

Təhsilə dair axtardığınız bir çox kitabın elektron versiyasını “Telegram” kanalımızda tapa bilərsiniz (<https://t.me/eSources>).

Telegram:

Kanal: [@eSources](https://t.me/eSources)

Reklam, təklif və iradlarınız üçün: [@n4hkro](https://t.me/n4hkro)

- Kitablar ödənişlidir?
✓ Xeyr, təbii ki.
- Paylaşdığınız kitabları öz kanalında paylaşa bilərəm?
✓ Bəli. Könül istərdi ki, paylaşarkən mənbə bildirəsiniz, amma təbii ki, heç kim sizi buna məcbur etmir.
- Bədii kitablar da paylaşırırsınız?
✓ Xeyr, amma həmin kitab sizə dərs üçün lazımdırsa, istisna edərik.
- Azərbaycan Milli Kitabxanasından kitab yükləyirsiniz?
✓ Bəli. Onlayn şəkildə oxunulması mümkün olan istədiyiniz kitabı yükləyirik.
- Sizə kitab göndərsəm qarşılığında nə alacağam?
✓ Kanaldan maddi qazancımız olmadığı üçün, bizə göndərdiyiniz kitablara görə ən yaxşı halda sizin kanalınızı reklam edə bilərik.

Rövşən Hübətəliyev

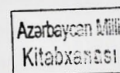


RÖVŞƏN ZÜLFÜQAR OĞLU HÜMBƏTƏLİYEV

TƏHSİLDƏ İKT

Azərbaycan Kooperasiya Universitetinin
Elmi Metodiki Şurasının 30 noyabr 2018-ci
il tarixli 3 sayılı protokol ilə təsdiq edilmişdir

DƏRS VƏSƏİTİ



BAKİ-2018

4481,6(2A)231e51

Elmi redaktor: **R.Z.Hümbətəliyev**
riyaziyyat üzrə elmlər doktoru

Rəyçilər: **V.R.Ibrahimov**
BDU "Hesablama riyaziyyatı" kafedrasının
professoru, fizika-riyaziyyat elmləri
doktoru, AMEA-nın müxbir üzvü.
A.S.Adıgözəlov
ADPU "Riyaziyyat və onun tədrisi
metodikası" kafedrasının müdiri,
pedaqogika üzrə elmləri doktoru, professor
H.N.Tağıyev
Azərbaycan Kooperasiya Universitetinin
"İnformatika və UTF" kafedrasının müdiri,
pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

R.Z.Hümbətəliyev. Təhsildə İKT. Ali pedaqoji universitetlərini tələbələri
üçün dərs vəsaiti. 103 səh.

BAKİ-2018

MÜNDƏRİCAT

Giriş	5
1.İKT-nin təhsilə tətbiqində əsas məqsəd və vəzifələr	8
2.İKT-nin təhsilə tətbiqində əsas istiqamətlər	10
2.1.Təhsil sisteminin informasiya infrastrukturunun yaradılması	10
2.2. Təhsilin informasiyalaşdırılmasının tədris-metodiki bazasının yaradılması	12
2.3. İKT ehtiyacları üçün pedaqoji, inzibati və texniki kadrların hazırlanması və təkmilləşdirilməsi	14
2.4. Təhsil müəssisələrinin İKT avadanlığı ilə təminatı	16
2.5. Servis infrastrukturunun yaradılması	19
2.6. İnternet resurslarının və təhsil müəssisələrinin genişzolaqlı internet bağlantılarının yaradılması	19
2.7.Təhsilin informasiyalaşdırılmasında informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması	20
2.8. Təhsildə informasiyalaşdırmanın elmi və tədris-metodiki təminatı	21
2.9. Təhsilin informasiyalaşdırılması sahəsində hüquqi normativ bazanın yaradılması	23
3.Təhsildə istifadə olunan İKT avadanlığı və proqram təminatının xüsusiyyətləri	24
4.Kompüter təlim proqramlarında reallaşdırılan təlim üslubları	30

5.Multimedya tədris vasitələri və onlardan istifadə qaydaları	32
6.Elektron tədris vasitələrinin (ETV) yaradılma prinsipləri	34
7.Tədris yönümlü ETV-nin təsnifi prinsipləri	36
8.Didaktik xüsusiyyət və funksiyalar anlayışı	40
9.Təhsildə istifadə olunan İKT avadanlığının didaktik xüsusiyyətləri və funksiyaları	43
10.İnternet şəbəkənin əsas didaktik xüsusiyyətləri və funksiyaları	44
11.Distant təhsil texnologiyası (DTT) və onun tətbiqi xüsusiyyətləri	52
12.Distant təhsilin xarakteristikaları	55
12.1.Distant təhsilin əsas atributları	57
13.Avtomatlaşdırılmış təhsil sistemləri (ATS) və onların tətbiq xüsusiyyətləri	58
14.Intellektual təlim sistemləri	69
15.Ekspert təlim sistemlərinin ümumiləşdirilmiş strukturu	92
ƏDƏBİYYAT	103

Giriş

Müasir dünyada ölkələrin rəqabətə davamlılığı artıq ciddi bir faktora çevrilməmişdir. Qloballaşma istiqaməti gətirən müasir dünyada hər bir ölkənin dayanıqlı və davamlı inkişafı üçün cəmiyyətin bütün sahələrində beynəlxalq rəqabət prinsiplərinə çevik surətdə yiyələnmək tələb olunur.

Bu gün informasiya cəmiyyətinin və rəqabətə davamlı yüksək texnologiyalı milli iqtisadiyyatın yaradılması bir sıra ölkələrin dövlət siyasətinin əsas istiqamətinə çevrilmişdir.Bu ölkələrdə informasiya və kommunikasiya texnologiyaları (İKT) sahəsi inkişafın ən önəmli amili kimi çıxış edir. Bu sahə dövlətlərin siyasi, iqtisadi və sosial fəaliyyətinə aktiv təsir edərək iqtisadiyyatın və ictimai münasibətlərin qloballaşmasını təmin edir. İnformasiya cəmiyyətində təhsil sisteminin necə qurulması, təhsilin modernləşdirilməsi üçün hansı texnologiyalardan və necə istifadə edilməsi hazırda ən aktual məsələlərdən biridir.

Bu gün dünya iqtisadiyyatı daha çox bilik yönümlü iqtisadiyyat olduğundan ölkələrin təhsil sistemlərindən də məhz bu tələblərə cavab verən sistemin qurulması tələb olunur. Bu amil inkişaf etmiş ölkələrdə təhsilin informasiyalaşdırılması istiqamətində sistemli şəkildəbir neçə mərhələ islahatlar keçirilməsinə səbəb olmuşdur.

İki mərhələdə-2003-cü ildə Cenevrədə və 2005-ci ildə Tunisdə keçirilmiş İnformasiya cəmiyyətinin qurulması problemlərinə həsr olunmuş dünya sammitində təhsilin modernləşdirilməsi məsələlərinə önəmli yer verilmişdir. 2003-cü ildə qəbul edilmiş “Azərbaycanda informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının inkişafı üzrə Milli Strategiya (2003-2012-ci illər)” sənədində hazırkı dövrdə Azərbaycan üçün məhz təhsil sahəsi İKT-nin tətbiq istiqamətləri içərisində ən yüksək prioritetə malik istiqamət hesab edilmişdir. Həmin strategiyanın müd-dəalarından irəli gələn vəzifələri uğurla həyata keçirmək məqsədilə ölkəmizdə “2008-2012-ci illərdə Azərbaycan Respublikasında təhsil sisteminin informasiya-laşdırılması üzrə Dövlət proqramı qəbul olunmuş, bu proqram çərçivəsində böyük bir layihə olaraq “Xalq Kompüter” layihəsi həyata keçirilmiş və keçirilməkdə davam edir. “Azərbaycan Respublikasında rabitə və informasiya texnologiyalarının inkişafı üzrə 2005-2008-ci illər üçün Dövlət Proqramı (Elektron Azərbaycan)” sənədində də təhsil sisteminin təkmilləşdirilməsində İKT-nin tətbiq edilməsi və İKT sahəsində ümumi maarifləndirmə üzrə xüsusi tədbirlər keçirilməsi nəzərdə tutulmuşdur. Bunlardan biri kimi dünyanın İKT üzrə ən böyük kompaniyalarından sayılan MICROSOFT şirkətinin dəstəyi ilə Respublika Təhsil Nazirliyinin pedaqoji kadrlar üçün təşkil etdiyi INTEL-AZƏRBAYCAN kurslarını göstərmək olar. Bütün

bunlar Azərbaycanda təhsilin modernləşdirilməsi, təhsildə informasiya texnologiyalarının tətbiqi istiqamətində ciddi addımlar atıldığını göstərir.

Təhsildə İKT kursunda öyrənəcəyimiz bir sıra məsələlər (idarəetmə, İKT infrastrukturu, kadr məsələləri, elektron sənəd dövriyyəsi və s.) ölkə təhsil sisteminin bütün mərhələləri üzrə xarakterizə oluna-cəqdır.

Kursun əsas məqsədi təhsil sisteminə İKT-nin tətbiqi ilə bağlı əsas məqsədlərin, vəzifələrin, prinsiplərin və onların inkişaf yollarının göstərilməsi və bu sahədə fəaliyyət istiqamətlərinin, tətbiq olunmalı metod və mexanizmlərin öyrənilməsidir.

1.İKT-nin təhsilə tətbiqində əsas məqsəd və vəzifələr

Təhsil sisteminin informasiyalaşdırılmasının əsas məqsədi müasir informasiya mədəniyyətinə malik şəxsiyyətlər yetişdirmək, ölkədə vahid təhsil və informasiya mühitini formalaşdırmaqdır. Bu mühit yeni informasiya texnologiyalarından istifadə etməklə aşağıdakıları təmin etməlidir:

- Təhsilin keyfiyyətinin artırılması;
- Yeni informasiya mədəniyyətinin formalaşdırılması;
- Vətəndaşların bütün pillələrdə təhsil alma imkanlarının bərabərləşdirməsi;
- Təhsil sisteminin dünyanın informasiya, mədəniyyət və təhsil məkanına inteqrasiyasının təmin edilməsi.

Göstərilən məqsədlərə nail olmaq üçün aşağıdakı mühüm vəzifələrin kompleks şəkildə həll olunması zəruri şərtlərdir:

- Vahid təhsil-informasiya sisteminin yaradılması. Bu sistem bütün səviyyəli təhsil və informasiya sistemlərini, habelə təhsilin idarəetmə, servis, elmi-tədqiqat, metodiki-tədris və texnoloji mərkəzlərini birləşdirməlidir;
- İnformasiya texnologiyalarının tədris prosesinə inteqrasiyasının təmin edilməsi. Milli elektron dərslik-lərin hazırlanması və

onların tədris prosesində tətbiqi, ənənəvi dərslər vəsaitləri ilə inteqrasiyası, habelə köməkçi metodiki vasitələrin hazırlanması. Keyfiyyətin təmin edilməsi, tədris məqsədli informasiya texnologiyaları vasitələrinin standartlaşdırılması və sertifikatlaşdırılması;

- Təhsilin idarə edilməsi üzrə İKT-yə əsaslanan effektiv və şəffaf monitoring sisteminin və resurs mərkəzinin yaradılması;
- Təhsil ocaqları üçün pedaqoji və İKT kadrlarının hazırlanması sisteminin yaradılması. Onlara tədris prosesində ən yeni informasiya texnologiyalarından istifadə etmək bacarığının aşılması. Tədris prosesinin bütün iştirakçıları üçün İKT bacarıqlarına yiyələnmək imkanının yaradılması;
- Təhsil müəssisələrinin müasir İKT avadanlığı və Internet/Intranet şəbəkəsi ilə təmin olunması;
- İKT sahəsi üzrə terminologiyanın işləni hazırlanması və onun vahid standart kimi tətbiq olunması;
- Təhsilin informasiyalaşdırılması prosesinin elmi təminatının və informasiya texnologiyalarına əsaslanan müasir təlim üsullarının hazırlanması;
- Təhsil sahəsində dövlət idarəçiliyi və tənzimləmə sisteminin vahid informasiya infrastrukturunun yaradılması;
- İnformasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması və təhlükə doğuran halların aradan qaldırılması üçün kompleks tədbirlərin həyata

keçirilməsi. Yalnız lisen-ziyalı proqramlardan istifadə olunmasına keçid.

2. İKT-nin təhsilə tətbiqində əsas istiqamətlər

Təhsil sisteminin informasiyalaşdırılması prosesi əsasən aşağıdakı istiqamətlər üzrə aparılır:

2.1. Təhsil sisteminin informasiya infrastrukturunun yaradılması

- Bu infrastruktur öz daxilində idarəetmə, monitoring, akkreditasiya, attestasiya və biliyin qiymətləndirilməsi, servis, informasiya-texnoloji mərkəzlər üzrə vahid dövlət informasiya sistemlərini birləşdirməlidir;
- elektron avadanlıqlara, elektron tədris vəsaitlərinə və kadrlara tələbatın öyrənilməsi üzrə monitoring system-inin yaradılması;
- vahid məlumat bazasının yaradılması. TİMS-in yaradılıb bütün ölkə məktəblərində istifadəsinin təmin edilməsi;
- təhsil müəssisələri arasında elektron sənəd dövriyyəsinin təmin olunması;
- təhsildə İKT layihələrinə nəzarət üzrə monitoring və onun nəticələrinin təhlili sisteminin yaradılması;

- rayondaxili, rayonlararası və beynəlxalq informasiya mübadiləsinin təşkili, dünyanın informasiya-məlumat mənbələrinə çıxış imkanlarının yaradılması;
- təhsil ocaqlarının idarəetmə və maliyyə fəaliyyətinin avtomatlaşdırılması;
- təhsil sahəsində qanunvericilik aktlarının informasiya sisteminin yaradılması;
- bütün təhsil prosesi iştirakçıları arasında normal informasiya mübadiləsinə şərait yaradan telekom-munikasiya sisteminin qurulması;
- məktəblərdə hər bir kompüterin İnternet bağlantısının yaradılması. İnternetdən səmərəli istifadə edilməsinin təşkili;
- mövcud olan təhsil-informasiya resursları və system-lərinin qeydiyyatı, yoxlanması və modifikasiyası. Bu cür resursların reyestrinin yaradılması;
- təhsil sahəsi ilə əlaqəli elektron xidmətlərin göstərilməsi;
- məsafədən tədris sistemlərinin mərhələli şəkildə yaradılması və istifadəyə verilməsi.

2.2. Təhsilin informasilaşdırılmasının tədris-metodiki bazasının yaradılması

- Elektron tədris materiallarının və elektron metodiki vasitələrin yaradılması. Milli elektron tədris vasitələri təhsil prosesinin iştirakçılarının tələbatını ödəyəcək səviyyədə yaradılmalıdır;
- elektron vasitələrə qoyulan tələblər, onların hazırlanması və dövlət satın alınması ilə bağlı hüquqi-normativ bazanın formalaşdırılması. Bu zaman yeni texnologiyalardan istifadə edilməli, bazis planları və təhsil səviyyələri nəzərə alınmalıdır. Yeni tədris vasitələrinin aprobeasiya mərkəzlərinin yaradılması. Bu mərkəzlərin maddi-texniki və kadr təminatı daha güclü olmalıdır;
- təhsildə İKT-nin tətbiqi üzrə beynəlxalq təcrübəni sistemli və müntəzəm olaraq öyrənən və tətbiq olunma baxımından dəyərləndirən ekspertlər qrupunun yaradılması;
- elektron tədris vasitələrinin Təhsil Nazirliyinə təqdim olunması və qeydiyyatı. Qaydalarının hazırlanması. Elektron tədris vasitələrinə Təhsil Nazirliyinin qərarının verilməsi mexanizminin yaradılması;
- elektron tədris resurslarının texniki, məzmun və dizayn-erqonomika istiqamətləri üzrə ekspertizasının qaydaları və onların keyfiyyətinin qiymətləndirilməsi meyarlarının hazırlanması;

- məlumat-sorgu yönümlü, biliyin qiymətləndirilməsinə, testləşdirilməyə yönələn elektron vasitələrin, elektron xəritələrin, müxtəlif fənlər üzrə elektron əyani vasitələrin istehsalına xüsusi diqqət yetirilməsi;
- məktəblilər arasında müntəzəm olaraq informatika üzrə müsabiqə, yarış və olimpiadaların keçirilməsi;
- əli məktəblərə qəbul imtahanlarında bütün ixtisas qruplarında təqdim olunan testlərə informatika üzrə testlərin daxil edilməsi;
- məktəblərdə elektron kitabxanaların və mediatekaların formalaşdırılması;
- elektron vasitələrin hazırlanması istiqamətində potensial subyektlər üçün Təhsil Nazirliyi tərəfindən treninqlər keçirilməsi. Müəllimlərin, dizaynerlərin, psixoloqların bu prosesdə iştirakına nail olunmalıdır. Yalnız tam aprobeasiyadan keçmiş elektron məhsulların çoxaldılmasına icazə verilməlidir;
- ən zəruri olan elektron dərsliklərin siyahılarının hazırlanması və əsas fənlər üzrə multimedia dərsliklər sisteminin yaradılması;
- elektron vasitələrdən istifadə ilə bağlı metodiki tövsiyələrin hazırlanması;
- elektron metodiki-tədris materialları ilə təchizat sisteminin təşkili;
- tədris televiziya proqramlarının yaradılması;

- elektron kitabxanaların, media/video resurs bazasının və təhsildə İKT üzrə elektron bazanın yaradılması;
- təhsil portalının yaradılması. Təhsil portalında elektron formada olan bütün hazırlanmış dərsliklər, elektron metodiki vəsaitlər, məlumat-sorğu sistemləri, inkişafetdirici oyunlar, elektron testlər və s. yerləşdirilməlidir. Hər bir fənn üzrə metodiki dəstəklə bağlı portalda bölmələr yaradılmalıdır. Portalın sistemətiq olaraq yeniləşdirilməsi həyata keçirilməlidir;
- laboratoriya stendlərinin yaradılması.

