğu, yəni təklifin axtarılan qeyri-səlis obrazlarıdır.

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

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

Aşağıdakı ifadəyə əsasən, maksimum uyğunlaşma baş verən ixtisas axtarışın nəticəsi kimi seçilir:

$$\max \left[\min \left(\max (1 - \mu A_h(y), \mu P_b(y)) \right) \right], h = \overline{1, s}, b = \overline{1, d}$$

İki ixtiyari qeyri-səlis situasiyanın oxşarlıq dərəcəsinin ölçüsü kimi qeyri-səlis bərabərlik dərəcəsi aşağıdakı kimi təyin olunur.

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

ψ təyin olunmuş həddə daxil olduqda, yəni $\mu(\tilde{A}_h, \tilde{P}_b) \geq \psi$ olarsa, onda $\tilde{A}_h \approx \tilde{P}_b$ [8, 18].

“Start” biliklər qiymətləndirildikdən sonra fərdi təhsil trayektoriyasının müəyyənləşdirilməsi də neyron şəbəkələr vasitəsilə həyata keçirilmişdir. Bilik səviyyəsi ayrı-ayrı fənlər üzrə yoxlanılır. Neyron şəbəkə giriş, çıxış və 1 gizli laydan ibarət perseptron şəklində hazırlanmışdır. Giriş layı 30, çıxış layı isə 3 neyronlardan ibarətdir.

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:

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

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. “S” və “t” akademik idarəetmə qrupu tərəfindən müəyyən edilir:

$$k = \frac{S}{100} f$$

Çıxış matrisinin 0 qiyməti alan elementi həmin mövzunun lazımı səviyyədə mənimsənilmədiyini göstərir [16].

Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin tələbatına uyğun kontentin seçilməsi məsələsinin həlli isə aşağıdakı əsas mərhələlər üzrə həyata keçirilir:

1. Öyrənənin cari reytinginin maksimum düzgün təyin edilməsi.
2. Mümkün alternativlər çoxluğunun formalaşdırılması.
3. Alternativlərin qiymətləndirilməsi üçün əsas olan meyarlar çoxluğunun təyin edilməsi.
4. Meyarlar şkalasının hazırlanması.
5. Ekspertin və ya ekspertlər qrupunun seçilməsi (ekspert qismində əvvəlki illərin öyrənənləri ola bilər).
6. Ekspertlərin səriştəlilik dərəcələrinin müəyyən edilməsi (müvəffəqiyyət göstəriciləri əsasında).
7. Ən uyğun kontentin seçilməsi üçün qərar qəbul etmə metodunun müəyyən olunması.
8. Qoyulmuş məsələ üçün daha çox uyğun olan qərar qəbul etmə metodundan istifadə etməklə seçim məsələsinin həlli.
9. Qəbul edilmiş qərarların adekvatlığının alternativ metodlarla yoxlanmasının mümkünlüyü.

Qoyulmuş məsələnin həlli üçün kriteriyalar üzrə ayrı-ayrı qiymətləndirilməldən nəticələrin integral qiymətləndirilməsinə keçidi mümkün edən qərar qəbul edilməsi metodunun seçilməsi məqsədəuyğundur.

Məsələnin formal qoyuluşu və həlli. Tutaq ki, $X = \{x_i, i = \overline{1, n}\}$ alternativlər, $K = \{k_j, j = \overline{1, m}\}$ isə kriteriyalar çoxluqlarıdır.

x_i alternativinin k_j kriteriyasını ödəmə səviyyəsi aşağıdakı mənsubiyyət funksiyası ilə müəyyən olunur:

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

Məsələnin həlli üçün $\eta(x_i, x_j)$ alternativlər çoxluğunda dominə edilməyən üstünlük münasibətləri əsasında müvafiq alternativlərin rəqləşdirilməsi həyata keçirilir.

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

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

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

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

Seçilmiş alternativlər qrup qərarı olaraq fərdi ekspert qərarlarından biri ilə üst-üstə düşür.