2.3. İKT ehtiyacları üçün pedaqoji, inzibati və texniki kadrların hazırlanması və təkmilləşdirilməsi

İnformasiya proseslərinin təhsil strukturuna daxil olması, tədris prosesinin informasiyalaşdırılması bütün təhsil işçilərindən yeni keyfiyyətlər tələb edir. Bu işə, öz növbəsində, yeni bacarıq və vərdislərə yiyələnməyi nəzərdə tutur. Təhsil sistemi işçilərinin İKT üzrə hazırlığı və təkmilləşdirilməsi aşağıdakıları özündə ehtiva edir:

- Orta məktəblər üçün pedaqoji kadrların hazırlanması sisteminin təhsilin informasiyalaşdırılması konsepsiyasının nəzərə alınması ilə yenidən qurulması;

- təhsil sistemi işçilərinin İKT sahəsində bilik və vərdislərinin təkmilləşdirilməsi üçün idarəetmə və metodiki təminat sisteminin yaradılması. Müxtəlif kateqoriyalı təhsil işçilərinin (ibtidai sinif müəllimləri, fənn müəllimləri, məktəb rəhbərliyi) İKT savadının artırılması üçün müvafiq proqramların hazırlanması. Fənn müəllimlərinin təkmilləşdirilməsi yalnız İKT avadanlığından istifadə edilməsinin öyrədilməsi ilə məhdudlaşmamalı, mövcud resursların tədris prosesinə inteqrasiyası üçün praktiki vərdislərin də aşılmasına diqqət yetirilməlidir;
- lazımı hazırlıq səviyyəsinə malik informatika müəllimlərinin öz məktəblərində digər fənn müəllimləri üçün müvafiq kompüter savadlılığı kursları keçirməsinin təşkil edilməsi;
- İKT-dən istifadə edən fənn müəllimlərinin və informatika müəllimlərinin əməyinin yetərinə qiymətləndirilməsi, onların fəaliyyətinin stimullaşdırılması və motivasiyası sisteminin hazırlanması;
- fənn müəllimləri arasında müxtəlif müsabiqə və yarışların keçirilərək nəticələrin stimullaşdırma və motivasiya tədbirlərində nəzərə alınması;
- informatika müəllimlərinin təkmilləşdirilməsi üçün daha çevik proqramların hazırlanması;

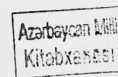
- təkmilləşdirmə prosesini sürətləndirmək üçün trenerlərin hazırlanması;
- regionlarda təhsil işçilərinin İKT üzrə hazırlanması və təkmilləşdirilməsi üçün müvafiq qurumların–informasiya-metodiki mərkəzlərinin yaradılması;
- təhsil işçilərinin İKT sahəsində təkmilləşdirilməsi prosesində müntəzəmliyin və sistemliliyin təmin olunması;
- ali, orta ixtisas və texniki peşə təhsili sistemində təhsilin informasiyalaşdırılması ilə bağlı yeni ixtisasların daxil edilməsi.

2.4. Təhsil müəssisələrinin İKT avadanlığı ilə təminatı

Təhsil müəssisəsinin İKT avadanlığı ilə təminatı bu avadanlığın tədris prosesinə inteqrasiyasına və vahid təhsil-informasiya sisteminin yaradılmasına yönəlməlidir. Təhsil müəssisələrinin kompüter avadanlığı və telekommunikasiya vasitələri ilə təminatı müntəzəm olaraq aparılmalıdır.

- Təhsil müəssisələrinin İKT avadanlığı ilə təmin olunması və onun istifadəsi prosesində aşağıdakı prinsiplər nəzərə alınmalıdır:
- İKT avadanlığından kompleks istifadənin daha effektiv olması;
 - Avadanlığın parametrlərinin tez-tez dəyişməsi və maksimum səmərəli istifadənin mümkünlüyü;

- Təhsil müəssisələrinin İKT-dən səmərəli istifadə imkanlarının müxtəlif səviyyədə olması.
- Təhsil müəssisələrinin İKT avadanlığı ilə təmin olunma prosesi aşağıdakıları nəzərdə tutur:
- təhsil müəssisəsinin İKT avadanlığını qəbul etməyə hazır olması;
- kompüter sinifləri (müəllim və şagird yerləri nəzərə alınmaqla);
- İKT avadanlığı (printer, skaner, rəqəmsal kamera, proyektor və s.) və effektivliyin artırılmasına xidmətdən digər texniki vasitələr;
- təhsilin idarə edilməsi prosesinin avtomatlaşdırılması üçün avadanlıq, şəbəkə avadanlığı, resurs mərkəzlərinin komplektləşdirilməsi üçün lazım olan avadanlıq və program təminatı;
- İKT üçün nəzərdə tutulan mebel;
- təhsil sahəsinin bütün istiqamətləri üzrə program-metodiki təminat;
- rəqəmsal fənn laboratoriyalarının yaradılması;
- müvafiq lisenziya və sertifikatları olan program məhsulları ilə təminat;
- məvcud avadanlığa program-texniki xidmət infrastrukturunun qurulması;



- təhsil müəssisəsindəki bütün kompüterlərin şəbəkəyə qoşulması (şəbəkəyə qoşulmamış ayrıca kompüterlərin mövcudluğu məqsəduyğun hesab olunmur);
- məktəblərdəki istifadə müddəti başa çatmış, fiziki olaraq yararsız olan avadanlığın müntəzəm olaraq yeniləşdirilməsi;
- kompüter siniflərinin sayca artırılması.

Müxtəlif fənlərin tədrisinin gerçəkləşməsi üçün nəzərdə tutulan kompüter sinifləri məktəbin əsas informasiya özəyinə çevrilməlidir. Odur ki, müxtəlif fənlərin tədrisində İKT-dən mütəmadi surətdə və səmərəli istifadə üçün məktəblər lazımı sayda kompüter sinifləri ilə təchiz olunmalıdır. Kompüter siniflərindən bütün gün ərzində maksimum istifadə üçün şərait yaradılmalıdır. Dərstdən kənar vaxtlarda kompüter sinfinin imkanlarından səmərəli istifadə mexanizmi hazırlanmalıdır. Effektivliyin yüksəldilməsi üçün məktəblərin İKT avadanlığı və orada yaradılmış infrastruktur yalnız şagirdlərin tədrisi üçün deyil, həm də məktəbin bütün müəllim və işçi heyətinin, valideynlərin, məktəbə yaxın sakinlərin də İKT savadlılığının artırılması üçün istifadə oluna bilər.

2.5. Servis infrastrukturunun yaradılması

Məktəblərə verilən İKT avadanlığına servis xidmətinin təşkili mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Avadanlığın kütləvi şəkildə verilməsi və təhsil müəssisələrinin infrastrukturunu çox ciddi servis xidmətinin qurulmasını zəruri edir. Texniki xidmət işi avadanlığın cari, əsaslı təmirini və informasiya-metodiki köməyin göstərilməsini əhatə etməlidir. Bu isə aşağıdakıların gerçəkləşməsi deməkdir:

- bütün ölkə üzrə servis xidmətinin təşkilati strukturunun formalaşdırılması;
- texniki dəstək üzrə texniki-normativ və metodiki təminatın yaradılması;
- bütün səviyyələrdə servis xidmətinin təşkili üçün kadrların hazırlanması;
- servis xidmətinin maddi-texniki bazasının yaradılması;
- servis xidməti üçün "qaynar xətt" sisteminin yaradılması.

2.6. İnternet resurslarının və təhsil müəssisələrinin genişzolaqlı İnternet bağlantılarının yaradılması

- təhsil portalının hazırlanması;

- məktəblərin və təhsil şöbələrinin internet resurslarının yaradılması;
- elektron tədris vasaitlərinin şəbəkə variantlarının yaradılması və açıq istifadə üçün yerləşdirilməsi;
- genişzolaqlı Internet/Intranet bağlantısının təşkili və s.

2.7. Təhsilin informasiyalaşdırılmasında informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması

İKT-nin sürətli inkişafı yeni imkanlar açmaqla yanaşı, həm də bir sıra problemlər yaradır. Təhsil sistemində bu, daha çox uşaqların informasiya təhlükəsizliyinin təmin olunması ilə bağlıdır. Yeni informasiya mənbələrinə daxil olan uşaqlar daha çox aşağıdakı təsirlərə məruz qalırlar:

- Psixiki-bioloji – uşaqlara mənfi psixoloji və fiziki təsir göstərir;
- Mədəni – uşaqların milli və mədəni özgürlüyünə təhdid yaradır;
- Sosial-iqtisadi – keyfiyyətli təhsil almaq imkanının bərabərsizliyini artırır.

Bundan əlavə, ziyanlı məzmunu malik müxtəlif informasiyadan nəzarətsiz istifadənin və başqasının intellektual mülkiyyətindən icazəsiz istifadənin təsirləri də nəzərə alınmalıdır. Bütün bu

təsirlərin aradan qaldırılması üçün aşağıdakılar gerçəkləşdirilməlidir:

- informasiya təhlükəsizliyi məsələləri bütün elmi-texniki proqramlarda və təhsilin informasiyalaşdırılma layihələrində və proqramlarında nəzərə alınmalıdır;
- informasiya təhlükəsizliyinin bütün istiqamətləri üzrə (təşkilati, normativ və texniki-texnoloji) zəruri sənədlər hazırlanmalıdır;
- İKT-dən istifadə ilə bağlı təhlükəsizlik məsələləri müəllimlərə, məktəblilərə, valideynlərə, təhsil sisteminin rəhbərlərinə və ictimaiyyətə çatdırılmalıdır;
- uşaqlarda müəllif hüququna və özgəsinin intellektual mülkiyyətinə hörmət hissi aşılanmalıdır;
- informasiya texnologiyalarının uşaqlara təsirləri ilə bağlı mövcud xarici təcrübə öyrənilməli və müvafiq tədqiqatlar aparılmalıdır.

2.8. Təhsildə informasiyalaşdırmanın elmi və tədris-metodik təminatı

Təhsildə informasiya texnologiyalarının tətbiqinin inkişaf tendensiyası analiz olunmalı, dünya təcrübəsi öyrənilməlidir. Bu sahədəki tədqiqatlar informasiya cəmiyyətinin formalaşma istiqamətlərini və sosial-iqtisadi proseslərin qanunauyğunluqlarını

öyrənməyə və müasir İKT-dən daha effektiv istifadə edilməsinin nəzəri və metodoloji aspektlərini həll etməyə imkan yaratmalıdır. İKT-nin təhsilin müxtəlif sahələrində tətbiqinin nəzəri-metodoloji və tətbiqi aspektlərinin hazırlanması aşağıdakıları nəzərdə tutur:

- Kompüter siniflərinin, proqram təminatının, şəbəkələrin və idarəetmə sistemlərinin ən optimal konfigurasiyalarının hazırlanması;
- İKT-nin təhsildə tətbiqinin yeni, daha effektiv variantlarının hazırlanması;
- Müxtəlif informasiya sistemlərinin, məsafədən təhsil və multimedia vasitələrinin tətbiqi ilə bağlı meydana çıxan yeni nəzəri məsələlərin öyrənilməsi;
- Kadrların yenidən hazırlanması sahəsində İKT nəzəriyyəsinin və istifadə metodologiyasının hazırlanması;
- Təhsilin müxtəlif sahələrində yerli və qlobal şəbəkələrin effektiv tətbiqinin elmi əsaslarının hazırlanması;
- Təhsildə İKT-nin tətbiqinin gedişi ilə bağlı elmi-praktik konfransların keçirilməsi;
- Təhsil sisteminin informasiyalasdırılması problemləri ilə məşğul olan elmi-tədqiqat mərkəzinin yaradılması;

- Təhsil sisteminin informasiyalasdırılması üzrə elmi-pedaqoji jurnalın təsis edilməsi;
- Təhsil sisteminin informasiyalasdırılması üzrə xarici elmi-pedaqoji və metodiki ədəbiyyatın tərcümə və çap olunması.

2.9. Təhsilin informasiyalasdırılması sahəsində hüquqi normativ bazanın yaradılması

- Mövcud təhsil qanunvericiliyinin təhsildə İKT-nin tətbiqi ilə bağlı tədris və təhsil prosesinin bütün sahələrində yaranan münasibətlərin tənzimlənməsinə uyğunlaşdırılması;
- İKT-nin tətbiqi ilə bağlı təhsil standartlarının təkmilləşdirilməsi, müxtəlif fənlərin tədrisində İKT-nin tətbiqinə yönəlməmiş müddələrin öz əksini tapması;
- Məktəblərə verilən avadanlığın və proqram texniki-təminatın standartlarının hazırlanması;
- İKT avadanlığından və İnternetdən məktəbdə istifadə üzrə sanitariya-gigiyenik qaydaların və normaların hazırlanması;
- Təhsilin informasiyalasdırılmasının tədqiq edilməsi üçün Monitoring Sisteminin və onun elmi-metodiki təminatının hazırlanması;

- Məktəblərə verilən kompüter siniflərinə və proqram təminatına qoyulan tələblərin hazırlanması.

3.TƏHSİLDƏ İSTİFADƏ OLUNAN İKT AVADANLIĞIVƏ PROQRAM TƏMINATININ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Təhsildə istifadə olunan İKT vasitələri dedikdə həm bu məqsədə xidmət edən elektron aparat, həm də proqram təminatı başa düşülür. Aydındır ki, İKT-ailəsinə aid edilən ən əsas aparat komputer (system bloku) və ona əlavə edilən giriş çıxış qurğularıdır. Kompüterin giriş-çıxış qurğuları dedikdə system bloka əlavə edilən klaviatura, monitor və mouze kimi vacib qurğular dəsti başa düşülür. Kompüter dəsti İKT avadanlığının təhsilə tətbiqi üçün əsas rol oynayan vasitədir. Lakin, bununla yanaşı İKT-nin təhsilə tətbiqi məqsədilə təyinatından aslı olaraq aşağıdakı qurğuların da olması vacib şərtlərdəndir:

- Skaner: Fərdi kompüterin xarici qurğusu olub kağız üzərində olan mətn, şəkil və digər bu tipli məlumatları kompüterə daxil etmək üçündür;
- Printer: Kompüterin xarici qurğusu olub, informasiyanı kağız üzərində çap etmək üçündür. İnformasiyanın çıxışa verilməsi üsuluna görə printerlər 2 qrupa bölünür.

Simvollar və qrafiki. Simvollar printerlər sətrdəki ayrı-ayrı simvolları bütöv şəkildə çap başlığına ötürür. Qrafiki printerlərdə məlumat simvollar şəkildə deyil, ayrı-ayrı nöqtələr şəklində çıxışa ötürülür.

Müasir çap qurğuları əsasən laser texnologiyası üzərində qurulan printerlərdir. Bu printerlərin keyfiyyət göstəriciləri çox yüksək olur. Bundan əlavə şırnaqlı printerlər də geniş yayılmışlar. Bu printerlər əsasən rəngli təsvirlərin kağız üzərinə köçürülməsi üçün daha çox istifadə olunur.

- Mikrofon: Səsin elektrik siqnallarına çevrilməsini təmin edən giriş qurğusudur. Mikrofonun köməyi ilə audio məlumat kompüterə daxil edilir.
- Veb kamera: video informasiyanı kompüterə daxil edən giriş qurğusudur.
- Qrafiki planşet: Əllə çəkilən şəkilləri sxemləri, imzaları, xəritələri birbaşa kompüterə daxil edən giriş qurğusudur. Gurğu qrafiki planşetdən və qələmədən ibarətdir.
- TV-tünər: müxtəlif formatlı (PAL, SEKAM və s.) televiziya siqnallarını qəbul edib monitorda göstərilməsini təmin edən giriş qurğusudur.
- Səs kolonkasi: Audio məlumatları dinləmək üçün istifadə olunur.

- Qrafikçəkən qurğu: kompüterdən alınan qrafiki məlumatları, mürəkkəb sxemləri və təsvirləri kağız üzərinə köçürən qurğudur.
- Strimmer: Məlumatı maqnit lenti üzərində saxlayan qaddaş qurğusudur.
- Multimedia qurğuları: Kompüterə mətnin, səs, şəkilin və görüntülərin birgə emal edilməsini təmin edən qurğulardır. Bu qurğular özündə mikrofonu, veb kameranı, səs kolonkasını və səs kartını birləşdirir. Səs kartından audio-video informasiyanı ikili rəqəm koduna çevirmək və əksinə əməliyyatı yerinə yetirmək məqsədilə istifadə olunur. Bu qurğuların köməyi ilə computer şəbəkələri üzərində və avtonom olaraq audio-video konfransların təşkili problem aradan qaldırılır.
- Modem (modulyator, demodulyator): Əlaqə kanallarının (telefon xətləri, radio kanalları və s.) köməyi ilə məlumatları uzaq məsafələrə ötürmək və qəbul etmək üçün istifadə olunan qurğudur. Konstruktiv olaraq modemlər 2 formada olur: Daxili və xarici. Daxili modemlər kompüterin ana platası üzərində qurulur. Xarici modemlər isə ardıcıl COM və ya USB portlara qoşulur. Modem qurğusunun köməyi ilə kompüterlər Beynəlxalq computer şəbəkəsinə - INTERNETə qoşulur.

Təlim məqsədli proqram təminatı (TMPT) dedikdə, oyrənməyə mənasızlaşdırmaq ucun xüsusi hazırlanmış və ya uyğunlaşdırılmış dəfələrlə istifadə olunan komputer proqramı başa düşulur. Bu terminin sinonimi kimi novbəti ifadələr istifadə oluna bilər: təlim məqsədli proqramvasitələri, komputer təlim vasitələri, təlim məqsədli komputer proqramları, pedaqoji məqsədli komputer proqramları və s. Bu qrup proqramlar hər hansı bir sahədə komputer vasitəsilə informasiya əldə etmə və biliklər formalaşdırma prosesinə, bacarıq, vərdişlərin inkişaf etdirilməsinə, nəzarət və ya testləşdirməyə dəqiq istiqamətləndirilmişdir. Bu onun təlim proqramlarının (instrumental sistem, mühit və paketlərin) ozunun yaradılmasını və istismarını asanlaşdırən proqramlardan əsas fərqi qəbul.

Proqramlaşdırma texnologiyasının muasirləşdirilərək hazırlanması təcrubəsinin, əsasən də TMPT-nin real təlim prosesində istifadə edilməsi təcrubəsinin əldə edilməsi ilə onların istifadə olunma metodları ayrı-ayrı muəllim-entuziast tərəfindən deyil, real təlim prosesində muəllim kollektivləri tərəfindən həyata keçirilirdi. Nəticədə TMPT-nin xüsusiyyətlərinə baxışlar, onların təsnifatı, tətbiq sahələri, nəhayət komputer təlim texnologiyasının ənənəvi təlim texnologiyalarından prinsiplial fərqi baxımından muəyyən istiqamətlərdə dəyişmişdir. Muasir

dovrdə dağınıq təlim proqramlarının tam komputer təlim proqramlarına transformasiyası baş verir. Bəzi hallarda TMPT hazırlayanlar onu komputer təlim texnologiyası məsələlərinin reallaşdırılması ucun - kurs ucun "navigatör" əsasında birləşdirirlər. Muasir TMPT aşağıdakı novbəti xüsusiyyətlərə malik olmalıdırlar: təhsil standartlarına uyğun gəlməli; komputerləşdirilən təlim metodikalarını dəstəkləməli; muasir instrumental vasitələr əsasında reallaşdırılmış olmalı; istifadəci ucun sənədləri olmalı; TMPT-nin təlim prosesində yeri və tətbiq usulu təyin olunmalıdır.

Təlim proqramları hazırlayanlar, həmçinin telekommunikasiyanın aktiv inkişafı ilə əlaqədar məsələləri nəzərə almalı və telematik sistemlər ucun təlim və tədris əlavələrinin reallaşdırılmasına hazır olmalıdırlar. Bununla yanaşı TMPT-yə daxil olan informasiyanın etibarlılığı və onun təhsil standartlarına uyğun təlim vasitəsi kimi faydalılığı məsələləri daha aktualdır. Lakin on planda yaradılan proqram təminatının qeydiyyatı onun sertifikatı, "ikinci müəllif" tərəfindən dəyişdirilə bilmə imkanı, müəllif hüququ və digər hüquqlarla əlaqədar məsələlər durur. Bundan başqa TMPT-nin istifadə usul və formalarını, həmçinin telekommunikasiyalarda yayılması qaydalarını təyin etmək və reallaşdırmaq lazımdır.

Komputer təlim vasitələri mövzusunda ədəbiyyatlarda təlim (bəzi nəşrlərdə pedaqoji) məqsədli proqram tiplərini səciyyələndirən çox sayda terminlərdən istifadə edilir. Bu zaman müxtəlif müəlliflər tez-tez eyni bir terminə əhəmiyyətli dərəcədə fərqli və ya əks məna verirlər. Eyni tipli proqramlar müxtəlif terminlərlə səciyyələndirilir. Muasir dövrdə təlim prosesinin təkmilləşdirilməsi və inkişaf etdirilməsi ucun hazırlanmış bir çox komputer proqramları mövcuddur. Psixoloqların ayırdıqları iki əsas idrak fəaliyyətlərinə (təlim və tədris) uyğun olaraq təlim vasitələrini iki böyük sinfə bölürlər: təlim mühitləri və təlim proqramları. Təlim mühitlərinin global pedaqoji məqsədi - müvəffəqiyyətli mühitin yaradılması yolu ilə öyrənmənin yaradıcılıq qabiliyyətinin inkişaf etdirilməsidir. Bu mühitdə öyrənmə lazımı biliklər əldə edir. Təlim proqramı novbəti pedaqoji məqsədlərin reallaşdırılmasını təmin etməlidir: təlim materialının nümayiş etdirilməsi; müəyyən sahədə təlim; təlim prosesi gedişinin idarə edilməsi ucun testləşdirmə və diaqnostika; xüsusi təlim. Yerinə yetirilən metodik funksiya nöqtəy-nəzərdən təlim mühiti və təlim proqramları arasında daqiq "cəkilmiş şərhədlər" yoxdur. Bu sinifdən olan təlim vasitələri arasındakı yeganə fərq təlim mühitlərindəki nəzarətçi tipli nəzarətin olmaması, təlim proqramlarında isə bu nəzarətin olmasıdır. Perspektivdə isə bu komponent bu və ya digərində həmişə olur.

4.KOMPUTER TƏLİM PROQRAMLARINDAREALLAŞDIRILAN TƏLİM USLUBLARI

Muasir TMPT-lər novbəti təlim uslublarını və ya onların məcmusunu reallaşdırır: uzlaşdırılmış fəaliyyət, müəllim və şagirdin musahibəsi, izahlı təlim, konsultativ (məsləhətçi) təlim. *Uzlaşdırılmış fəaliyyət zamanı* həlli bir necə şagirdin iştirak etdiyi qrupla reallaşdırılan mürəkkəb (umumi) məsələ qoyulur. Bu zaman hər bir şagird öz xüsusişədirilmiş rolunu alır. Məsələnin həlli prosesində qarşıya qoyulmuş məqsədə tez və optimal çatmağa yönəldilmiş şagirdlərin fəaliyyətlərinin uzlaşdırılmasının vacibliyi qoyulur. Bu yanaşma adətən layihəli təlim və işguzar oyunlarla reallaşdırılır. *Müəllim və şagirdin musahibəsi* prosesində təşəbbusu novbə ilə həm (məqsədi şagirdin biliklərindəki boşluğu müəyyənəşdirmək olan) müəllim, həm də (biliklərini dərinləşdirmək ucun sorğular formalaşdırən) şagird ələ alır. Musahibənin proqramlaşdırılması cox cətin, ancaq bu mexaniki oyrənmədən fərqli olaraq şagirdin biliklərini dəqiq qiymətləndirməyə imkan verir. Bu cür təlim prosesində şagirdin bilikləri ələ dialoqun gedişində analiz oluna bilər.

İzahədiçi təlimdə şagirdə məsələ həllinin coxsaylı numunələri təqdim olunur və son nəticənin alınması prosesində biliklərin

bütün elementlərinin mənası izah edilir. Təlim prosesi biliklərin ardıcıl canlandırılması prosesi kimi təqdim olunur. Yeni biliklərin əldə edilməsinin vacibliyi şagird tərəfindən dərk edilməlidir və hər bir yeni bilik kvantu yeni imkanlarla müşayiət olunmalıdır. Bu yanaşma fənn sahəsinə görə daha sadə və ya artıq məlum olan anlayışları terminlərə görə acmaq ucun əks fəaliyyəti də nəzərdə tutur.

Məsləhətçi təlim şagirdin təlim mühitində daha fəal fəaliyyətini nəzərdə tutur. Bu təlim mühitində şagirdə, oyrənilən fənn sahəsinə acan məsələlər təqdim olunur və tədqiqat ucun imkan verilir. Şagirdin fəaliyyətinin (doğru və ya yanlış) nəticələrini alaraq sistem mənacə asılı olan anlayışlar verə bilər və ya intellektual komponentlərin olduğu halda şagirdi məsələnin həllinə yönəldə bilər. Bu rejim bir qayda olaraq, istifadəçinin özü tərəfindən tələb olunur, sistem isə, istifadəçinin əsasən sistemin suallarına cavab verdiyi təlimatlı (müəllimli) təlimdə olduğundan fərqli olaraq daha passiv rol oynayır. Bununla da, sistem sorğu sisteminə müraciətin təmin olunduğu "elektron ensiklopediya"ya oxşar bir şeyə çevrilir. Uyğun təlimatlı təlim yardımı təlim mühitlərinin vacib komponenti olur, həm konseptual, həm də əməli biliklərdən istifadə etmək, həmçinin təlim materialını təqdim etmək oyrənmə rejimlərini (izah etmə, bilikləri möhkəmləndirmə, diaqnostika,

təkrarlama, tədqiqat və s.) təşkil etmək üçün vasitələrdən ibarət olmalıdır.

Proqram-aparat vasitələrinin, kompüterlərin təlim prosesində istifadə edilməsi təcrübəsinin və təlim prosesinin təşkilinin müasir mərhələsində TMPT-ləri aşağıdakı kimi sinifləndirmək olar: kompüter dərsləkləri; fənnə-yonulmuş mühitlər (virtual reallıqlar, mikrodunyalər, modeləşdirici proqramlar, təlim paketləri); laboratoriya məşğələləri; trenajorlar; nəzarətçi proqramlar; təlim məqsədli "soraq kitabları", məlumatlar bazası.

5. MULTIMEDIYA TƏDRİS VASITƏLƏRİ VƏ ONLARDAN İSTİFADƏ QAYDALARI

Yuxarıda qeyd olunduğu kimi təhsil müəssisələrinin kompüterləşdirilməsi təhsil sistemində çox ciddi dəyişikliklər yadır. Təcrübə göstərir ki, informasiya texnologiyalarından bu gün nəinki təhsil müəssisələrinin idarə olunmasında, həm də müəssisədən kənar tədbirlərin həyata keçirilməsində də geniş istifadə olunur. Xüsusən də internetin yaranması, gənclər arasında onun çox populyar olması, təhsilin çox müxtəlif sahələrində yeni-yeni üfqlər acır. Bu günə qədər pedaqoqlar fərdi kompüter kimi güclü təlim vasitəsinə tarixən heç vaxt malik olmamışlar. Təlimdə

elə texniki vəsə yoxdur ki, didaktik imkanlarına görə müqayisə edilə bilsin.

İnformasiyaların sürətli artımı şəraitində təhsilin məzmunu və təşkilinə verilən tələblər də dəyişir. Bu günün təhsili şagirdlərə daha çox informasiya yadda saxlamaq yox, tənqidi və məhsuldar düşünməyi öyrənməyi, problem xarakterli məsələləri sərbəst həll etməyi öyrətməlidir. Bu baxımdan tədris prosesində şagirdlərin idrak fəallığının yüksəldilməsi problemlərinin elmi metodik tədqiqı bu gün daha aktualdır. Riyaziyyat fənnini spesifik xüsusiyyətləri tədris prosesində həm informasiya kommunikasiya texnologiyalarının geniş tətbiqini, həm də təlimdə idrak fəallıyyətini artıran metod və vasitələrdən sistemətik istifadəni diqqətdə saxlamağı tələb edir.

Multimediya vasitələrinin tədris prosesində tətbiqi müvafiq pedaqoji texnologiyaların hazırlanmasında da tələb edir. Multimediya avadanlığı muhum didaktik vasitə olaraq özündə üç muhum komponenti birləşdirir: tədris materialının məzmunu, onun şərh metodu və təlim texnologiyasını. Bu komponentlər bir-biri ilə sıx əlaqədə olub, öyrədici sistem əmələ gətirir, şəxsiyyətin özünü təhsil prosesini reallaşdırmağa hərtərəfli imkan yadır.

6.ELEKTRON TƏDRİS VƏSAİTLƏRİNİN (ETV) YARADILMA PRİNŞİPLƏRİ

Informasiya tədris resursları iki qrupa bolunur: bilavasitə şagirdin komputerində olan informasiya (lokal komponent) və tədris mərkəzinin komputerlərində olan informasiya (şəbəkə komponenti). Informasiyanın yerləşdirilməsi usulundan asılı olaraq bu resursların yaradılması və istifadə texnologiyası müəyyən tələblərə cavab verməlidir. Lokal komponent çap məhsulundan, maqnit lentində olan audio video yazıdan və kompüter yönümlü informasiya daşıyıcılarından ibarətdir.

Tədrisdə istifadə edilən informasiya resurslarının iri həcmli olması müvafiq tutumlu informasiya daşıyıcısından istifadəni tələb edir. Bu səbəbdən multimediyə kursları üçün CDROM texnologiyalarından istifadə edilir. Interaktiv multimediyə kursu informasiya təsvirinin müxtəlif mühitlərini (mətn, statik və dinamik qrafika, audio-video təsvir) sintez etməyə imkan verir, şagirdi təlim prosesinin fəal iştirakçısına çevirir (şagirdə təqdim edilən hər yeni informasiya bloku onun əvvəlki fəaliyyətinə, mənimsəmə səviyyəsinə müvafiq olaraq kompüter tərəfindən seçilir və operativ təqdim edilir). Beləliklə ETV-nin yaradılmasında üçüncü prinsip tədris materialının multimediyə formada təqdimatıdır.

Şəbəkə kurslarının texniki bazasını İKT təşkil edir. Telekommunikasiya texnologiyaları əsasən tədris materiallarının ötürülməsi məqsədilə istifadə olunur. Internet resursu formasında tədris materialının yaradılması üçün müxtəlif HTML – redaktorlardan istifadə edilir. Bu HTML sənədini interaktiv edir və informasiyanı serverə oturmaya imkan yaradır.

Tədris materialının Internet vasitəsilə təqdim edilməsində nəzərə almaq lazımdır ki, online rejimində serverlə əlaqə telekommunikasiya kanallarının keyfiyyətsizliyi ucbatundan müəyyən texniki problemlər yarada bilər, təlimin səmərəsi azala bilər, nəticəsində şagirdə Internet təhsilə, elektron təhsilə, İKT-yə mənfi, qeyri-ciddi münasibət formalaşa bilər. Belə problemlərin yaranmaması üçün müəllim əvvəlcədən müəyyən qabaqlayıcı tədbirlər həyata keçirməlidir. Lokal komponent yaradılması üçün istifadə edilən proqramlaşdırma sistemləri, adətən multimediyə kursda Internet resurslarına müraciət imkanları yaradır (müəyyən Internet ünvanları qeyd edilməklə), nəticədə şəbəkə və lokal resurslar birləşir, vahid təşkil edir, müəyyən mənada vahid informasiya-təhsil mühiti (dar mənada) yaranır.

Tədris yonumlu ETV-nin təsnifatı. İstənilən növ tədris materiallarının məzmunu (istənilən təhsil texnologiyasının tətbiqi zamanı) kompleks halda şagirdin mənimsəməli olduğu bilik və

bacarıqların zəruri və kafi səviyyəsini əks etdirir. Tədris yönümlü ETV-nin məzmunu dövlət standartlarına və müasir təlim texnologiyalarına tam uyğun formada tərtib edilməlidir. Tədris materialı elə strukturlaşmalıdır ki, oyrəncidə elmi-predmet yönümlü biliklərin şəxsi təzahuru formalaşsın, onların tətbiqi vərdisləri inkişaf etsin.

7. TƏDRİS YÖNÜMLÜ ETV-NİN TƏSNİFİ PRİNSİPLƏRİ

Tədris yönümlü ETV cəxaspektli xarakter daşıyır. Bir tərəfdən yerinə yetirdiyi funksiyalara görə o, tədris nəşridir, bu səbəbdən tədris kitablarının təsnifatı prinsiplərindən istifadə etmək olar. Digər tərəfdən onlar elektron nəşr kateqoriyasına aiddir və onlara elektron nəşrlərin təsnifatı prinsipini tətbiq etmək olar. Üçüncü tərəfdən yaradılma texnologiyasına görə onlar proqram məhsuludur və onlara proqram məhsullarının təsnifatı prinsiplərini tətbiq etmək olar. Müasir ədəbiyyatda verilən meyarlar nəzərə alınaraq tədris yönümlü ETV aşağıdakı əlamətlərə görə təsnif edilə bilər:

- təlimdə yeri və rolunu müəyyən edən funksional əlamətə görə;
- struktura görə;
- mətnin təşkilinə (strukturuna) görə;

- təqdim edilən informasiyanın xarakterinə görə;
- şərh formasına görə;
- məqsədli təyinatə görə;
- cəp ekvivalentinin (analəqunun) mövcudluğuna görə;
- əsas informasiyanın təbiətinə görə;
- yayım texnologiyasına görə;
- istifadəci və elektron nəşrin qarşılıqlı əlaqə xarakterinə görə;

Hal hazırda tədris nəşrləri sisteminin müəyyən tipoloji modeli yaranmışdır. Onlar tədris nəşrinin təlim prosesində yeri və əhəmiyyətini müəyyən edən funksional əlamət əsasında dörd qrupa bölünür: proqram-metodik (tədris planı, tədris proqramı), tədris-metodik (metodik göstərişlər), oyrədici (dərslik, dərs vəsaiti, müəzərə konspektləri), köməkçi (praktikumlar, muntəxəbatlar və s.) tədris nəşrləri. İnformasiya texnologiyaları bu təsnifata görə beşinci qrup tədris nəşrini təşkil edə bilər: yoxlayıcı-nəzarətedici (testləşdirici proqramlar, verilənlər bazası). Elektron nəşrlər strukturuna görə bir təmlü, cəxtəmlü və elektron seriya kimi təsnif edilir.

Mətnin təşkilinə görə tədris elektron nəşrlər mononəşrlər və məcmuə kimi iki qrupabölünür. Verilən informasiyanın xarakterinə görə tədris nəşrləri tədris planı, tədris proqramı, metodik göstəriş, metodik rəhbərlik, təcrübə proqramı, muntəxəbat, dərslik, dərs vəsaiti və s. kimi təsnif olunur.

Materialın şərhinə görə tədris materialları aşağıdakı kimi təsnif olunur:

- konveksion tədris materialları (təlimin informativ funksiyasını həyata keçirir);
- proqramlaşdırılmış tədris nəşrləri (muasir anlamda elektron nəşrlər);
- problemlı tədris nəşrləri (şagirdlərin məntiqi təfəkkurunun inkişafı məqsədi ilə tədris materialı problemlı təlim nəzəriyyəsi əsasında şərh olunur, belə nəşrlər şagirdlərin idrak fəaliyyətini yüksəltməyə xidmət edir);
- kombinə edilmiş və ya universal tədris nəşri.

Elektron kursun yaradılma prosesi əsasən üç mərhələyə bölünür:

- 1.Kursun layihələndirilməsi.
- 2.Kurs materiallarının hazırlanması.
- 3.Materialların vahid proqram kompleksində birləşdirilməsi.

Mətnin hazırlaması. Hipermətn və multimedialıq prinsipi əsasında elektron kursun texnoloji ssenarisini yaratmağa başlayarkən nəzərə almaq lazımdır ki, multimediya kursdakı bütün tədris informasiyası hipermətn prinsipinə görə, məzmunca bir neçə səviyyədə təqdim edilə bilər. Tədris materialının xətti strukturlaşmasının (proqramlaşdırılmış təlimin xətti oyrədici proqramlarına uyğun) hipermətn formasında təqdimatı zamanı

geniş yayılmış variant belədir: Birinci səviyyə-əsas informasiya, ikinci səviyyə-izahat və əlavələr, üçüncü səviyyə-illüstrativ material, dördüncü səviyyə-məlumat-sorğu materialı olmalıdır. Tədris materialının xətti strukturlaşmasının idrak fəaliyyətinin müxtəlif formalarına yönəməsi təqdimatı daha səmərəli edir.Bu zaman birinci səviyyə-illüstrativ-təsviri, ikinci səviyyə-reproduktiv, üçüncü səviyyə-yaradıcı-produktiv kimi təyin oluna bilər.

Statik illüstrasiyaların hazırlanması

Statik illüstrasiya mətn tipli materialı müşayiət edən şəkil, sxem, xəritə, fotoqrafiya və s. ola bilər. Bunlar tədris informasiyasının qavrayışını asanlaşdırır. Tədris yönümlü elektron vasitələrə statistik illüstrasiyaların daxil edilməsi zərurəti onların metodik əhəmiyyətini artırır. Təlim prosesində əyanilikdən istifadə materialın qavrayışını,şagirdlərin yaradıcılığını yüksəltməyə, onların idrak fəallığını artırmağa şərait yaradır.

Materialların vahid proqram kompleksində birləşdirilməsi.

Muəllif tərəfindən seçilmiş, elektron formaya çevrilmiş ilkin tədris informasiyası (mətn, qrafika, multimediyə) muəllif ideyalarına uyğun olaraq interaktiv tədris kadrları formasında birləşməlidir. Belə tədris vasitələri şagirdə öyrənmə tempini, materialların mənimsənilmə ardıcılığını sərbəst müəyyən etməyə imkan verir. Kursun pedaqoji və texnoloji ssenarisinin hazırlanması ən mühüm mərhələdir.