FTTİS çərçivəsində öyrəninin aldığı biliklərin qiymətləndirilməsi metodu

Dissertasiya işində təklif olunan Rnd() funksiyasının tətbiqi ilə tələbələrə müxtəlif sualların təqdim olunması metodu biliklərin daha dəqiq qiymətləndirilməsinə xidmət edir. Hadisələrin baş vermə ehtimalının müxtəlif qiymətlər üçün hesablamaları bunu bir daha təsdiq edir (cədvəl 1).

Cədvəl 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%
P(kafi)	0,000	0,001	0,079	0,560	0,950	0,990	1,000	1,000	1,000	1,000
P(yaxşı)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,090	0,570	0,970	1,00	1,000
P(əla)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,040	0,610	0,790

Qeyd edək ki, klassik qiymətləndirmə zamanı $P(\text{əla}) = 0,60$ halı 60% mənimsəmə olduqda baş tutur [5].

FTTiİS çərçivəsində virtual təhsilin keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi üzrə idarəedici qərarların qəbulunu dəstəkləyən metod işlənilmişdir.

Hazırda Azərbaycan ali məktəblərində tələbə biliklərinin ümumi səviyyəsi ÜOMG əsasında (1) düsturu ilə hesablanır:

$$UOMG = \frac{b1k1 * + b2k2 * + \dots + b_n k_n *}{k1 + k2 + \dots + k_n} \quad (1)$$

Lakin, tələbələrə müvəffəqiyyət göstəricilərinin bu cür təqdim olunması işə müraciət zamanı özünü doğrultmur. Belə ki, müvəffəqiyyət göstəricisinin orta qiyməti peşələr üzrə bilik səviyyələrinin fərqləndirilməsinə imkan vermir. Məzunların bilik səviyyələrinin peşələr üzrə uyğunluğunun daha rahat aşkarlanmasını təmin etmək məqsədilə e-universitet modeli üçün (1) düsturuna fənn kreditlərinin sayından əlavə yeni bir parametrin – fənn əmsalı “E” parametrinin əlavə edilməsi təklif olunur ki, bu halda (2) düsturu alınır.

$$UOMG = \frac{b1e1k1 * + b2e2k2 * + \dots + b_n e_n k_n *}{k1 + k2 + \dots + k_n} \quad (2)$$

Fənlərin fərqləndirilməsi və alacağı qiymətlər üçün aşağıdakı hallar təklif olunur.

1. Ümumi universitet fənləri üçün – E = 1.
2. Peşə ixtisası üzrə köməkçi fənlər üçün – E = 2.
3. Əsas peşə ixtisası fənləri üçün – E = 3.

Qeyd edək ki, fənlər üçün təyin olunmuş bu əmsallar işəgötürənlər tərəfindən peşələrə irəli sürülən tələblərdən və bu peşələrə iddia edən namizədlərin bu tələbləri ödəmə səviyyəsindən asılı olaraq qeyri-səlis xarakter daşıyır.

Virtual mühitdə öyrədən-öyrənən qarşılıqlı əlaqəsi və dərs-vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması onlayn platforma üçün neyron şəbəkələrin tətbiqi ilə işlənmişdir.

Neyron şəbəkənin reallaşdırılması üçün qrupun dərs cədvəlinə ikiölçülü matris kimi baxılmışdır. Bu zaman universitetin ümumi dərs

cədvəli bütün elementləri bir-birindən çox asılı olan üçölçülü mürəkkəb matrisdir.

Şərti olaraq, C adlandırılan cədvəl matrisinin 15 elementi olacaq. Hər bir $C_{s,g}$ elementi ayrıca dərsi ehtiva edir. Burada g həftənin günü, s isə dərslər saatıdır:

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

Dərs isə, bir neçə parametrlə birləşməsindən əmələ gəlir. Bu parametrlər aşağıdakılardan ibarətdir.

- Fənn f olaraq işarə edilir və F fənlər çoxluğuna daxildir:

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

- 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:

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

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

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

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

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

Bunları nəzərə alaraq, dərslər $d=f+n+m+a+r$ kimi təsvir etmək olar. Dərsin hər bir komponenti üçün həftəlik məşğulluq və ya sərbəstlik qrafikinə $3*5$ ölçülü matris kimi baxsaq və onların sərbəst halları üçün matrisin uyğun elementinin qiymətini 0-a bərabər qəbul etsək, onda hər bir “ d ” dərslərinin cədvəldə mövqeyi digər bütün komponentlərin matrislərinin eyni mövqeli elementlərinin qiymətinin 0-a bərabər olması halında mümkündür.