8.DIDAKTİK XÜSUSİYYƏT VƏ FUNKSIYALAR ANLAYIŞI

Təhsil vasitələrinin didaktik xüsusiyyətləri dedikdə, həmin vasitələrin həm nəzəri, həm də praktik bilik və vərdislərin öyrədilməsi üçün nəzərdə tutulan imkanları başa düşülür. Məsələn, kompüterindidaktik xüsusiyyəti dedikdə, onun özünü öyrətmək qabiliyyəti – yeni HELP (SPRAVOÇNIK/KÖMƏK) sisteminin imkanları başa düşülməlidir.

Təhsil vasitələrinin didaktik funksiyaları dedikdə, həmin vasitələrin tədrisdə təyinatı, onların təlim-tədris prosesində yeri və rolu başa düşülür. Didaktik funksiyalara daha çox tədris

vasitələrinin periferik xüsusiyyətləri aid edilir. Kompüterin didaktik funksiyalarına onun HELP sistemini istifadəçiyə çatdırmaq üçün nəzərdə tutulan imkanları başa düşülür.

Qlobal internet şəbəkəsinin yaranması məlumatların yeni informasiya texnologiyalarının köməyi ilə toplanması, emal edilməsi, saxlanması, ötürülməsi kimi funksiyaların daha da təkmilləşdirilməsinə səbəb olmaqla informasiya texnologiyalarının məsafədən qarşılıqlı əlaqə yaratmaq kimi aşağıda göstərilən böyük imkanlarının reallaşdırılmasına şərait yaratdı:

- Təhsil prosesi iştirakçılarının (öyrənənlərin, elektron informasiya mənbələrinin və öyrədənlərin) qarşılıqlı əlaqələrinin yeni formalarda tətbiqinin.
- Təhsil prosesi iştirakçılarının vaxt baxımından sərbəstləşməsinə və onların vaxtdan səmərəli istifadə imkanlarının genişlənməsinə (asinxron təhsil metodu)

Kompüter şəbəkələrində tədrisin təşkilinin didaktik xüsusiyyətlərinə aşağıda göstərilən informasiya texnologiyalarının didaktik xüsusiyyətləri də aid edilir:

- Təhsil prosesində informasiya texnologiyalarından istifadə metodlarına əsaslanmaqla elektron təhsil materiallarının yaradılması;
- Təhsil prosesi iştirakçıları arasında məsafədən informasiya mübadiləsinin yaradılması;

İnformasiya texnologiyalarının didaktik imkanları təhsil prosesində aşağıdakı təhsil alma imkanlarının yaranmasına kömək edir:

- Təhsil prosesinin uzaq məsafədən reallaşdırılması: bu zaman öyrədənə öyrənən və ya öyrənənlər qrupu arasında ya elektron yazışmalar, ya da audio/video bağlantıların köməyi ilə əlaqələr yaradıla bilər;
- Öyrədənə öyrənən və ya öyrənənlər qrupu eyni vaxtda və vaxtından aslı olmayaraq uzaq məsafədə yerləşən tədris vasitələrindən istifadə etmək imkanlarının yaranması.

Bu proseslərin həyata keçirilməsi vaxt baxımından 2 rejimdə həyata keçirilə bilər:

1. Bütün tədris iştirakçıları məsafədən və yerindən aslı olmayaraq eyni vaxtda kompüter arxasında aktiv vəziyyətdə (onlayn rejim) olmalıdırlar. Belə təhsil prosesi sinxron təhsil prosesi adlanır.
2. Tədris prosesi iştirakçılarının eyni vaxtda aktiv rejimdə olmaları tələb olunmur. Onlar tədris prosesini özləri üçün daha sərfəli vaxtda və səmərəli üsullarla həyata keçirirlər. Belə təhsil alma rejimi asinxron rejim adlanır.

9. Təhsildə istifadə olunan İKT avadanlığının didaktik xüsusiyyətləri və funksiyaları

İKT-nin sürətli inkişafı, onun cəmiyyətin bütün fəaliyyət sahələrinə və proseslərə güclü müdaxiləsini təmin edir. Buna görə də yeni şəraitdə cəmiyyətin hərtərəfli və dinamik inkişafının təmin olunması üçün ən yaxşı vasitə kimi İKT-ı çıxış edir. Aydındır ki, ölkələrin rəqabətədavamlı iqtisadiyyatlarının təminatı, həmin ölkələrin təhsil sistemlərinin işində birbaşa aslıdır. Odur ki, təhsil sistemində də işlərin səmərəli təşkili üçün buraya yeni texnologiyaların, innovasiyaların tətbiqinə geniş yer ayrılmalıdır. Bu baxımdan İKT avadanlığının təhsilə tətbiqi mühüm rol oynayır və bu yöndə aşağıda göstərilən perspektivləri açır:

1. Audio-video dərsliklərdən geniş istifadə etməklə tədris materiallarının uzaq məsafələrə ötürülməsi və qəbul edilməsi imkanları;
2. Təhsilin bütün mərhələləri üçün kompüter texnologiyalarına əsaslanan kəsilməz və fasiləsiz tədris mühitinin formalaşdırılması;
3. Öyrənənin şəxsi yaradıcılıq imkanlarına müvafiq təlim metodikasının, onun növünün seçilməsində sərbəstliyin artırılması;

4. Təhsil sisteminin İKT-yə əsaslanan elmi metodik bazasının yaradılması;
5. Açıq təhsil sisteminin reallaşdırılması üçün imkanların artması.

Göstərilənlərin həyata keçirilməsi məqsədi ilə təhsil sisteminə telekommunikasiya sisteminin imkanlarından da geniş istifadə olunmalı, informasiya texnologiyaları təhsil sistemində geniş tətbiqi təmin edilməlidir. Tədrisdə qlobal internet şəbəkəsinin imkanlarından istifadə olunmalı, vahid təhsil informasiya mühiti formalaşdırılmalı, təhsil yönümlü vahid informasiya məlumat bazası yaradılmalı, açıq təhsil sisteminin imkanlarından geniş istifadə olunmalıdır.

10. İNTERNET ŞƏBƏKƏNİN ƏSAS DİDAKTİK XÜSUSİYYƏTLƏRİ VƏ FUNKSIYALARI

İnternet şəbəkənin baza didaktik xüsusiyyətlərinə aid edilir:

- Məlumatların yüksək sürətlə ötürülməsi imkanları;
- İnteraktivliyi təmin edən telekommunikasiya sistemlərinin çoxətəfli mübadilə imkanları (məsafədən aktiv/interaktiv);
- Multimedia proqramları və hipermətnlərlə işləmə imkanlarının geniş olması;

- Mürəkkəb strukturlu informasiya mənbələrindən istifadə etmək imkanlarının geniş olması.

İnternet şəbəkədə bu və digər didaktik imkanların reallaşdırılması məqsədilə yaradılmış xidmətlərlə tanış olaq.

Elektron poçt (E-mail ünvan)

Elektron poçt (E-mail ünvan) internet şəbəkəyə qoşulmuş istifadəçilər arasında məsafədən əlaqələrin yaradılması üçün ən populyar elektron xidmət növüdür. Elektron poçt virtual təhsil iştirakçılarına mətn, qrafik, multimedia tipli audio/video tipli məlumatların çatdırılması üçün mükəmməl mübadilə vasitəsidir. Elektron poçt xidmətindən istifadə edən tədris iştirakçılarının iş yeri əsasən aşağıda göstərilən İKT avadanlığı ilə təmin olunması məqsədəuyğundur:

- Kompüter dəsti, Modem, Printer, Ckanner, Proyektor və müvafiq proqram təminatı.

Elektron poçt xidmətindən istifadə edən tədris iştirakçısının vaxt baxımından asılılığı olmur. Yəni Elektron poçt istifadəçisi ona göndərilmiş informasiyanın məzmununa istədiyi vaxt baxa bilər. Bundan sonra istifadəçinin informasiyanı yadda saxlamaq, başqa birinə ötürmək və ya silmək imkanları olacaqdır. Elektron poçt xidmətinin bu xüsusiyyətləri tədris prosesinin asinxron

təşkili üçün gözəl imkanlar açır. Elektron poçt Xidmətindən istifadə zamanı, istifadəçilər arasında məsafə rol oynamır. Materialların ötürülməsinin sürəti və keyfiyyətlə çətdirilməsi daha çox materialın həcmindən və internet şəbəkənin sürətindən aslı olur. Elektron poçt xidməti internet şəbəkənin dəstəkləndiyi müxtəlif üsullarla – peyk antenaları, kəbellər, radio-rele stansiyaları və s. bu tipli yayım vasitələrinin köməyi ilə həyata keçirilə bilər. Elektron poçt xidmətinin didaktik xüsusiyyətlərinə aşağıdakılar aid edilə bilər:

- Bilavasitə kompüterin özündə hazırlanmış və ya fayl şəklində kompüterin yaddaşında saxlanılan informasiyanın mübadilə imkanları;
- Elektron poçt vasitəsilə qəbul olunmuş informasiyanı kompüterin yaddaşına yazılması, onun üzərində redaktə işlərinin aparılması imkanları və həmən onformasiyanın digər E-ünvanlara göndərilməsi imkanlarının olması;
- Daxil olan informasiyanın kompüterin monitorunda birbaşa canlandırılması imkanlarının olması;

Elektron poçt xidməti didaktika baxımından virtual tədris qruplarının yaradılmasına və bu qrup üzvləri ilə asinxron informasiya mübadiləsinin aparılması mümkündür. Elektron poçt vasitəsilə iri həcmli faylları, məlumatlar bazasını, elektron sənədləri ötürmək və qəbul etmək mümkündür. Kompüterdə

işləmək üçün bir neçə sadə komandanı bilən hər kəs internetin bu ən populyar xidmətindən istifadə edə bilər. Həm öyrədənlər, həm də öyrənənlər üçün Elektron poçt xidməti dərslərə daha yaxşı hazırlaşmağa, bu məqsədlə digər tədris iştirakçıları ilə müzakirələr aparmağa və qərarlar verməyə, verilmiş qərarların icrasını nəzarətdə saxlamağa, eyni zamanda FTP serverlərdə saxlanılan informasiyanın axtarılıb tapılmasına yaxşı şərait yaradır. Elektron poçt xidmətinin köməyi ilə uzaq məsafədə yerləşən mühazirəçilərin mühazirə mətnlərini əldə etmək, bu mühazirələrdə canlı olaraq iştirak etmək, seminar və məğqələ dərslərinə qatılmaq və s. olar.

Elektron konfrənsiyalar

Çox vaxt kompüter konfrənsiaları adlandırılan elektron konfrənsiyalar məsafədən aslı olmayaraq müxtəlif iştirakçıların vahid mövzu ətrafında müzakirələr aparmasına, qərarlar qəbul etməsinə və qəbul olunmuş qərarların icrasına birgə nəzarət etməsinə imkan verən internet şəbəkəsinin xidmətlərindəndir. Bu zaman elektron konfrənsiya iştirakçıların eyni vaxtda kompüter arxasında onlayn rejimdə olması tələb olunur. Konfrənsiya iştirakçıların iş yerinin aparat təminatı elektron poçt istifadəçilərinin iş yerinin aparat təminatı ilə əsasən üst-üstə düşür.

Lakin proyektorların tətbiqi elektron konfransların daha səmərəli təşkilinə gözəl imkanlar açır. Konfransın təşkilində istifadə olunan aparatların proqram təminatı isə bütün istifadəçilər üçün eyni olmalıdır. Elektron konfrans rejimini dəstəkləyən ən populyar proqramlardan biri kimi Skype (Skype) proqramını göstərmək olar. Bu proqram istifadəçilər arasında multimedia tipli əlaqələrin qurulması üçün çox mükəmməl imkanlar açır.

Elektron konfransların işində iştirak edənlər vaxt baxımından bir-birindən asılı olurlar (sinxron təhsil forması). Elektron konfransların əsas xüsusiyyəti ondan ibarətdir ki, iştirakçıların 1-i üçün nəzərdə tutulan audio, video və yazılı məlumat bütün iştirakçılar tərəfindən eyni vaxtda qəbul olunur və onların verdiyi cavablar da bütün iştirakçılar tərəfindən eyni vaxtda qəbul edilir. İnternetin bu xidməti virtual tədris qruplarının yaradılmasına və onların qabaqcadan bəlli olan dərş cədvəli əsasında müəzirlərdə, seminar və təcrübə məşqələlərində iştirakının təmin olunmasına yaxşı şərait yaradır. Elektron konfrans iştirakçılarının elektron ünvanlarının olması, yəni elektron poçt xidmətinin imkanlarından tam istifadə etmək bacarıqlarının olması vacib şərtlərdəndir.

Elektron konfransların lokal kompüter şəbəkəsində təşkilı üçün şəbəkənin mütləq FTP serverlə təchiz olunması vacibdir. Belə server bütün konfrans iştirakçıları üçün nəzərdə tutulan

məlumatları özündə saxlayır və iştirakçıların həmin məlumatlardan yararlanması üçün geniş imkanlar açır. Elektron poçt rejimindən fərqli olaraq elektron konfrans iştirakçıları üçün nəzərdə tutulan məlumatlar bütün konfrans iştirakçıları üçün açıq olur.

Elektron konfrans iştirakçılarının mətn, qrafik, audio və video və s. məlumatlarla, eyni zamanda bu məlumatlardan yararlanmaq üçün nəzərdə tutulan təlimatların istifadəsiyə (virtual qrup iştirakçılarına) çatdırılması imkanları bu növ xidmətlərin didaktik xüsusiyyətlərini özündə əks etdirir.

Telekonfransiya və videotelefon xidmətləri

Bu vasitələr öyrədən və öyrənənlərlə ikitərəfli əlaqənin yaradılmasını təmin edir. Bu zaman iştirakçıların sayı çox olsa da, eyni vaxtda yalnız iki istifadəçi arasında qarşılıqlı informasiya mübadiləsi aparıla bilər. Digər iştirakçılar onlar üçün imkan yaradılana qədər yalnız müşahidəçi rolunda olurlar. Bu növ xidmətin təşkili üçün nəzərdə tutulan aparat və proqram təminatı özünəməxsusluğu ilə fərqlənsə də, əsasən elektron konfransların aparat və proqram təminatı ilə üst-üstə düşür. Telekonfransiya və videotelefon xidmətlərini digər internet xidmətlərindən fərqləndirən ən mühüm cəhət iştirakçılar

tərəfindən ötürülən və qəbul edilən informasiyanın ölçüsünə məhdudiyyətlərin qoyulması və bu məhdudiyyətlərin də materialın keyfiyyətinə təsir etməsidir.

Bu tip şəbəkə xidmətlərinin didaktik xüsusiyyətlərinə tədris məqsədli proqramlarla paralel, təsvirlərin, səs, qrafik informasiyanın vəs. real vaxt seans ərzində istifadəçilərə çatdırılması imkanlarının geniş olmasıdır. Bu xüsusiyyətlər mühazirələrin, seminarların, məsləhət saatlarının canlı dinlənilməsi, yoxlama və imtahanların ənənəvi üsullara yaxın üsullarla keçirilməsi üçün yaxşı imkanlar açır.

Elektron kitabxanalar

Elektron kitabxana kitabların, müəssisə daxili əmr və sərəncamların, müxtəlif təlimat və göstərişlərin və s. çəşidlənmiş formada toplandığı, naviqasiya və axtarış sistemi ilə təmin olunmuş elektron sənədlərin saxlandığı məlumatlar bazasının idarə olunması sistemlərinə deyilir. Elektron kitabxana həm də özündə müxtəlif təyinatlı elektron məlumatları (ədəbi və s., kompüter proqramlarını, media və audio-video faylları) saxlayan veb sahifə kimi də hazırlana bilər. Bu növ elektron bazalar həm universal, həm də ayrı-ayrı ixtisaslaşmış bazalar şəklində də yaradıla bilər.

Elektron kitabxanaların yaradılması və onlardan geniş miqyaslı istifadənin təşkili əsasən təhsil müəssisələrinin nəzdində fəaliyyət göstərən ənənəvi kitabxana resurslarının işinin yeni tələblər əsasında qurulmasına yönəlməlidir. İnternet şəbəkənin xidmətlərindən geniş istifadə imkanlarının yaranması da elektron kitabxanaların yaranmasında və tətbiqini zəruri edən amillərdəndir.

Elektron kitabxananın tətbiqi kitabxana resursları haqqında daha geniş, dəqiq və operativ məlumat alınması imkanlarını təmin edir. İstifadəçi elektron kitabxananın xidmətlərindən istifadə edərkən konkret sorğulara konkret cavablar alır və bu da ilk növbədə vaxt itkisinin qarşısının alınmasına kömək edir. Əgər elektron kitabxananın işi şəbəkədə və xüsusilə də qlobal şəbəkədə təşkil olunursa, onda bu səmərə dəfələrlə artmış olur.

Elektron kitabxanadan istifadə tədris prosesinin səmərəli təşkilinə birmənalı olaraq geniş imkanlar açır, kitabxana üzrə avtomatlaşdırılmış axtarış və naviqasiya sistemlərinin imkanlarından istifadə etmək həm öyrənənlər, həm öyrədənlər, həm də tədris prosesinin bütün digər iştirakçıları üçün prosesin təşkilinə yaxşı şərait yaradır.

Bu gün dünyanın ən böyük elektron kitabxanası Çin Xalq Respublikasında fəaliyyət göstərir. Bu kitabxana 12 milyon müxtəlif elektron sənəddən ibarət məlumatlar bazasını özündə

cəmləşdirir. Kitabxanaya müraciət internet şəbəkə vasitəsilə aparılır. Kitabxananın ən maraqlı cəhəti burada pirat (oğurluq) vasitələrdən istifadə olunmamasıdır. Daha dəqiq desək, kitabxanada müəllif hüquqlarının qorunmasına ən önəmli yer verilir.

11.DİSTANT TƏHSİL TEXNOLOGİYASI (DTT)VƏ ONUN TƏTBİQ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Bu gün İKT-nin təhsilə tətbiqi sahəsində inkişaf əsasən 2 istiqamətdə davam edir:

1. Ənənəvi təhsil formalarının formalarının təkmilləşdirilməsi, yeniləşdirilməsi və tədrisin keyfiyyətinin yüksəldilməsində İKT-dən istifadə.
2. Təhsil prosesində yeni metodların yaradılması və yeni metodlardan istifadə etməklə distant (məsafədən) təhsil texnologiyasının tətbiqi.

Son illərdə distant təhsil forması təhsil və informasiya mədəniyyəti sahəsində global (köklü) dəyişikliklərə səbəb olmuş, və hazırda inkişaf etmiş dövlətlərin əsas təhsil formasına çevrilməkdədir. Distant təhsil formasının inkişafı yeni təhsil müəssisələrinin, fakültələrin yaranmasına təkan verir və bu növ təhsil formasında təhsil almaq istəyənlərin sayının sürətlə

artmasına və beləliklə də təhsilə yeni əlavə xərclərin cəlb olunmasına səbəb olur. Lakin, artıq distant təhsil sistemində keçmiş dünya ali məktəblərinin təcrübəsi sübut edir ki, bu forma təhsil sisteminin təşkilinə xərclənən vəsait təzliklə özünü doğruldur və müəssisəyə əlavə böyük gəlirlərin daxil olmasına yaxşı zəmin yaradır.

Distant təhsil formasının inkişafı fərdi kompüterlərin və internet şəbəkənin yaranması ilə sürətlənmiş, və indi ən populyar təhsil formasına çevrilməkdədir. Distant təhsilin baza xüsusiyyətlərinə əsasən aşağıda göstərilənlər aid edilir:

1. Əhəlinin təhsil alma imkanlarının artması: Məsələn, əgər vaxt amili ənənəvi formada təhsil iştirakçılarının müəyyən mənada fəaliyyətini məhdudlaşdırırdısa, distant təhsil zamanı bu məhdudiyyətlərin demək olar ki, bütünlüklə aradan qalxır.
2. İnformasiyanın radikal olaraq tamamilə yeni forma və məzmununda çatdırılmasının təmin olunması: Məsələn, multimedia sistemlərinin tədris fəaliyyətində geniş tətbiqi, informasiyanın qeyri-standart üsullarla təqdimatı, iri həcmli avtomatlaşdırılmış sorğu sistemlərindən istifadə imkanlarının genişlənməsi (elektron kitabxana xidmətləri, elektron konferensiya və s.).

3. Biliklərin daha təkmil qaydada qiymətləndirilməsi imkanlarının artması, test texnologiyasının tətbiqi və nəticələrin analitik sistemlərin köməyi ilə təhlili və s.

Distant təhsillə məşğul olan tədris müəssisələrini əsasən 3 kateqoriyaya ayırmaq olar:

1. Yalnız distant təhsillə məşğul olan təhsil müəssisələri. Bu kateqoriyadan olan təhsil müəssisələrinin sayı çox deyildir və bu formada təhsil verən müəssisələr əsasən ABŞ-da daha geniş yayılmışlar.
2. Mütəxəssislərin təkmilləşdirilməsi və yenidən hazırlanması üzrə fəaliyyət göstərən müəssisələr. Hazırda dünyada bu növ fəaliyyətlə məşğul olan çoxlu sayda təhsil müəssisələri mövcuddur və bu müəssisələr fəaliyyətlərini əsasən distant yolla həyata keçirməyə üstünlük verirlər. Dünyanın bir çox aparıcı ali məktəblərində mütəxəssislərin təkmilləşdirilməsi və yenidən hazırlanması fakültələri və ya kursları mövcuddur. Distant təhsil üsulu belə mobil qrupların çevik yaradılmasına, onlarla işin səmərəli təşkilinə yaxşı imkanlar yaradır və bu həm virtual qrup nümayəndəsinin həm də onun tədrisinin təşkili ilə məşğul olanların işinin təşkili üçün böyük imkanlar açır. Qeyd etmək lazımdır ki, əksər distant təhsil müəssisələri təkmilləşdirmə və yenidən hazırlanma təhsilinin təşkilində

öyrənmələrin sifarişlərinə əsaslanır ki, bu da sonda yaxşı effektin alınmasına səbəb olur.

3. Eyni zamanda həm ənənəvi təhsil, həm də distant təhsillə məşğul olan təhsil müəssisələri: Hazırda dünyanın demək olar ki, bütün aparıcı ali təhsil müəssisələri distant təhsil formasından çox geniş istifadə edirlər və bu növ təhsil forması ilə məşğul olan altqurumlar həmin müəssisələrin Açıq Təhsil Fakültələri adlanırlar. Açıq təhsil fakültələrində işin uğurlu təşkili hər şeydən əlavə müəssisəyə əlavə gəlirlərin və dividendlərin cəlb olunmasına gözəl imkanlar açır və s.

12.DİSTANT TƏHSİLİN XARAKTERİSTİKALARI

Distant təhsilin xarakteristikalarına əsasən aşağıdakılara aiddir:

1. Kursun struktur quruluşunun özəllikləri: Distant təhsil zamanı öyrənmə mühazirə mətnlərini və digər elektron tədris materiallarını yazmasına ehtiyac qalmır. O, təklif olunan bütün materialları istifadə etdiyi yaddaş qurğusunda saxlamaqla arxivləşdirə bilər və istədiyi vaxt, istədiyi yerdə və şəraitdə həmin materialı monitora çıxaraq oxuyub öyrənmək imkanı əldə edir. Burada kursun materiallarını hazırlayanların işindən çox şeylər

aslıdır. Mətn və materiallar elə hazırlanmalıdır ki, onlar yorucu olmasın və daha da cəlbedici olsun. Bu məqsədlə, xüsusi dizayn və prezentasiya proqramlarının imkanlarından istifadə etmək məsləhət görülür. Kursun mümkün qədər sadə və anlaşıqlı formada hazırlanması vacib şərtlərdən hesab olunur.

2. Kommunikasiya imkanları və vasitələri: Distant təhsil texnologiyasının tətbiqi informasiyanı, məlumatları və digər tədris yönümlü materialları istifadəçilərə (öyrənənlərə) çatdırmaq və həmin növ materialları onlardan qəbul etmək üçün xüsusi aparat və proqram vasitələri ilə təminatı tələb edir. Bu vasitələrə kompüter dəsti, printer, skaner, proyektor, modem, telefon, televizor, faks və digər şəbəkə qurğuları və bu qurğuların normal iş regimini və internetin didaktik imkanlarından yararlanmanı təmin edə biləcək proqram vasitələri aid edilə bilər. Bundan əlavə rəhbər mühitin imkanları da təhsil mühitinin imkanlarına mütləq cavab verməlidir.
3. Öyrənənlərlə əlaqələrin qurulması və əlaqələrin dəstəklənməsi məsələləri: Ənənəvi təhsil formasında olduğu kimi distant təhsil forması da özünəməxsus müxtəlif təlim metodları ilə zəngindir. Bu metodların əsas məqsədi və qarşıya qoyduqları vəzifələrdən ən başlıcası

(demək olar ki, həm də ortada olan ən böyük problem) öyrənənlərin biri-biri ilə və öyrədənlərin bu virtual qrup üzvləri ilə qarşılıqlı əlaqələrinin sıx təşkilinə yönəlmişdir. Bu istiqamətdə müəyyən işlərin görülməsinə və vasitələrin işlənməsinə baxmayaraq (çat, elektron, audio və video konferensiya və digər) hələ də müəyyən işlərin görülməsinə ehtiyac vardır (məsələn, öyrənənin psixoloji durumuna əsaslanma və s.).

12.1.DİSTANT TƏHSİLİN ƏSAS ATRİBUTLARI

1. Öyrənənin fəaliyyətinin detallar üzrə dəqiq müəyyənləşdirilməsi (məsələlərin qoyuluşu, məqsəd və vəzifələrin izah olunması, tədris vasitələrinin istismara hazırlanması və s.)
2. Öyrənən və öyrədən, öyrənən və tədris vasitəsi və tədris qrupları arasında interaktivliyin təmin olunması (məsafədən qarşılıqlı əlaqənin yaradılması)
3. Müstəqil düşüncə tərzinin dəstəklənməsi və tədris yönümlü proqramlarda bu amilin yüksək səviyyədə təmin olunması (öyrədən öyrənəni başa düşür, amma maşın yox).

4. Proqramların materialın öyrədilməsində ardıcılığa istinad etməsi və bu ardıcılığın pozulmamasına nəzarət edə bilməsi imkanları ilə təchizəti.

13. AVTOMATLAŞDIRILMIŞ TƏHSİL SİSTEMLƏRİ (ATS) VƏ ONLARIN TƏTBİQ XÜSUSIYYƏTLƏRİ

ATS-lər avtomatlaşdırılmış informasiya sistemi olaraq, virtual siniflərdə (auditoriyalarda) təhsil prosesinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi məqsədilə yaradılır və öyrənən, öyrədən tədris-metodiki, didaktik və digər təhsil yönümlü materialları özündə birləşdirən avtomatlaşdırılmış informasiya sistemlərinə deyilir.

Avtomatlaşdırılmış Təhsil Sistemləri və bu məqsədlə yaradılmış köməkçi vasitələr müxtəlif iş rejimlərində fəaliyyət göstərən obyektlərin işini tənzimləyir və həmin obyektlərin müstəqil idarə olunmasının təmin edilməsində istifadəçiyə kömək edir.

Ümumiyyətlə, ATS-nin tətbiqi xüsusi yanaşma tələb edir. Bu tələblər əsasən aşağıda göstərilən mərhələləri əhatə edir:

1. Ənənəvi Təhsil Sistemindən (ƏTS) Avtomatlaşdırılmış Təhsil Sisteminə keçid *inqilabi* xarakter daşımalıdır. Yəni mövcud təhsil sistemini *deklarativ* qaydada dəyişdirmək

yolverilməzdir və burada bütün islahatlar tədricən həyata keçirilməlidir.

2. ATS-lər təhsilin müxtəlif sahələrini əhatə edən kompleks alt sistemlərdən ibarət olması məqsədə uyğundur və bu alt sistemlər hazırlanarkən müəyyən qanuna uyğunluğa riayət olunması, bütün prosesin texnoloji *mərhələlər* və *tələblər* əsasında aparılması diqqətdə saxlanılmalıdır.
3. ATS-in tam həcmdə (bütün kompleks alt sistemlərilə) istismarının aşağıdakı mərhələlər üzrə həyata keçirilməsi məqsədəuyğundur:

ATS-lərin tətbiqinə minimum sayda pilot təhsil müəssisələrində tədricən başlanılır (ibtidai, natamam orta, orta-ixtisas, ali təhsil müəssisələrində) və bu zaman ortaya çıxan problemlər aradan qaldırıldıqca sistemin seçilmiş müəssisələrdə daha geniş miqyasda tətbiqi başlanılır. Sonrakı mərhələdə pilot təhsil müəssisələrinin sayı artırılması, ATS-in istismarı regional və mərkəzi təhsili idarəetmə qurumları cəlb olunması ilə davam etdirilir. Bu qurumların tərkibində ATS strukturlarının yaradılması həyata keçirilir. Yalnız ATS-n pilot müəssisələrdə tətbiqindən gözlənilən nəticələr özünü doğrultduğu halda onun müəssisələrdə tam tətbiqinə başlanması məqsədəuyğun sayıla bilər.

ATS-in kompleks alt sistemləri

Avtomatlaşdırılmış Təhsil Sistemləri əsasən bir-birinə bağlanmış (ümumi interfeysə malik) 5 əsas kompleks alt sistemləri əhatə edir. Həmin alt sistemlərin birgə tətbiqi ATS-in tam funksional fəaliyyət göstərməsinə imkan yaradır. Kompleks alt sistemlərə (mühümlük dərəcəsinə görə sıralanmış) aşağıdakılar aid edilir.

Ümumi İnformasiya Bankı Sistemi (ÜİBS)

Bu alt sistem əsasən ATS-in digər alt sistemlərinin fəaliyyətini təmin etmək üçün nəzərdə tutulub, aşağıdakı məlumatları özündə cəmləyir:

- Dövlət və qeyri-dövlət informasiya mənbələrindən, təhsillə bağlı statik və dinamik informasiyaları, o cümlədən, qanunvericilik aktlarını, hüquqi sənədləri, təhsil standartlarını və s.
- Təhsillə bağlı beynəlxalq status daşıyan sənədləri;
- Xarici ölkələrin təhsil sistemi ilə bağlı məlumatları;
- Təhsillə bağlı elektron kitabxana resurslarını (dərslilər, metodik vəsaitlər, elmi əsərlər, analitik məqalələr və s.);
- Yeni təhsil texnologiyaları haqqında informasiyaları;

Bu və digər məlumatlar toplanmış avtomatlaşdırılmış bazalar əsasən aşağıdakı *funksional tələblərə* cavab verməlidirlər:

- Məlumatların saxlanması, arxivləşdirilməsi, bərpası;
- Çeşidləmə və axtarış;
- Analiz və sintez;
- Kommunikasiya xətləri vasitəsilə ötürülmə.

ÜİBS ATS-in digər kompleks alt sistemlərinin hazırlanmasında və gələcək inkişafında önəmli yer tutduğu üçün *birinci növbədə* yaradılmalı və istismara buraxılmalıdır. ÜİBS-in "İstismar" mərhələsinə cəlb olunmuş mütəxəssislər təhsil məsələləri ilə bu və ya digər şəkildə əlaqəsi olan dövlət qurumlarına ekspert xidmətləri göstərməklə yanaşı, ATS-lə dövlət qurumları arasındakı münasibətlərin tənzimlənməsi, birgə işin təşkil olunması istiqamətində müəyyən biliklərə malik olmalıdırlar.

Təhsildə Yoxlama, qiymətləndirmə və keçid alt sistemi (TYQKS)

Bütün tip təhsil sistemlərində təhsil pillələri arasında keçid, öyrənənin (şagirdin, tələbənin və s.) biliklərinin yoxlanılması və qiymətləndirilməsi ilə həyata keçirilir. Bu baxımdan ATS-in həmin sahəyə tətbiqi prinsipial xarakter daşıyır və təhsilin avtomatlaşdırılması zamanı prioritet mövqe tutur. ATS-in əsas

funksional kompleks alt sisteminə aid edilən TYQKS-nin əsas üstünlükləri aşağıdakılardır:

1. Təhsil pillələrinin sayına məhdudiyyət götürülür. Bununla təhsilin kəsilməzliyi təmin olunur.
2. Çoxballı sistemintəbqiyyə və beləliklə, biliklərin daha dəqiqqiymətləndirilməsi üçün yaxşı imkanlar açılır.
3. Çoxcavablı, *çox düzgüncavablı* test tapşırıqlarının tətbiqiyyə imkan yaradır. Test tapşırıqlarının özlərinin qiymətləndirilməsi alqoritmləri bir çox problemlərin operativ həll olunmasına şərait yaradır. Məsələn, keyfiyyətsiz və ya təhsil standartlarına uyğun gəlməyən tədris elementlərinin operativ şəkildə təhsil sistemindən çıxarılması və ya redaktə olunması.
4. TYQKS-nin tərkibində həm də, öyrənənlərin şəxsi qiymət kartlarının avtomatlaşdırılmış analizi alt-sisteminin olması, ATS-in digər kompleks alt sistemlərinin fəaliyyət göstərməsi üçün zəruri parametrləri müəyyən edir və aşağıdakı global problemlərin həllinə yardım edir:
 - Təhsil standartları bazasının hazırlanması (TSS) və təhsil standartları minimumlarının operativ olaraq dəyişdirilməsi imkanlarının yaradılması:

Qeyd etmək lazımdır ki, “*Əmək haqqlarının pedaqoji nəticələrə görə hesblanması*”, “*Təhsil müəssisələrinin*

maliyələşdirilməsi”, “*Pedaqoji kadrların attestasiyası*”, “*Təhsil strukturlarının fəaliyyətlərinin analizi*” və s. kimi funksiyaların avtomatlaşdırılması üçün nəzərdə tutulan bu alt-sistem tədrisin təşkilində və idarə olunmasında mühüm yer tutur.

- Ənənəvi və Avtomatlaşdırılmış dərsləklərdəki mövzuların operativ şəkildə korrektəsi və ya yenilənməsi. (TTTS)
- Dövlət və qeyri-dövlət strukturlarında kadr probleminin effektiv həlli (TAİS).
- Təhsil sistemində şəffaflığın təminatı və s.

Təhsildə Təlim/Tədris Sistemi (TTTS)

Məlumdur ki, İKT təlim/tədris prosessinin tam computerləşdirilməsinə imkan verir. İKT-dən istifadə etməklə müxtəlif tip informasiyaların, o cümlədən, mətn, qrafik, audio, video məlumatların *tam emal* etmək, avtomatlaşdırılmış animasiya sistemləri yaratmaq, sürətli kommunikasiya xətlərindən istifadə etməklə təlim/tədris prosesinin effektivliyinin dəfələrlə artırılmasına nail olmaq olar. TTTS-in bünövrəsini təlim/tədris prosesini tam əhatə edə biləcək, *Dərslək-Müəllim (DM)*—elektron dərsləklər təşkil edir və onlar Ənənəvi TS-dəki dərsləklərdən aşağıdakı üstün imkanlarına görə fərqlənirlər:

- 64

- 65

Sistemi” kompleks alt-sistemi aşağıdakı mürəkkəb məsələləri həll edəcək:

- Ənənəvi və Avtomatlaşdırılmış dərsliklərinin (DM) hazırlanması standartlarını müəyyən etmək;
- Təhsilin ixtiyari pilləsində təlim/tədris olunan fənnin mənimsənilmə minimumlarını (ATS-TYQKS vasitəsilə) müəyyən etmək;
- Təhsili idarə edən sübəytlərin fəaliyyətinin ekspertizası, pedaqoqların attestasiyası, DM elektron dərsliklərinin sertifikatlaşdırılması, təhsil müəssisələrinin lisenziyalaşdırılması və digər bu kimi problemləri həll etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur.

Təhsilin Avtomatlaşdırılmış İdarəetmə Sistemi (TAİS)

Təhsilə cəlb olunmuş maddi, elmi, pedaqoji və s. resursların Avtomatlaşdırılmış İdarəetmə Sistemidir. ATS-in və ümumilikdə bütün təhsil sisteminin idarə olunma və nəzarət mexanizmlərini özündə birləşdirməklə, müxtəlif səviyyələrdə prioritetlər əsasında təhsil sisteminin optimal və effektiv üsullarla idarə olunmasına yardım məqsədilə yaradılır. TAİS, təhsilin *şaquli idarə olunma*,

üfiqü və şaquli nəzarət mexanizmlərinə (alt-sistemlərə) malik olur.

Kompleks Alt Sistemlərin yaradılması mərhələləri

İKT sahəsində yaradılan *bütün sistemlər* müəyyən zəruri texnoloji mərhələlərdən keçməlidirlər. Bu mərhələləri keçməyən və ya qismən keçən sistemlər adətən qüsurlu olur və istismar zamanı gözlənilməz, neqativ problemlərin əmələ gəlməsinə səbəb olurlar. Bu baxımdan bütün *kompleks alt sistemlərin* yaradılması aşağıdakı ciddi *texnoloji mərhələlər* nəzərə alınmaqla həyata keçirilməlidir.

1.“**Texniki məsələ**” mərhələsi: ATS-nə keçid haqqında qərar əsasında reallaşır.