Lakin onlayn platformada tələblər başqa cürdür. Onlayn platformada dərslər öyrədən (M) və öyrənən (S) parametrlərinin birləşməsindən əmələ gəlir: $D=M+S$.

M və S matrisləri ikiölçülü olub $3*5$ şəklindədir.

1. Məsələni reallaşdırmaq üçün hər bir öyrədən şərti olaraq nömrələnir (cədvəl 2).

Cədvəl 2. Fənlərin müəllimlər üzrə rəqəmli qarşılaşdırılması

Dərsin adı	Nömrəsi
Azərbaycan tarixi (M. Əliyev)	1
Riyaziyyat (N.Quliyev)	2
Hüququn əsasları (T.Babasoy)	3
İqtisadiyyata giriş (F. Əlili)	4
Mikroiqtisadiyyat (C. Əhməd)	5
Ekologiya (Q. Budaqov)	6

2. Tələbə müəllimlə onlayn ünsiyyətə ehtiyac duyduqda, müəllimin şəxsi nömrəsini sərbəst vaxtlarına uyğun olaraq matris şəklində sistemə daxil edir. Bu matris şərti olaraq tələb matrisi adlandırılır.

3. Tələb matrisinin bütün kombinasiyaları generasiya edilir.

4. Sistemə müraciət edilən anda məlumat bazasından hər bir müəllimin həmin an üçün məşğulluq cədvəli matris şəklində neyron şəbəkəyə təqdim olunur. Burada müəllimin sərbəst vaxtları üçün matrisin elementi 0, məşğul vaxtları üçün isə cədvəl 2- də göstərilən rəqəm qarşılıqlına bərabər olur.

5. Tələb matrisinin hər bir elementinə uyğun müəllimlərin məşğulluq vəziyyəti tapılır və alınan nəticələr ayrı bir matrisdə birləşdirilir. Əldə edilmiş yeni matris şərti olaraq MK (müəllimlərin kombinasiyası) adlandırılır (şəkil 15).

6. Tələb və MK matrisləri şəbəkəyə daxil edilir.

7. Neyron şəbəkə tələbənin tələblərinə və müəllimlərin sərbəst vaxtlarına uyğun gələn bütün kombinasiyaları analiz edərək ən uyğun vaxt bölgüsünü təmin edir [6, 7]. Ən uyğun variant tələb matrisinin hər hansı bir kombinasiyasına uyğun MK matrisinin bütün elementlərinin qiymətlərinin 0 olduğu hal hesab edilir.

Dördüncü fəsildə tədqiqat müddətində Bimodal e-universitet üçün reallaşdırılmış instrumental vasitələr – Öyrənənlərin qeydiyyatı və hərəkəti sistemi (TEQS), Elektron jurnal (e-jurnal), Elektron imtahan (e-imtahan), offlayn mühidə dərs-vaxt bölgüsü (cədvəl) təqdim olunur:

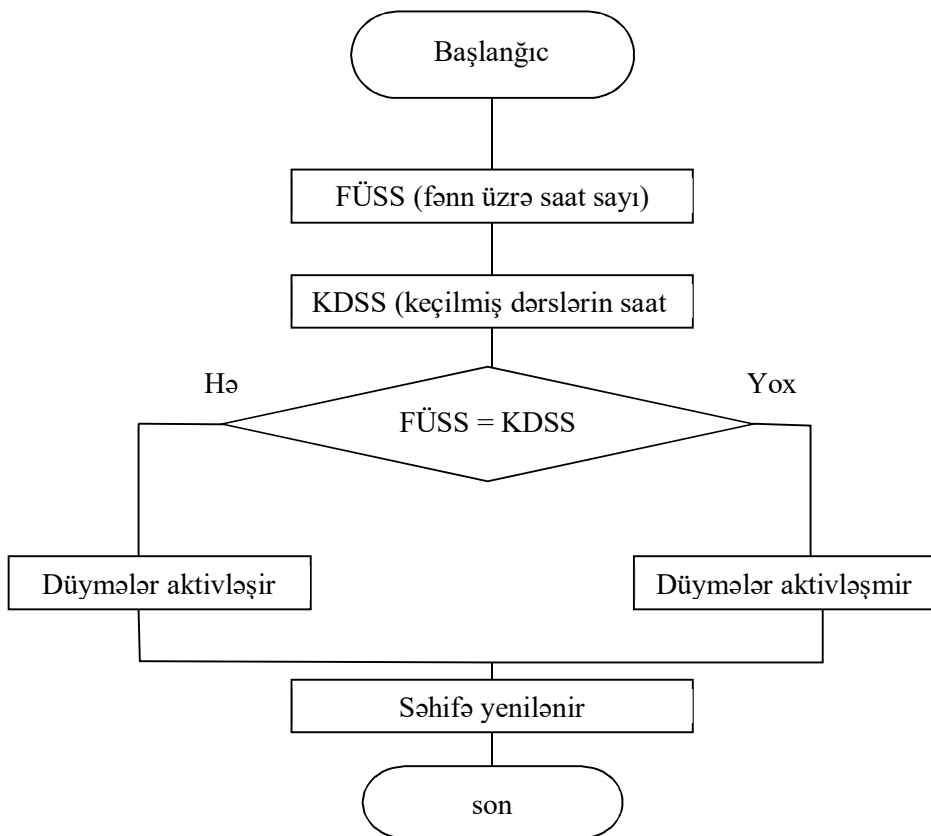
Cədvəl matrisi elementlərinin kombinasiyaları	Müəllimlərin məşğulluq cədvəlləri	Cədvəl matrisi elementlərinin müəllimlərə uyğun kombinasiyaları
6 5 4 3 2 1	1 Saat1 Saat 2	6 5 0 0 2 0
6 5 4 3 1 2	Gün 1 1 0	6 5 0 0 1 0
6 5 4 2 3 1	Gün 2 0 1	6 5 0 0 3 0
6 5 4 2 1 3	Gün 3 1 0	6 5 0 0 1 0
6 5 4 1 2 3		6 5 0 0 4 0
6 5 4 1 3 2	2 Saat1 Saat 2	6 5 0 4 0 3 2
6 5 3 4 2 1	Gün 1 2 0	6 0 3 4 0 0 0
6 5 3 4 1 2	Gün 2 2 0	6 0 3 4 0 0 2
6 5 3 3 2 4 1	Gün 3 2 0	6 0 3 0 4 0 0
6 5 3 2 1 4		6 0 0 0 3 0 0
6 5 3 1 2 4	3 Saat1 Saat 2	6 0 0 3 0 0 0
6 5 3 1 4 2	Gün 1 3 3	6 0 0 3 0 4 2
6 5 2 3 4 1	Gün 2 0 0	6 0 0 2 3 4 0
6 5 2 3 1 4	Gün 3 0 0	6 0 0 2 3 0 0
6 5 2 4 3 1		6 0 0 0 0 2 4
6 5 2 4 1 3	4 Saat1 Saat 2	6 0 0 2 4 0 0
6 5 2 1 4 3	Gün 1 4 0	6 0 0 2 0 4 0
6 5 2 1 3 4	Gün 2 0 0	6 0 0 2 0 3 0
6 5 1 3 2 4	Gün 3 4 0	6 0 0 1 3 0 0
6 5 1 3 4 2		6 0 0 0 0 1 3
6 5 1 2 3 4	5 Saat1 Saat 2	6 0 0 1 0 3 0
6 5 1 2 4 3	Gün 1 5 5	6 0 0 1 0 4 0
6 5 1 4 2 3	Gün 2 5 0	6 0 0 1 4 0 0
6 5 1 4 3 2	Gün 3 0 0	6 0 0 1 4 3 2
6 5 4 3 2 1		6 0 0 0 0 4 3
6 5 4 3 1 2	6 Saat1 Saat 2	6 0 0 4 3 0 2
6 5 4 2 3 1	Gün 1 6 6	6 0 0 4 0 3 0
6 5 4 2 1 3	Gün 2 0 0	6 0 0 4 0 0 0
6 5 4 1 2 3	Gün 3 6 6	6 0 0 4 0 0 0

Şəkil 15. Dərs cədvəlinin müəllimlərin məşğulluq cədvəllərinə uyğun kombinasiyaları

TEQS əsasən e-universitetin öyrənənlər, onların müvəffəqiyyəti, kredit ödəmə səviyyələri, reytingləri haqqında informasiya ehtiyacını təmin etməklə fakültələr, ixtisaslar və tələbələr haqqında informasiyaları özündə birləşdirir. 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 müəyyən 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 (Informasiya texnologiyaları və sistemləri mühəndisliyi – 050632İS).