2.“**Texniki layihə**” mərhələsi: Sistemin global alqoritmlərini, texniki sənədlərin hazırlanma qaydalarını, tətbiq olunacaq alqoritmik dilləri və verilənlər bazalarının tiplərini, layihənin yerinə yetirilməsinə cəlb olunacaq mütəxəssislərin səviyyə göstəricilərini müəyyən edəcək mərhələ.

3.“**Programlaşdırma**” mərhələsi:

3.1. “Texniki layihə” sənədi əsasında proqram təminatının yaradılması (*alfa* versiya), sazlanması (*beta* versiya) və istismara hazır vəziyyətə gətirilməsi

4. “Ekspremental tətbiq” mərhələsi: Proqram təminatının qabaqcadan hazırlanmış “Sistemə Nəzarət məsələsi” sənədi vasitəsilə yoxlanması (bu mərhələ haqqında məlumat yuxarıda verilmişdir).

5. “İstismar” mərhələsi: İstismar üçün nəzərdə tutulan texniki vasitələrin alınması, yerləşdirilməsi, sazlanması, müxtəlif istiqamətli kadrlar qruplarının hazırlanması.

Qeyd etmək lazımdır ki, ATS-nə keçid göstərilən mərhələlərdən müvəffəqiyyətlə keçmiş və gözlənilən nəticələrlə əldə olunan real nəticələr arasında fərq olmayan hallarda mümkün ola bilər.

Ənənəvi Təhsil Sistemindən Avtomatlaşdırılmış Təhsil Sisteminə keçid məsələləri haqqında

Azərbaycanda təhsilin bu güncü vəziyyəti yeni təhsil texnologiyalarının tətbiq edilməsini qaçılmaz edir. Bu baxımdan ATS-in tətbiqi Azərbaycanda da mərhələlərlə həyata keçirilməlidir. Belə ki, bu məqsədlə seçilmiş pilot məktəblərində ilk növbədə tələb olunan maddi-texniki baza yaradılmalı, sonra ATS-in “Təhsildə Yoxlama, Qiymətləndirmə və Keçid Alt Sistemi” tam

tətbiq olunmalı və yalnız bundan sonra ATS-in uyğun məsələləri həll olunduqca pilot təhsil müəssisələri üçün ATS-nə keçidin tam tətbiqinə, yəni aşağıda göstərilən kompleks alt sistemlərin ardıcıl tətbiqinə başlanıla bilər:

1. Ümumi İnformasiya Bankı Sistemi
2. Təhsil Standartları Sistemi
3. Təhsilin Avtomatlaşdırılmış İdarəetmə Sistemi
4. Təhsildə Təlim/Tədris Sistemi

14.İNTELLEKTUAL TƏLİM SİSTEMLƏR

Kompüterin iş prinsipini öyrənərkən onların sadəcə yaddaşına yazılmış əməlləri yerinə yetirdiyi söylənməmişdi, yəni kompüter alqoritm əsasında işləyir, onun düşünmə, fikirləşmə qabiliyyəti yoxdur. Kompüterə bu qabiliyyəti aşılamaq olarmı?

İntellektual, yəni şüurlu məşinlərin yaradılması sahəsində uğurlu araşdırmalar aparılır. Kompüterin şüurunı, intellektini insan şüurundan fərqləndirmək üçün onu **süni intellekt** adlandırmaq qəbul olunmuşdur. Süni intellekt insanın intellektual fəaliyyətinə nüfuzu ilə səciyyələnən V nəsil kompüterlərin yaradılması ilə inkişaf etdi. Bu nəsillik kompüterlər təbii dili başa düşməli, hər hansı gözlənilməz və qeyri-müəyyən vəziyyət üçün

qərar çıxara bilməli, yaddaşına əvvəlcədən yazılmış biliklərlə kifayətlənməyərək yeni biliklər qazanmalı, öyrənmə, qavrama qabiliyyəti olmalıdır.

Öhdəsinə düşən funksiyaları yerinə yetirmək üçün kompüter saniyədə trilyon əməliyyat aparmalıdır. Bu sürəti isə paralel işləyən çoxprosessorlu, çoxməşinli sistemlərin köməyi ilə əldə etmək olar. Məs, Connection Machin adlı 65536 prosessordan ibarət kompüter saniyədə 7 milyard əməliyyat yerinə yetirə bilər. Ətraf mühit haqqında biliklərin 90%-i gözlər vasitəsilə alınır. Kompüterdə təsviri yaddaşa daxil edən qurğu – skanerin tanima, qavrama qabiliyyəti yoxdur. Bu problem də hələ tam həllini tapmayıb.

İntellektual sistemlərdə informasiya emalının kompüterdə də insan beynində olduğu kimi həyata keçirilməsi məsələsi öyrənilir. Beyin fəaliyyətini tənzimləyən sinir hüceyrələrinin – neyronların funksiyalarını kompüterdə modelləşdirən nəzəriyyə (neyron şəbəkələri nəzəriyyəsi) əsasında kompüterlərə öyrənmə qabiliyyəti verən alqoritmlər yaradılır. Neyronların bir sıra funksiyalarını yerinə yetirən inteqral sxemlər yaradılmışdır. Nəzəri hesablamalara görə optik elementlər əsasında yaradılan kompüterlər saniyədə qüz trilyonlarla əməliyyat yerinə yetirə bilər. Məlumatın işıq şüalarından istifadə etməklə yüksək sürətlə və etibarlı ötürülməsi və emalı son illər geniş

yayılmışdır. Molekulyar biologiyaya əsaslanan biokompüterlərin elementləri molekulardır.

Deməli, intellektual təlim sistemləri

1. müəyyən məqsədə yönəldilmiş olmalıdır. Məqsədin verildiyi və ya sistem tərəfindən formalaşdırılmasının fərqi yoxdur.
2. əhatə olunmuş aləmin dəyişməsinə reaksiya verməli, yəni kriteriyanın dəyişməsilə məsələni həll etməlidir.
3. bilik hədudlarını daim genişləndirməlidir, öyrənmək və özünü öyrətməklə aləmin modelini təkmilləşdirməlidir;
4. məntiqi nəticələri istifadə etməklə şəraiti tanımaq və qərar qəbul etmək, həmkarları ilə ümumi dil tapmaq, lazım gələrsə gördüyü işi izah etməyi, proqnozlaşdırmağı və onu öz fəaliyyəti ilə əlaqələndirməyi bacarmalıdır və s.

Beləliklə, **intellektual təlim sistemləri**–müəyyən məqsədə yönəldilmiş, fəaliyyətini vəziyyət və proqnoza əsasən planlaşdıran, aləmin modeli əsasında həssas orqanlardan və insanla intellektual əlaqədən və ya “özü kimi ağıllı sistemdən” aldığı cari informasiya və özünüöyrənmə yolu ilə aldığı biliyi və “genetik” biliyi istifadə etməklə məqsədyönlü qərar qəbul etmək qabiliyyətinə malik sistemdir. Sistem adətən

1. öyrənmə və ya özünüöyrədən blok,

2. proqnoz blok,
3. xarici aləmlə əlaqə bloku,
4. məqsədi formalaşdıran blokdan təşkil olunur.

Blokların bir-biri ilə əlaqəsini yaratmaq və intellektual təlim sistemlərinin ağıllı fəaliyyətini təmin etmək üçün strukturda "intellektual təşkilatçı" blokunun olması vacibdir.

Süni intellekt sistemləri əsasən Hard computing texnologiyası əsasında qurulmuşdur. Bu kompüterlərin inkişafı əsasən onların funksional imkanlarından, texniki xarakteristikalarından və mikroprosessorların qurulma arxitekturasından asılıdır. Dünyanın ən böyük mikroprosessor istehsalçısı INTEL firmasının buraxdığı superskalyar arxitektura malik, tərkibdə qurulmuş so-prosessorlar olan, ayrı-ayrı konveyerlərə malik, yüksək sürətli informasiyanı periferiya qurğularına ötürmək üçün lokal şinə malikdir və çoxprosessorlu serverlərdə istifadə olunaraq informasiya emalı sürəti qbayt/s ilə ölçülür. Bunlar sərt proqram bazasında qurulduğundan onların intellektual təlim sistemlərində istifadəsi bəzən sistemlərin funksional imkanlarını məhdudlaşdırır.

Məşin intellektinin səviyyəsini artırmaq üçün Soft Computing strukturu daha perspektivlidir. Soft Computing-in əsas komponentləri qeyri-səlis məntiq, neyron şəbəkələr nəzəriyyəsi və ehtimal mühakiməsidir. Ehtimal mühakiməsi öz növbəsində

"qenetik" alqoritmlər, xaos və öyrənmə nəzəriyyəsini birləşdirir. Qeyri-səlis məntiq – Fizzy Logic (FL) soft kompüterinin aparıcısı və təşkil edicisidir. Bu məntiq hesablamanın deyilişi və interpretasiyasını (şərh) təmin edərək sənaye sahələrində, diaqnostikada, qərarların qəbul olunmasında, mürəkkəb sistemlərdə, informasiyanın çatışmadığı şəraitdə istifadə olunur. Süni neyron şəbəkəsi paralel hesablama modellərini əvəz edir. Qeyri-səlis məntiq və qeyri-səlis çoxluq nəzəriyyəsi – riyaziyyatın bir bölməsi olub klassik məntiq və çoxluq anlayışlarını ümumiləşdirir. Qeyri-səlis məntiq anlayışı 1965-ci ildə Lütifzadə tərəfindən irəli sürülmüşdür.

Bu gün dünya elmində L.Zadənin 6 mühüm nəzəriyyəsi məlumdur. Hazırda onlar elm və istehsalatda geniş şəkildə tətbiq olunur. L.Zadəyə dünya şöhrəti qazandıran, onun dünya elmində inqilab hesab olunan qeyri-səlis məntiq (ingiliscə: Fuzzy Logic, rusca: Нечеткая Логика, türkcə: Bulanık Mantık) nəzəriyyəsidir. Aparıcı dünya şirkətlərinə inanılmaz məbləğdə gəlir gətirən bu nəzəriyyə 1965-ci ildə işlənilib hazırlanıb. Nəzəriyyə uzun müddət Amerika elmi ictimaiyyəti tərəfindən qəbul edilməyə də, ötən əsrin 80-ci illərində Yapon alimlərinin diqqətini cəlb edib və yaponlar bu unikal nəzəriyyədən yararlanmaq qərarına gəliblər. L.Zadə nəzəriyyəsinin tətbiqi gündəgün ölkəyə milyardlar qazandırır. Bu gün Yaponiyanın "Mitsubishi", "Toshiba", "Sony",

"Canon", "Sanyo", "Nissan", "Honda" və digər nüfuzlu şirkətləri qeyri-səlis məntiq texnologiyasından foto və videokameralar, paltaryuyan maşınlar, vakuum kimyəvi təmizləyiciləri istehsalında, avtomobillərin, qatarların, sənaye proseslərinin idarə olunmasında geniş istifadə edirlər. L.Zadə 1989-cu ildə qeyri-səlis məntiq nəzəriyyəsinin sənayedəki uğurlarına görə Yaponiyanın elm adamlarına verdiyi ən yüksək mükafat - "Honda" mükafatı ilə təltif olunub.

Amerikalılar da gec də olsa, L.Zadə nəzəriyyəsinin qiymətini anlamağa, ondan yararlanmağa başlayıblar. Bu gün bu nəzəriyyə Amerikanın "General Motors", "General Electric", "Motorola", "Dupont", "Kodak" və başqa şirkətləri tərəfindən istehsalatda geniş tətbiq olunur.

L.Zadə eyni zamanda "Təəssüratlar nəzəriyyəsi", "Sistemlər nəzəriyyəsi", "Sözlə işləyən kompüter nəzəriyyəsi", "Optimal süzəgəclər nəzəriyyəsi" kimi dünya elminin inkişafında, onun yeni əsaslar üzərində qurulmasında mühüm rol oynamış elmi kəşflərin müəllifidir. Qeyd edək ki, L.Zadənin nəzəriyyələrinin meydana gəlməsində onun Qurani Kərimi dəridən bilməsinin də mühüm rol oynadığını düşünənlər var.

L.Zadənin elmdə Z-çevirmə kimi tanınan işi diskret və rəqəmli idarəetmə, informasiya və kommunikasiya sistemlərinin yaradılmasının əsasını qoymuş bir elmi nəzəriyyədir. L.Zadənin məşhur

vəziyyətlər fəzası, dinamik sistemlərin idarə olunma və müşahidə olunma nəzəriyyələri müasir idarəetmə elminin əsasını təşkil edir. Amerika Birləşmiş Ştatlarının Milli Kosmik Tədqiqatlar Mərkəzi (NASA) bu nəzəriyyələr əsasında idarəetmə sistemlərini tədqiq edir, layihələndirir və tətbiq edir.

L.Zadənin ən böyük nəzəriyyəsi qeyri-səlis məntiq nəzəriyyəsidir. Bu nəzəriyyə riyaziyyatın əsası olan ikili çoxluq anlayışına yeni ifadə vermişdir: qeyri-səlis çoxluq. Elmdə qeyri-səlis ölçünün daxil edilməsi təbiətdə və cəmiyyətdə gedən proseslərin qeyri-müəyyənliyini daha adekvat nəzərə almağa imkan yaratdı. L.Zadənin Soft Computing nəzəriyyəsi qeyri-səlis məntiq, süni neyron şəbəkələri, genetik alqoritmlər, xaos nəzəriyyəsi və ehtimal nəticə çıxarma paradimlərinin intellektual kombinasiyalarını özündə əks etdirərək yeni texnologiyaların əsasını təşkil edir. L.Zadənin sözlə işləyən kompüterlər nəzəriyyəsi əsasında işləyən kompüterlərdə informasiyanın qranulyasiyası kimi sözlər, cümlələr istifadə olunur. Bu tip kompüterlər təxmini məntiqi nəticə çıxarma qabiliyyətinə malik olan və təəssürat əsasında informasiyanı işləyə bilən insan beyninə ən adekvat texniki modelidir.

L.Zadənin təəssürat nəzəriyyəsi dəqiq ölçmə aparmadan ətraf aləm haqqında tez və dolğun informasiya almaq üsullarını verir. Bu nəzəriyyənin məqsədi insanda mövcud olan oxşar süni təəssürat

sistemini yaratmağın prinsip və üsullarını verməkdir. Ümumiyyətlə Lütifi Zadənin qeyri-səlis məntiqini obrazlı şəkildə belə izah etmək olar: Aristotel məntiqi ilə mühakimə yürüdən beyin dünyanı yalnız ağ və ya qara rəngdə qavrayır, Zadə məntiqi isə dünyanı bütün çalarları ilə qavramağa imkan verir. Çünki Aristotel məntiqi ikili (binar) məntiqdir, Zadə məntiqi çoxmənalı (kəsilməz qiymətli) məntiqdir. Aristotela görə, bir müddəə ya doğru, ya da yalan ola bilər. Zadəyə görə, hər bir müddəanın doğruluq dərəcəsi doğru və ya yalan arasında (və ya sıfırla bir arasında) kəsilməz qiymətlər alır. Zadə məntiqində real həyatı daha dürtüst inikas etmək qabiliyyəti var, bu məntiqdə tolerantlıq daha çoxdur. Aristotel məntiqinə görə, bir adam ya dostdur, ya düşmən (kim bizimlə deyilsə o, bizim düşmənimizdir, yadıma demokratik olmayan cəmiyyətdə siyasi plyuralizmin olmaması düşür), Zadə məntiqinə görə, dostla düşmən münasibətləri arasında sonsuz sayda münasibət dərəcəsi var (məsələn, neytral, çox yaxın dost və s.). Professor Albert Eynşteyn fizikada inqilab etdi, klassik mexanika ilə kvant mexanikasının sərhəddini göstərdi. Lütifi Zadə alternativ riyaziyyat (qeyri-səlis riyaziyyat) yaratdı. Elmin dili, qeyri-müəyyənlik ölçüsü dəyişdiyindən qeyri-səlis fizika, qeyri-səlis kimya, qeyri-səlis riyaziyyat və başqa qeyri-səlis elmlər yarandı. Əvvəlki yazılarımdan birində demişdim ki, Zadənin qeyri-səlis məntiqi yayılma sürətinə və əhatə dairəsinə

görə bu gün bir çox alimlərə elmdən çox dini xatırladır. Bu gün qeyri-səlis məntiq sahəsində 50-dən çox elmi jurnal nəşr olunur, hər il 100-dən çox beynəlxalq konfrans və simpoziumlar keçirilir (ikinci belə elm sahəsi tanımıram). Zadə bizim üçün dahidir. Düz 20 il Amerika elmi ictimaiyyəti tərəfindən qəbul edilməyən qeyri-səlis məntiq nəzəriyyəsi, nəhayət, 1980-ci illərdə yapon alimləri tərəfindən böyük maraqla qarşılanmışdır. Beləliklə, bu nəzəriyyə riyaziyyatın, kibernetikanın, informatika və hesablama texnologiyasının inkişafı tarixində yeni bir dövr açmışdır. Bu nəzəriyyə bütün dünyada elmə, texnika və texnologiyaya geniş nüfuz etmişdir. Paltaryuyan maşınlardan tutmuş, avtomat sürücüyə kimi yüzlərlə, minlərlə sistemdə, qurğuda öz tətbiqini tapmışdır. Getdikcə həmin nəzəriyyənin əməli, gücü onun mücərrəd mahiyyətini üstələmişdir.

Görkəmli alimin qeyri-səlis məntiq nəzəriyyəsi Amerika Birləşmiş Ştatlarında kosmik proqramların həyata keçirilməsində mühüm rol oynayır. Yaponiyada qeyri-səlis məntiqə əsaslanan fotovideo cihazlar buraxılır. Danimarkada qeyri-səlis məntiq əsasında işləyən sement sobaları istehsal edilir. Avropada çoxlu sistem və qurğular, xüsusi "ağıllı" ekspert sistemlər hazırlanır. Hazırda Yaponiyanın "Umtachi", "Mitsubishi", "Toshiba", "Sony", "Orison", "Canon", "Riqo", "Sanyu" kimi tanınmış şirkətləri professor Lütifi Zadənin qeyri-səlis məntiq

nəzəriyyəindən istifadə edib böyük iqtisadi gəlir götürürlər; məsələn: Yaponiyada "Panasonic" və "Kvassar" adı altında mallar istehsal edən "Mitçusita" şirkəti qeyri-səlis texnologiyanın tətbiqindən sonra milyard dollarla gəlir götürmüşdür. Hazırda bu nəzəriyyədən iqtisadiyyatda, psixologiyada, linqvistikada, siyasətdə, fəlsəfədə, sosiologiyada, dini məsələlərdə, münaqişə problemlərində də istifadə olunur.