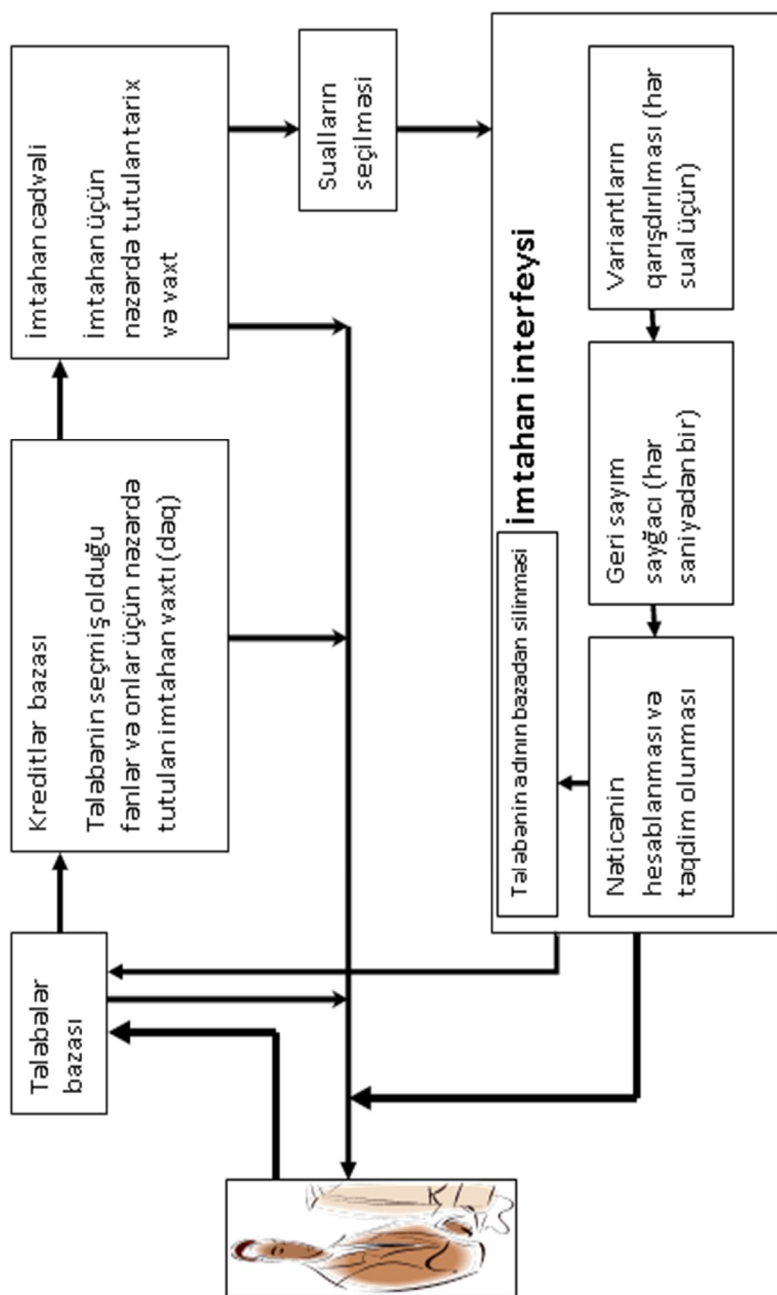
Cədvəllərdən əlavə sistemin dayanıqlı işini təmin etmək üçün sorğu və modullar hazırlanmışdır.