Bilik anlayışı

Bilik kəlməsi proqramlaşdırmada məlum olan verilənlə bağlıdır. Biliklər məlumatlara əsaslanır, lakin insanın əqli fəaliyyət nəticəlini ümumiləşdirir, müəyyən əlamətlər üzrə sintezləşdirir, sistemləşdirir, təkrarlamayı aradan qaldırır. Məlumatlar–predmet sahəsində obyektləri, prosesləri, hadisələri, həmçinin onların əlaqə və xassələrini əks etdirən ayrı-ayrı informasiya elementləridir.

Məlumatlar kompüterdə emal edilərkən şərti olaraq aşağıdakı mərhələləri keçərək transformasiya olunur: ölçü və müşahidə nəticələri; elektron informasiya daşıyıcılarında diaqram, qrafik, funksiya və mətnlər; cədvəllər və soruqçalar; kompüterdə təsvir dili; məlumat bazaları və s. Biliklər–müəyyən predmet sahəsində

məsələlərin həllini təmin edən faktlar, prinsiplər, metodlar, qanunlardır və s.

Biliklər məlumatlar kimi kompüterdə mərhələlərlə transformasiya olunur: insan təfəkkürü kimi sistemləşdirilmiş formada; maddi daşıyıcılar (dərslilik, metodiki vəsait, elmi və istehsalat xarakterli əsərlər) formasında; biliklərin tədqimədlə dilində (semantik şəbəkələr, freymlər və s.); bilik bazaları. Biliklər – optimal strukturlaşdırılmış, sistemləşdirilmiş məlumatlardır (metaməlumat), verilənlər barədə verilənlərdir.

Məlumat bazaları məlumatları mühafizə etmək üçün yaradılır. Burada informasiyanın böyük həcmi və nisbətən az dəyəri xarakterikdir. Biliklər isə bilik bazalarında mühafizə olunur. Burada isə informasiya kütləsi az və mənəvi dəyərlidir. Bilik bazası istənilən tip intellektual təlim sistemlərinin əsasıdır.

Bilikləri səciyyələndirən xüsusiyyətlər

Biliklər, demək olar ki, getdikcə strukturu mürəkkəbləşən verilənlərin müəyyən dərəcədə inkişafından alınır. Proqramlaşdırmanın ilkin mərhələlərində ölçü vahidi maşın sözləri olan verilənlər, sərbəst sayda komponentlər vektoru, sərbəst ölçülü matrislər, müxtəlif strukturlu cədvəllər, çətin təşkil olunmuş fayl sistemləri və siyahı strukturları, abstrakt tipli verilənlərin

meydana çıxması ilə mürəkkəbləşməyə başladı. Digər dəyişikliklərin də baş verəməsi ilə ənənəvi təşkil olunmuş verilənlərdə yeni keyfiyyət xarakterli cəhətlər yarandı. Bilikləri səciyyələndirən xüsusiyyətlər :

1. Daxili interpretasiya
2. Strukturlaşma
3. Bağlılıq
4. Aktivlik

İntellektual sistemlərdə biliyin təsviri

İntellektual sistemlərin yaradılması üçün əsas problemlərdən biri biliyin təsviri və ondan istifadə olunmasıdır. Baza biliklərinin yaradılması üçün bir-biri ilə əlaqədar aşağıdakı problemləri həll etmək lazımdır:

Birincisi, müvafiq sahəyə lazım tətbiqi biliyi formalaşdırmaq lazımdır. Bunun üçün mütəxəssis-tətbiqi və riyaziyyatçılar birgə işləməlidir. Problemi formalaşdırmaq üçün modelin konseptual sxeminin seçilməsi və ya qurulması tələb olunur.

İkincisi, biliyin təsviri problemidir.

Üçüncüsü, biliyin istifadə olunması problemidir.

Dördüncüsü, texnologiya problemidir. Bu modellərin proqram təminatıdır, yəni bilik bazası və onu idarə edən sistemin yaradılmasıdır.

Biliklərin təsnifatı

Bilikləri üç əsas sistemə ayırırlar:

1. Tam faktiki biliklər (insana məxsus qanunlar və faktorların toplusu)
2. Aktual biliklər (dünyaya məxsus sistemin universal və xüsusi metodlar toplusu)
3. Praqmatik biliklər (axtarış istiqamətini müəyyən edən və alternativ yolların seçilməsini təmin edən)

Başqa bir təsnifata görə biliklərin belə klassifikasiyası mümkündür:

1. Predmet sahəsinə aid olan biliklər: konkret obyektlərin, gerçəkliyin və bunlara aid elementlərin kəmiyyət və keyfiyyət xarakterli bilikləri;
2. Prosedur biliklər: sistem tərəfindən həyata keçirilən müxtəlif əməliyyatlar, metodlar, alqoritmlər və proqramlar;
3. Konseptual biliklər;
4. Struktur biliklər.

Ümumi şəkildə, biliyin təsviri modelini şərti olaraq konseptual və empirik modelə bölmək olar. Bəzi problemləri həll etmək üçün konseptual model evristik metodun köməyi ilə verilir. Çünki, konseptual yazılış bütün praktik hallar üçün tətbiqə qərar verə bilməz. Konseptual model problemi tanımaq imkanı verir və onun analizinə sərf olunan vaxtı qısaldır. Təcrübədə çox vaxt konseptual model empirik modelə çevrilir və bir qayda olaraq yazılı xarakterə malik olur.

Çox hallarda biliyi deklarativ və prosedur biliyə bölürlər. Prosedur bilik fəaliyyətin ardıcılığı ilə yazılır və onlardan məsələnin həlli üçün istifadə edilir. Bu EHM üçün proqram, alqoritmlərin sözlə yazılması, müəyyən məhsulun yığılması üçün təlimat və s. ola bilər. Deklarativ bilik – prosedur olmayan bütün biliklərdir. Məs, ensiklopediya və ya izahlı lüğət, məqalə, fizika, kimya və başqa elmlərdə qanunların formaları və s.

Elmi biliklərin alınmasının meyarları

Biliyin seçilməsi prosesində bilik mühəndisinin ekspertlərin ES-lər üçün qiymətli hesab edilən fərdi bilik və təcrübələri daha çox maraqlandırır. Fəlsəfi cəhətdən ekspertin biliklərinin iki səviyyəsi fərqləndirilir: empirik biliklər (müşahidələr, hadisələr); nəzəri biliklər (qanunlar, abstraksiyalar, ümumiləşdirmələr).

Elmi biliklərin alınmasının, əldə edilməsinin bir sıra meyarları müəyyənləşdirilmişdir:

- daxili uyğunluğu və ziddiyyətli olmaması;
- sistemlilik;
- obyektivlik;
- tarixilik.

Bu meyarların hər birinin öz xarakteristikası, mahiyyəti və xüsusiyyətləri vardır.

Biliyin aşkarlanmasının problemləri

İntellektual informasiya texnologiyalarının mərkəzi problemi mütəxəssislərin əlaqədar predmet sahəsində biliklərin alınması və kompüter yaddaşında mühafizə edilməsidir. Aktual və səmərəli biliklərin kompüter yaddaşında formallaşdırılmış əksini təmin edən metod, vasitə və texnologiyaları araşdırən nisbi-müstəqil elm sahəsi kimi *bilik mühəndisliyi* keçən əsrin 80-ci illərindən yaranmış və inkişaf etmişdir. Bilik mühəndisliyi biliyin əldə edilməsi, təhlili və intellektual təlim sistemlərində reallaşdırılması problemlərini öyrənir.

Hazırda biliyin əldə edilməsinin 3 istiqaməti daha geniş yayılmışdır:

1) avtomatlaşdırılmış üsullar əsasında ekspertlə xüsusi proqramın dialoqu nəticəsində bilik bazasının yaradılması. Bu üsulda biliyin strukturu əvvəlcə proqramda təsvir edilir, lakin biliyin formallaşdırılmış strukturunu əvvəlcədən işləmək tələb olunur. Üsulbiliyin alınması və ya aşkarlanmasıdır;

2) bilik mühəndisinin bilik mənbəyi ilə canlı əlaqəsi nəticəsində biliyin əldə edilməsi və bilik bazasına proqramlaşdırılmış üsullarla daxil edilməsi. Bu üsulbiliyin seçilməsi adlandırılır;

3) biliyin əldə edilməsi, aşkarlanması üçün məlumat təhlilinin model, metod və alqoritminin işlənməsi. Bu üsulbiliyin formallaşdırılmasıdır. Üsul ənənəvi olaraq bilik bazası sahəsində araşdırmaların ən perspektiv və fəal surətdə inkişaf etdirilən istiqaməti hesab edilir.

Beləliklə, üç əsas strategiya müəyyənləşdirmək olar: biliyin alınması (aşkarlanması), biliyin seçilməsi və biliyin formallaşdırılması.

ES-lərinin işlənməsi sahəsində təcrübələr göstərir ki, biliyin seçilməsi strategiyası MBD ölkələri üçün daha realdır, çünki digər iki strategiyayı reallaşdırmaq üçün proqram vasitələri və onların tətbiq təcrübələri bizə məlum deyil.

Biliyin seçilməsi nisbətən çox vaxt və əmək tələb edən prosesdir. Bu strategiya bilik mühəndisindən koqnitiv psixologiyayı, sistem təhlili metodlarını, riyazi məntiqi və

proqramlaşdırmanı yaxşı bilməyi tələb edir. Çünki predmet sahəsinin elə əlverişli modelini qurmaq lazımdır ki, qərar qəbul etmək üçün ondan asan və rahat istifadə edilsin.

ES-lər sahəsində təcrübəsi nisbətən az olan bilik mühəndisləri bəzən bilikləri seçməyi və formalaşdırmağı ekspertlərin öhdəsinə verirlər. Bu, ES-lərin işlənməsində ən yararsız strategiyadır. Çünki, təfəkkür məhsulları ancaq canlı dialoq nəticəsində aşkarlana, seçilə və sistemləşdirilə bilər, digər tərəfdən ekspertlərin əksəriyyəti bilik mühəndisliyini səif bildiyindən əlaqədar predmet sahəsinin model strukturunu qura bilmirlər. Buna görə də biliyin seçilməsində bilik mühəndisi ilə ekspertin canlı dialoqu vacib şərtidir. Biliyin seçilməsi prosedurunun üç cəhəti fərqləndirilir: psixoloji, lingvistik və qesiliji cəhətlər.

Psixoloji cəhət biliyin alınmaında, seçilməsində əsasdır. Çünki bilik mühəndisi ilə mütəxəssis – ekspert arasında qarşılıqlı əlaqənin müvəffəqiyyəti və səmərəliliyi psixoloji amillərin istifadə dərəcəsindən çox asılıdır. Bundan başqa dialoq prosesində əvvəllər ehtimal edilməyən yeni biliklər də aşkarlana bilər. Müəyyən edilmişdir ki, canlı ünsiyyətdə də informasiya itirilməsi həddi çoxdur və mərhələlərlə müəyyən edilərək informativlik əmsalı belədir:

- ekspertin müəyyən məsələyə dair daxili fikir əmsalı – 100%;

- həmin fikrin söz formasını alması həddi – 90%;
- fikrin sözlə ifadəsi əmsalı – 80%;
- fikrin dinlənilmə əmsalı – 70%;
- fikrin başa düşülmə əmsalı – 60%;
- deyilən fikrin bilik mühəndisinin hafizəsində qalma əmsalı – 24%.

Hazırda psixoloji cəhətdən biliyin seçilməsinin üçdərəcəli struktur modeli müəyyən edilir:

1. birbaşa əlaqə dərəcəsi;
2. prosedur dərəcəsi;
3. koqnitivlikdərəcəsi.

Birbaşa əlaqə dərəcəsi baxımından bilik mühəndisi aşağıdakı keyfiyyətlərə malik olmalıdır:

- xeyirxahlıq və insansevərlik;
- yumor hissi;
- yaxşı yaddaş və diqqət;
- təsəvvür və həssaslıq;
- intizamlılıq və inadkarlıq;
- ünsiyyət qabiliyyəti;
- geyim manerası;
- özünə inam.

Prosedur dərəcəsi baxımından bilik mühəndisi predmet sahəsində müəyyən biliklərə malik olmalıdır. Ekspertlə müsahibə

apararkən hər seansa 20-25 dəqiqədən artıq vaxt ayırmaq müəyyən yorğunluğa səbəb olur. Söhbətin əsas məzmunu qeyd edilməlidir. Koqnitiv psixologiya mövqeyindən bilik mühəndisi üçün bir sıra vacib xüsusiyyətlər vardır:

- özünə təbii görünən və aydın olan hər hansı modeli ekspertə məcburən qəbul etdirməməli;
- ekspertlə işləmək üçün müxtəlif metodlardan istifadə etməli;
- predmet sahəsində əsas anlayışları və onların əlaqələrini müəyyənləşdirməyi təmin edən baş məqsədi dəqiq müəyyən etməli;
- bir sıra hallarda ekspertin mühakimə və fikirlərini aydın dərk edilən və yadda qalan sxem formasında təsvir etməli.

Bilik mühəndisi ilə ekspertin ünsiyyəti təbii ki dil zəminində baş verir. Dil digər işarə sistemləri ilə yanaşı, təfəkkürün əsas şifahi ifadə vasitəsidir. Bilik mühəndisinin və ekspertin danışdığı dil və düşüncə tərzı müxtəlif ola bilər. Beləliklə, bilik mühəndisinin dili üç komponentdən ibarətdir:

1. ekspertlə işləməyə hazırlıq dövründə əlaqədar ixtisas ədəbiyyatından əldə edilən terminlər;
2. ümumielmi terminlər;
3. adi danışq dili;

Ekspertin dilinin komponentləri bunlardır:

- predmet sahəsində işlənən termin və anlayışlar;
- ümumielmi terminlər və adi danışq dili;
- neologizm, yəni ekspertin iş zamanı istifadə etdiyi peşəkar jarqonlar.

Bilik mühəndisinin və ekspertin danışdığı dil component-lərindən ümumielmi terminlər və adi danışq dili təqribən eynidir. Onların qarşılıqlı əlaqələrini optimallaşdırmaq üçün ümumi dil (kod) formallaşdırılmalıdır. Həmin dil sonralar semantik şəbəkəyə çevrilir və predmet sahəsinin bilik modelini yaradır.

Biliyin seçilməsi prosesində bilik mühəndisinin ekspertlərin qeyri-ənənəvi, yəni fərdi bilik və təcrübələri daha çox maraqlandırır. Çünki, ES-lər üçün orijinal mühakimələr daha qiymətli hesab edilir. Beləliklə, fəlsəfi cəhətdən ekspertin bilik-lərinin iki səviyyəsi fərqləndirilir: empirik biliklər (müşahidələr, hadisələr); nəzəri biliklər (qanunlar, abstraksiyalar, ümumiləş-dirmələr). Elmi biliklərin alınmasının, əldə edilməsinin daxili uyğunluq və ziddiyyətli olmaması, sistemlilik, obyektivlik, tarixilik kimi meyarlarında müəyyənəşdirilmişdir ki, bu meyarların hər birinin öz xarakteristikası, mahiyyəti və xüsusiyyətləri vardır. Bilik mühəndisi üçün idrakın metodoloji strukturu aşağıdakı mərhələlərdən ibarətdir:

- faktların təsviri və ümumiləşdirilməsi - faktlar toplanaraq sistemləsdirilir.
- əlaqə və qanunauyğunluqların müəyyənəşdirilməsi - faktlar arasında məntiqi əlaqələr qurulur.
- ideallaşdırılmış modelin qurulması - termin və anlayışlar sistemi, həmçinin riyazi və məntiqi vasitələr istifadə edilməklə biliklərin qismən formallaşdırılmış struktur modelinin yaradılmasıdır.
- modelin izahı və onun perspektivliyinin əsaslandırılması - ekspertin aşkarlanmamış bilikləri dolğun və obyektivdirsə, onların əsasında proqnoz vermək və əlaqədar predmet sahəsində istənilən hsdisəni izah etməkdir.

Adətən, ES-lərin bilik bazalarına komponentlərin fraqmentliyi və modulluğu - əlaqəsizliyi xas olduğundan bazada yeni qanunauyğunluqların əvvəlcədən formallaşdırılmasına və onda açıq şəkildə olmayan hadisələrin izahına imkan vermir. Lakin burada yeni ideyaların generasiyasına yönəlmiş xüsusi məntiqi sistemin olması istisnalıq təşkil edir.

Biliklərin təsnifatı

Biliklər səthi və dərin kateqoriya ilə fərqləndirilir. Səthi biliklər – əlaqədar predmet sahəsində ayrı-ayrı proses, fakt və hadisələrin minimum məcmuu və onlar arasında zahiri (natamam) əlaqələrdir.

Dərin biliklər – predmet sahəsində struktur və prosesləri əks etdirən mühakimələr, analoloqlar, sxemlər, modellər, strukturlar, qarşılıqlı əlaqələr və s.-dir.

Müasir Ekspertli təlim sistemləri səthi biliklər əsasında yaradılır. Çünki dərin biliklərlə əməliyyatlar aparmağı təmin edən modellər hələ işlənməmişdir.

Səthi biliklərin təqdim edilməsinin onlarla modelləri mövcuddur ki, onlar əsasən bu tiplərə ayrılır: qaydalar modeli, freymlər, formal məntiqi modellər.

Qaydalar modeli

Qaydalar modeli – biliklərin aşağıdakı tip cümlələr formasında təqdimatını təmin edən modellərdir; **Əgər** (şərt), **onda** (hərəkət, təsvir, nəticə). Burada şərt müəyyən tipik cümlələr əsasında bilik bazasında axtarış, hərəkət isə müəyyən şərtin optimal cavabını ödəyən nəticədir. Əksər hallarda şərt optimal hərəkətlə birbaşa bağlı olur, bəzən də hazır hərəkət (nəticə) şərti təyin edir. Məs, tələbə dərəcə gələrsə onda evə tapşırıq alır, yaxud dərəcə öyrənir. Burada şərt hərəkətlə birbaşa bağlıdır. Tələbə şöbəsində sənədlər komplektləşdirilir, sistemləşdirilir, mühafizə və istifadə olunur cümləsində nəticə şərti (əgər texnikumdursa...) təyin edilir.

Qaydalar modelinin reallaşdırmaq üçün bir sıra proqram vasitələri vardır.**Semantika** simvol və işarələrin mənasını, mahiyyətini öyrənən dilçilik sahəsidir. Biliklər Bazaları baxımından semantik şəbəkəyə qrafik kimi baxılsa onun zirvəsi anlayışları, yan tilləri isə həmin anlayışlar arasındakı münasibətləri ifadə edir. Adətən, anlayışlar mücərrəd və ya konkret obyektləri mənalandırır, münasibətlər isə müxtəlif olur. Məs, “bu” “hissəsidir”, “məxsusdur” və s.Nümunə üçün aşağıdakı anlayışlar üzrə semantik şəbəkə quraq: səxs, Əlizadə, voleybol komandası, Xəzər, idman növü, qol.