E-jurnal 9 modul və 15 sorğudan ibarət sistem olub, bimodal e-universitetdə semestr ərzində elektron təhsil prosesini təmin edir. Dərslərin tədris olunmasına nəzarət avtomatik qaydada aparılır. Şəkil 16-da fənlər üzrə dərslərin tədris olunmasına nəzarət algoritmi təqdim edilir.

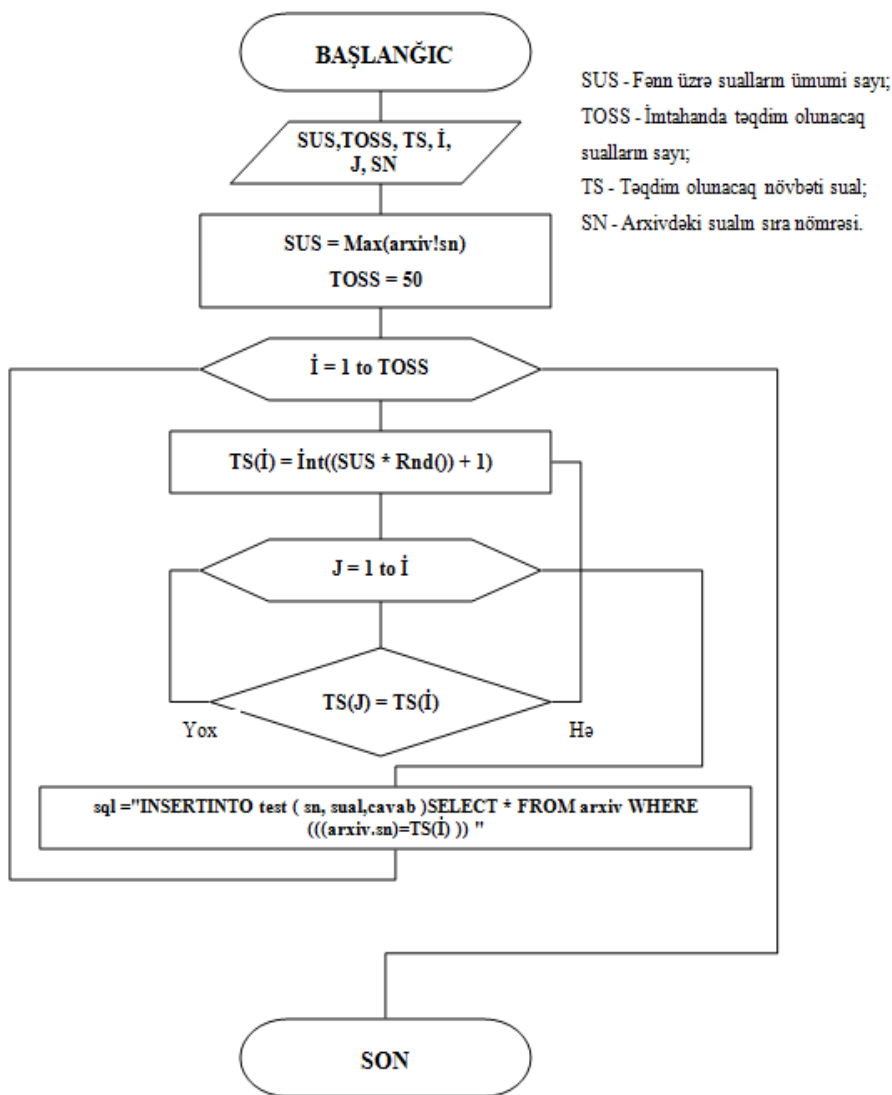


Şəkil 16. Fənn üzrə dərslərin tədris olunmasına nəzarət algoritmi

Bimodal e-universitet üçün reallaşdırılmış instrumental vasitələrdən biri də “E-imtahan” proqram paketidir. “E-imtahan” biliklərin yekun qiymətləndirilməsini aparmaq üçün hazırlanmışdır (şəkil 17).



İmtahan zamanı hər bir öyrənən üçün bazadan ixtiyari qaydada 50 sual seçilir (şəkil 18).