Freym modelləri

Freym (ing.– frame-karkas, çərçivə) bilik strukturu kimi məkan mənzərələrini qavramaq üçün vasitədir.Semantik şəbəkə kimi onun da dərin psixoloji əsasları mövcuddur.Freym dedikdə mücərrəd obraz, yaxud situasiya başa düşülür. Məs. texnikum dedikdə tələbə, müəllimlər, şöbələr, bina, texniki və kommunikasiya qurğuları, kitabxana və s.Bu təsvirdən heç nəyi çıxarmaq olmaz.Məs. “tələbə” olmadıqda, bu artıq texnikum deyil.Eləcə də, “kitabxana” dedikdə fond, kataloqlar, bina, texniki və kommunikasiya qurğuları, kitabxana işçiləri, oxucular və s başa düşülür. Bu təsvirdə “kataloqlar” olmadıqda bu artıq

kitabxana deyil, kitab anbarıdır. Lakin hər iki misalda pəncərə, tavan, düşmə və s. atributlar da çoxdur. Freym nəzəriyyəsində belə tamelementli obrazlar freymlər adlanır. Freym həm də obrazı əks etdirən formallaşdırılmış modeldir.

Freym modelləri dünyəvi bilikləri əhatə etmək baxımından kifayət qədər universallığa malikdir. Bunun üçün freym şəbəkələrində biliklərin təqdimatının xüsusi dilləri işlənmişdir. Hazırda FRL (Frame Representation Language), ANALYST, MODIS adlı dillər geniş istifadə edilir.

15.EKSPERT TƏLİM SİSTEMLƏRİNİN ÜMUMİLƏŞDİRİLMİŞ STRUKTURU

Ekspert Təlim Sistemi (ETS) – tədris-təlim sahəsində yüksək ixtisaslı mütəxəssislərin elmi biliklərini və təcrübələrini özündə toplayan, yayan və onlardan nisbətən az ixtisas biliyi olanların istifadəsinə imkan yaradan mürəkkəb proqram kompleksidir. ETS-lərin işlənməsində minimal səviyyədə 4 mütəxəssis iştirak edir: ekspert, bilik mühəndisi, proqramçı, istifadəçi.

Bilik mühəndisi süni intellekt üzrə mütəxəssisdir. O, bilik bazası ilə ekspert arasında bufer rolunu oynayır. Bilik mühəndisikognitoloq, mühəndis-interpretator və analitik də adlandırılır.İstifadəçi interfeysi – sorğunun daxil edilməsi və

cavabın alınması prosesində istifadəçi ilə ETS arasında dialoqu reallaşdıran proqram kompleksidir. Məntiqi nəticə bloku - bilik bazasında olan məlumatlar əsasında ekspertin fikirlərinin, düşüncələrinin gedişini modelləşdirən proqramdır.

Bilik bazası – ES-in özəyi olub, predmet sahəsində biliklər məcmusunun ekspertə və istifadəçiyə aydın olan formada (təbii dilə yaxın dillərdə) maşın informasiya daşıyıcılarına yazılmış kompleksidir.Biliklərin təbii dilə yaxın dildə yazılması ilə yanaşı, maşındaxili təqdimat formaları da mövcud olur.

İzahedici altsistem – istifadəçinin aşağıdakı tip suallarına cavab verən proqram kompleksidir: Bu və ya digər tövsiyyə necə alınmışdır? Nə üçün sistem belə qərar qəbul etmişdir? Deyilən birinci sualda bilik bazasının bütün əlaqədar fraqmentlərini göstərməklə fikrin alınmasının tam gedişi, ikinci sualda isə alınmış nəticədən əvvəldə duran mühakiməyə isnad verilir.

Bilik bazasının intellektual redaktoru – bilik mühəndisinə dialoq rejimində bilik bazası yaratmağa imkan verən proqramdır. Buraya qurulmuş menyu sistemi, biliyin təqdimedilmə dilinin şablonu, “help” – rejim və baza ilə işləməyi asanlaşdıran digər servis vasitələri daxildir.

ETS – in işlənməsinə bilik mühəndisi rəhbərlik edir.ETS-lər hazırda çoxlu müxtəlif məzmununda proqram kompleksini birləşdirir ki, onları da müxtəlif meyarlarla təsnifləşdirmək

olar. Həmin təsnifatın ümumiləşdirilmiş modeli daha dolğun hesab edilir.

Ekspertl təlim sistemlərinin təsnifatı

Hər bir təsnifat elementlərinin təyinatı və xüsusiyyətləri vardır. Məs., *təlim* kompüter vasitəsilə hər hansı predmeti (fənni) öyrənərkən səhvləri düzəldir və düzgün cavabı göstərir; öyrənənin fənn sahəsində zəif cəhətlərini təhlil edərək, onların aradan qaldırılması üçün vasitələr hazırlayır; mənimsəmə dərəcəsindən asılı olaraq biliyin verilmə miqdarını, həcmi və mürəkkəbliyi dərəcəsini təyin edir. Bu tip sistemlərə *LISP* proqramlaşdırma dilinin öyrənilməsinə dair “Учитель Лисп” Paskalın təlimi üzrə PROUST sistemini misal göstərmək olar.

İnterrasiya səviyyəsinə görə *hibrid (integral) sistemlər* diqqəti cəlb edir. Onlar standart tətbiqi proqram zərflərini (məs., riyazi statistika, xətti proqramlaşdırma və ya məlumat bazalarının idarəetmə sistemləri) aqreqatlaşdırır (uyğunlaşdırır) və biliklərin manipulyasiyası üçün vasitə olan proqram komplekslərindən ibarətdir. Hibrid sistemlər tətbiqi proqram zərfləri üçün intellektual Üstlük (Надстройка), yaxud ekspert bilikləri ilə bağlı olan mürəkkəb məsələlərin həllində vasitə ola bilər. Lakin avtonom ES-lərə nisbətən, hibrid sistemlərin işlənməsi xeyli

mürəkkəbdir. Çünki müxtəlif metodologiyası olan proqram zərflərini əlaqələndirmək bir sıra nəzəri və tətbiqi problemlər yaradır. ES-lərin işlənməsinin instrumental vasitələri də yaradılmışdır. Onları 4 qrupa bölmək olar:

Ənənəvi proqramlaşdırma dilləri (C, C+, Basic, Small Talk, Fortran və s.). Onlar əsasən ədədi alqoritmlər üçün hesablanmışdır, simvol və məntiqi məlumatlarla işləmək imkanı az olduğuna görə proqramçıdan çox işləmək tələb edir. Lakin bu dillər ənənəvi maşın arxitekturasına yaxşı uyğunlaşdırılmışdır.

1. *Süni intellekt dilləri*-ən geniş yayılanları *Lisp* və *Proloqdur*. Onların universallığı ənənəvi proqramlaşdırma dillərindən aşağı səviyyədədir, lakin simvol və məntiqi məlumatlarla işləmək üçün geniş imkanları vardır. Süni intellekt dilləri əsasında xüsusi kompüterlər yaradılır (məs., Lisp - maşın). Bu dillər Ekspertl təlim sistemlərinin işlənməsində tətbiq edilmiş.
2. *Xüsusi proqram instrumentariləri*-süni intellekt dillərinə nisbətən daha yüksək səviyyədə ES-lərin işlənməsini təmin edir. Onlar əsasən Lisp dilinin proqramxanası və üstlüyüdür. KEE (Knowledge Engineering Environment)? FRL (Frame Representation Language), ARTS və s. bunlara misal ola bilər.

3. *Örtüklər (Оболочки, shells)*–örtük dedikdə bilik bazası olmayan ES – in hazır versiyası nəzərdə tutulur. Məs., EMYSYN (Entry MYSIN, Пусроф MYSIN) real massivlə yüklənməmiş ES – dir. Örtüklər ES – lərin yaradılmasında proqramlaşdırma proseslərini aradan qaldırır. Belə halda yalnız real məlumatlarla bilik bazasını doldurmaq üçün predmet sahəsində işləyən mütəxəssis (ekspert) tələb olunur. Kitabxana – informasiya xarakterli bilik bazaları üçün örtükləri istifadə etmək çətindir. Çünki bir sıra prosesləri modelləşdirmək çox mürəkkəbdir (məs., referatlaşdırma, bibliografik və analitik icmal tərtibi və s.).

Ekspertli təlim sistemlərinin işlənməsinin Texnologiyaları

Bütün təhsil sistemi üçün ayrı-ayrı ETS-lərin işlənməsinin nümunəvi texnologiyası demək olar ki, eynidir. Hazırda mütəxəssislər ETS-lərin işlənməsini altı ardıcıl məntiqi mərhələyə bölürlər:

1. Təhsil sahəsində məsələlərin müəyyən edilməsi;
2. prototip sisteminin işlənməsi;
3. ES-in işlənməsinin istismar səviyyəsinə çatdırılması;
4. ekspert təlim sisteminin qiymətləndirilməsi;

5. sistemin əlaqələndirilməsi;
6. sistemin dəstəklənməsi.

Problem sahəsinin və məsələlərin müəyyən edilməsi – ETS-in bütün mərhələləri üçün vacibdir. ETS-in rəhbəri, yəni bilik mühəndisi problemi müəyyən etməlidir. Əlverişsiz problem seçildiyi halda vaxt və vəsait itkisinə səbəb ola bilər. Problemin həlli üçün vacib olan biliklər də sabit, dəqiq və nisbətən daimi xarakter daşımalı və bütün əlaqədar məsələləri əhatə etməlidir.

Prototip sisteminin işlənməsi ETS-in ümumiləşdirilmiş versiyasıdır. Prototip system ekspertin verdiyi faktların, mühakimə strategiyalarının, obyekt və proseslər arasında əlaqələrin düzgünlüyünü və kodlaşdırmanı yoxlamaq üçün xüsusi layihədir. Prototip layihə onlarca qaydalardan, freym və nümunələrdən ibarətdir.

Dördüncü mərhələdə ETS işləndikdən sonar səmərəlilik baxımından qiymətləndirilir; ekspertlər işə cəlb edilir və system sınaq nümunələrində yoxlanılır, ilk növbədə proqramın dəqiqləşməsi, faydalılığı, məhsuldarlığı qiymətləndirilir.

Beşinci mərhələdə ETS-in mühitində işlədiyi digər proqram vasitələri ilə əlaqələndirilməsi, həmçinin onun xidmətindən istifadə edəcək şəxslərin öyrədilməsi məsələləri həll edilir. ETS-in yaradılmasının sonuncu mərhələsi sistemin dəstəklənməsidir.

Biliyin seçilməsinin (aşkarlanmasının) təcrübi metodları

Bilik mühəndisi ilə ekspertin bilavasitə canlı dialoqu metod kimi izah edildi. Lakin bu yeganə metod deyil. Hazırda bilik bazalarını yaratmaq üçün biliyin seçilməsinin (aşkarlanmasının) metodları verilmişdir:

Şəkildə adları çəkilən metodlardan biri, yaxud bir neçəsi konkret məsələdən və şəraitdən asılı olaraq tətbiq edilə bilər. Təsnifat bölgüsünün əsasında bilik mənbələrinin müxtəlifliyi durur. Kommunikativ metodlar canlı bilik mənbəyini, yəni ekspertlə əlaqənin bütün növlərini əhatə edir, tekstoloji metodlar isə biliyin müxtəlif sənədlərdən seçilməsində istifadə olunur. Bu bölgü nisbi xarakter daşıyır. Bilik mühəndisi çox zaman müxtəlif metodları iş prosesində əlaqələndirməli olur. Məs. o, əvvəlcə ədəbiyyatı öyrənir, sonra ekspertlə işləyir, əksi də mümkündür. Kommunikativ metodlar da passiv – qeyri-fəal və fəal metodlara bölünmüşdür. Passivlik onu ifadə edir ki, həmin metodlar əsasında biliyin aşkarlanmasında aparıcı rol bilik mühəndisinə deyil, ekspertə məxsusdur. Ekspertin müşahidələrinin nəticələri və müəhazirələri buna misal ola bilər. Fəal metodlarda isə bu proses əksinədir, yəni bilik mühəndisi əsas rol oynayır. Qrup metodları bir neçə mütəxəssis-ekspertin biliklərinin kollektiv şəkildə

aşkarlanmasında istifadə edilir. Lakin müasir ETS-lərdə fərdi metodların tətbiqi daha geniş yayılmışdır.

Passiv metoda aid olan müşahidə zamanı bilik mühəndisi ekspertin icra etdiyi işi izahını, hərəkətlərini, qeydlərini və s. işə müdaxilə etmədən yazır, və ya videolentə köçürür. Müşahidənin nəticələri ekspertlə müzakirə edilməlidir.

Söhbətin protokollaşdırılması metodunda ekspert yalnız özünün müəyyən iş fəaliyyətini deyil, həm də onun bütün mərhələlərini izah edir. Bütün izahlar, mühakimələr, hətta söhbət zamanı edilən qısa fasilələr də protokollaşdırılır.

Müəhazirə-biliyin verilməsinin ənənəvi üsuludur. Müəhazirənin yalnız hazırlanması və oxunması deyil, dinlənilməsi, konspektləşdirilməsi və öyrənilməsi də əsas cəhətdir.

Fəal metodlar içərisində hazırda ETS-lər üçün əksər hallarda fərdi metodlardan istifadə edilir. Anketləşdirmə, müsahibə, dialoq və ekspert oyunlarının senarisi və təşkili bilik mühəndisi tərəfindən aparılır. Burada ekspert oyunları metodu digərlərindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənir.

Anketləşdirmə-sosioloji və psixoloji tədqiqatlarda daha çox istifadə edilərək standart xarakter daşıyan metoddur. Müsahibənin keyfiyyətinə təsir edən üç əsas sual tipi vardır: 1) sualın stili (aydınlıq, lakoniklik, terminologiya), 2) sualların məntiqi ardıcılığı, 3) sualın etik cəhətləri.

Eyni vaxtda bir neçə ekspertin biliyinin aşkarlanması, müzakirələr və diskusiyalar zamanı orijinal fakt və hadisələrin meydana çıxması ilə nəticələnən fəal qrup metodlarına beyin həmləsi, dəyirmi masa, işçi oyunlar daxildir.

Beyin həmləsi – yaradıcı təfəkkürün sərbəstliyini və fəallağını artıran metod kimi geniş yayılmışdır. 40 dəqiqəyə qədər müəyyən edilən bu prosesdə 10 nəfər iştirakçı müəyyən mövzuda tənqid edilmədən zarafat, fantastik, hətta yanlış ideya söyləyə bilər. Maraqlı odur ki, ideyaların miqdarı pik həddə çatdıqda iştirakçılar analitik təfəkkür prosesini gücləndirərək deyilməmiş yeni ideyalar axtarmağa cəhd edirlər.

Biliyin seçilməsi prosesində ekspert oyunları metod kimi istifadə edilir. Ekspert oyunları üç metodun müəyyən elementlərini özündə birləşdirir: 1) mütəxəssis hazırlığında və modelləşdirmədə geniş istifadə edilən işgüzar oyunlar; 2) diaqnostik oyunlar; 3) təlimdə daha çox istifadə edilən kompüter oyunları.

İşgüzar oyunların məqsədi müəyyən qrup iştirakçılarının həl hansı fəaliyyətinin real mənzərəsini nümayiş etdirməkdir. Təlim, istehsalat və elmi-tədqiqat xarakterli oyunlar fərqləndirilir.

Trenajor oyunları həqiqi təcrübi fəaliyyətə uyğun mənzərə yaratmağa və eksperti real şəraitdə müşahidə etməyə imkan yaradır. Onlar təlim prosesində (məs: təyyarəçilərin, atom

stansiyası operatorlarının, kosmonavtların, hərbi qulluqçuların təlimi) daha geniş tətbiq olunur. Kompüterlərdə yüzrlərlə proqramlar işgüzar oyunlarda istifadə olunur:

1. mövqe oyunları (şahmat, dama və s.);
2. dinamik oyunlar (hərəkət edən obyektə atəş açmaq, futbol və s.);
3. istifadəçinin süjetə müdaxiləsinə imkan verən dialog oyunları;
4. təlim xarakterli oyunlar.

Mətnşünaslıq (tekstologiya) metodları sənəd-informasiya daşıyıcılarının təhlilində, sintezində əsaslanır. Mətnə məna etibarı ilə iki cəhəti ayırmaq olar: - müəllifin fikri, yəni onun model aləmi, oxucunun, yəni bilik mühəndisinin mütaliə prosesində aldığı məna.

ETS-lərin deyilən mərhələləri təcrübi olaraq həyata keçirildikdən sonra təhsil sahəsində seçilmiş biliklərin strukturlaşdırılması məsələləri həll edilə bilər. Strukturlaşdırma predmet sahəsinin qismən formal təsvir prosesidir. Burada, predmet sahəsinin konseptual və funksional strukturunun işlənməsinə, bilik bazasının formalaşdırılmasına və proqramla reallaşdırılmasına diqqət verilir.

Təhsil sahəsinin konseptual strukturu, yaxud modeli onun obyektlərinin və həmin obyektlər arasında qarşılıqlı əlaqələrin təsviridir.

Funksional struktur – məsələni həll edən zaman ekspertin istifadə etdiyi mühakimələri və qəbul etdiyi qərarları əks etdirən modellərdir.

Predmet sahəsində biliklərin konseptual və funksional strukturunu formalaşdırdıqdan sonra bilik mühəndisi proqramçı ilə birlikdə bilik bazasında biliyin təqdimi üçün əlverişli proqramlaşdırma vasitələri müəyyən etməlidir. Belə vasitələr isə ya translyatorlar, ya da ötürüklər ola bilər.

ƏDƏBİYYAT

1. В.А.Острейковский. Информатика. М., Высшая шк., 2007.
2. С.В.Симович. Общая информатика. СПб.: Питер, 2007.
3. Г.А.Сырецкий. Информационные технологии и системы. Т.2, СПб.: БХВ-Петербург, 2007.
4. S.Q.Kərimov. İnformasiya sistemləri.Bakı, 2008.
5. Олифер И. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Санкт-Петербург, издательство «Питер», 2001.
6. Угринович Н.Д. Информатика и информационные технологии. Учебное пособие.-М., 2000

*Çapa imzalanmış 11.12.2018-ci il
Kağız formatı 60x84 1/16, çap vərəqi 6,5
Sifariş 493, sayı 200*

*ADPU-nun mətbəəsi
Bakı, Ü.Hacıbəyli küçəsi, 68
Tel: (+912) 493-74-10
Email: Poliqrafiya@mail.ru*

116681

2018/2096

<https://t.me/eSources>



<https://t.me/eSources>