Şəkil 18. Elektron imtahanda sualların seçimi algoritmi

İmtahan müddətində öyrənənə suallar təqdim olunduqca, cavab variantları arasında yerdəyişmə baş verir. Sürüşdürmə zamanı cavab variantının yeni mövqeyi $t = \text{int}(\text{rand}() * (5-1) + 1)$ düsturu ilə təyin olunur [14].

Bu zaman işə düşən növbəti modul funksiyası isə daşınan informasiya daşıyıcılarından istifadəni məhdudlaşdırmaqdan ibarətdir [15]. Qrup üçün imtahan bitdikdə, öyrənənlərin reytingi (ÜOMG) avtomatik təyin olunur.

Offlayn mühitdə dərslər-vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması algoritmi ənənəvi təhsil mühitində “Öyrənən-təhsil mühiti-müəllim” münasibətlərini təmin etmək üçün hazırlanmışdır. Alt sistemin şərti adı “Cədvəl”-dir.

“Cədvəl” ixtisaslar və kurslar üzrə dərslər cədvəlinin avtomatik tərtibini təmin edir. Altsistemin tərkibində olan modul və prosedurlar arasındakı münasibətlər produksiya qaydalarına əsaslanaraq 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 (şəkil 19). Cədvəlin avtomatik (intellektual) tərtibatı halında tərtibatçı yalnız birləşmə şəklində keçirilən dərsləri və həmin dərslərin hansı qruplarla birgə keçirildiyini qeyd edir. Bundan sonra sistem avtomatik olaraq cədvəli tərtib edir. Cədvəlin avtomatik tərtibi zamanı bir qrup üçün sərf edilən zaman müddəti kompüterin parametrlərindən asılı olaraq 2 – 7 dəqiqə arasında dəyişir.

Cədvəl tərtib olunduqdan sonra cədvəldə müstəsna hallar üçün redaktə etmək imkanı mövcuddur.

ƏSAS NƏTİCƏLƏR

Əldə edilmiş elmi-nəzəri və praktiki nəticələr əsasında aparılan tədqiqat işi çərçivəsində həll olunan məsələlər aşağıdakılardır:

1. Azərbaycan təhsil mühiti üçün bimodal e-universitetin intellektual idarə olunması konsepsiyası işlənilmişdir;
2. Abituriyentlərə dəstək sistemi çərçivəsində Bellman-Zadə metoduna və qeyri-səlis çoxluqlar nəzəriyyəsinə istinad edilməklə ixtisasların perspektivlilik dərəcələrinin və ixtisaslar üzrə tələb-təklifin uyğunluğunun müəyyən olunması metodları işlənilmişdir;
3. Bimodal e-universitetdə təhsilin personalizasiyasını dəstəkləməklə virtual təhsil mühitinin intellektual idarə olunmasını təmin edən məsələlər müəyyənləşdirilmişdir.
4. 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 və alqoritmlər işlənilmişdir;
5. Virtual təhsil mühitində öyrənənin fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması, biliklərin qiymətləndirilməsi və təhsilin intellektual idarə edilməsi metodları işlənilmişdir;
6. Qlobal təhsil resurslarından öyrənənin bilik səviyyəsinə uyğun kontentlərin seçilməsi üçün qeyri-səlis rəqləşdırma metodu işlənilmişdir;
7. Neyron şəbəkələrin tətbiqi ilə virtual təhsil mühitində öyrədən-öyrənən qarşılıqlı əlaqələsinin – dərş-vaxt bölgüsünün intellektual idarə olunması metodu işlənilmişdir;
8. Bimodal e-universitetdə fərdi təhsil trayektoriyasının intellektual idarə olunmasını dəstəkləyən arxitektur-texnoloji model, alqoritmlər və proqram paketi işlənilmişdir.

Dissertasiya işinin əsas məzmunu 19 elmi nəşrdə öz əksini tapmışdır:

1. 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 (AAK)
2. Mammadova, M.H., Gasimov, H.A. E-university: conceptual, technological and architectural approaches // – Baku: Problems of Information Technology, – 2017. №2, – p.51-62 (AAK)
3. Qasimov, H.Ə. Elektron universitet üçün “Onlayn tədris – metodiki komplekslər” antologiyasının işlənməsi.// - Bakı: Gənc tədqiqatçı, -2017, №1. s. 46-40 (AAK)
4. Qasimov, H.Ə. Qloballaşma mühitində universitetlər // - Bakı: Azərbaycan Ali Texniki Məktəblərinin Xəbərləri, -2017, №2 s 58-63 (AAK)
5. 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(EBSCO, Google Scholar, Crossref, Ulrich ...)
6. Гасимов, 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. 94-103 (РИНЦ)
7. Зейналов, Д.И., Гасимов, 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 (EBSCO, Google Scholar, Crossref, Ulrich,...)
8. 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 (Scopus)
9. Qasimov, H.Ə. Distant təhsil şəbəkəsindən istifadə qaydaları // – Müəllimlər üçün vəsait. NDU, 2018, 28s.

10. Məmmədova, M. Qasimov, H.Ə. Elektron universitet elektron dövlətin strateji sahəsi kimi // “Elektron dövlət quruculuğu problemləri” I respublika elmi-praktiki konfransı,-Bakı, - 4 dekabr, - 2014, - s. 215-217

11. 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, s.128-129.

12. Qasimov, H.Ə. Azərbaycanda elektron universitet zərurəti// Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 93-cü ildönümünə həsr olunmuş “Gənc tədqiqatçıların IV beynəlxalq elmi konfransı”, -Bakı, - 29-30 aprel, - 2016, s.182-184

13. Qasimov, H.E. Elektronik sınavlarda taşınan bilgi taşıyıcıları kullanımının önlenmesi prosedürü // İnternational Conference of Science, -Ankara, - 11-12 iyun, - 2017, s. 7-8.

14. 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)

15. Qasimov, H.Ə. Elektron imtahanlar üçün test suallarında cavab variantlarının yerdəyişməsi alqoritminin işlənməsi // “Program mühəndisliyinin aktual elmi-praktiki problemləri” I respublika konfransı, -Bakı, - 17 may, -2017,s 128-130.

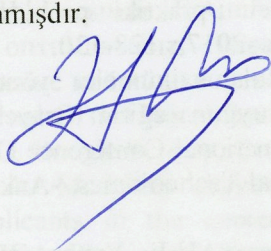
16. Qasimov, H.E. Bulanık kümeler yöntemi ile öğrencinin intellektüel potensialine uygun eğitim trayektorisinin seçilmesi metodları // The 2nd International Conference Of Distance Learning And Innovative Educational Technologies, -Ankara, - 11-12 aralık, - 2018, s.29.

17. Zeynalov,C.İ.,Qasimov, H.E. Yapay sinir ağları kullanarak öğrencinin bilgi düzeyine daha uygun üniversite meslek seçimine yönlendirilmesi metodünün yapılandırılması // The 2nd International Conference Of Distance Learning And Innovative Educational Technologies, -Ankara, - 11-12 aralık, -2018, s.21-27.

18. 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.

Həmmüəlliflərlə dərc olunmuş işlərdə iddiaçının şəxsi rolu:

- [2] – YUNESKO-nun yeni təhsil konsepsiyasının və E-universitetlərin layihələndirilməsinə mövcud konseptual yanaşmalar araşdırılmışdır.
- [7] – süni neyron şəbəkənin tətbiqi ilə nümunəvi məsələ həll edilmişdir.
- [10] – dünyada mövcud olan e-universitet modellərinin tədqiqi, müqayisəsi eləcə də e-universitetin dövlətin sosial və iqtisadi inkişafına müsbət təsirləri araşdırılmışdır.
- [11] – e-universitetlərin timsalında real informasiya təhlükələrini tədqiq etmiş, kiber hücumlara məruz qalmış bəzi e-universitetlər və onların uğradığı ziyan araşdırılmışdır.
- [17] – öyrənənin bilik səviyyəsinə uyğun fərdi təhsil trayektoriyasının təyin olunması metodu təklif edilmiş, metod süni neyron şəbəkələri ilə reallaşdırılmışdır.
- [18] – öyrənənlər üçün tələb və təklifin uyğunlaşdırılmasında mümkün ssenarilər hazırlanmışdır.



Çapa imzalanıb: 05.07.2020

Kağızın formatı: 60 x 80 ¹/₁₆

Həcm: 39572 işarə

Tiraj: 100