Müasir dövrdə təhsil müəssisələrinin İKT olmadan efffektiv fəaliyyət göstərməsi mümkün deyil. İKT-nin tətbiqində İnternetin rolu çox böyük olub, təhsil xidmətlərinin müxtəlif istifadəçilərə çatdırılmasında vasitəçi olur. Müxtəlif kompüter texnikası və proqram təminatının əldə edilməsi və xidməti mütəmadi olaraq maliyyə məsrəflərini və yüksək ixtisaslı mütəxəssislərin cəlb olunmasını tələb edir. Bu zaman *bulud texnologiyalar* məqsədəuyğun vasitə olaraq çıxış edir. Bulud texnologiyalar aşağıdakı xüsusiyyətlərə malikdir:

* *Verilənlərin mübadiləsinin uzaqlaşdırılmış vasitələri*. Bulud texnologiyaların xidmətləri İnternet vasitəsilə sonlu istifadəçidən uzaqda olan yüksək texnologiyalı verilənlərin emalı mərkəzlərindən təqdim edilir.
* *Ümumiləşdirilmiş resurslar*. Prosessorlar, operativ yaddaş, informasiyanın saxlanması qurğuları və şəbəkənin buraxılış qabiliyyəti bütün istifadəçilər arasında bölüşdürülür, zəruri olduqda hər hansı qovşaq dinamik rejimlə seçilə bilir.
* *Rahat və “qeyri məhdud” miqyaslama.* Sistemə müraciət edən sorğuların sayının “pik” nöqtədə olduğu halda belə istifadəçidə elə təsəvvür yaranır ki, resursu sonsuza qədər böyütmək mümkündür. Əgər təhsil müəssisəsinə şəbəkədə müəyyən müddətlik hesablama yükünü artırmaq tələb olunursa, əlavə avadanlığın alınmasına ehtiyac olmayacaqdır.
* *Fakta görə ödəmə*. Istifadəçilər yalnız istifadə etdikləri xidmətin haqqını ödəyirlər. Bulud texnologiyaların ümumi dəstəklənməsi xərclərini isə xidməti təqdim edən şirkətlər ödəyir.
* *Özünəxidmət.* Istifadəçilər provayder ilə razılaşma olmadan belə hansı resursları istifadə edəcəklərinə, onların sayını və həcmini artırıb azaltmağa qərar verə bilərlər.

**TƏHSİLDƏ BULUD TEXNOLOGİYALAR**

Müasir dövrdə təhsil müəssisələrinin informasiya kommunikasiya texnologiyaları olmadan efffektiv fəaliyyət göstərməsi mümkün deyil. Informasiya kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqində İnternetin rolu çox böyük olub, təhsil xidmətlərinin müxtəlif istifadəçilərə çatdırılmasında vasitəçi olur. Müxtəlif kompüter texnikası və proqram təminatının əldə edilməsi və xidməti mütəmadi olaraq maliyyə məsrəflərini və yüksək ixtisaslı mütəxəssislərin cəlb olunmasını tələb edir. Bu zaman ABŞ-ın milli standartlar və texnologiyalar institutunun təyin etdiyi (National Institute of Standards and Technology — NIST) *bulud texnologiyalar* (*cloud technology*)məqsədəuyğun vasitə olaraq çıxış edir [1]. Bulud texnologiyalar aşağıdakı xüsusiyyətlərə malikdir:

* *Verilənlərin mübadiləsinin uzaqlaşdırılmış vasitələri*. Bulud texnologiyaların xidmətləri İnternet vasitəsilə sonlu istifadəçidən uzaqda olan yüksək texnologiyalı verilənlərin emalı mərkəzlərindən təqdim edilir;
* *Ümumiləşdirilmiş resurslar*. Prosessorlar, operativ yaddaş, informasiyanın saxlanması qurğuları və şəbəkənin buraxılış qabiliyyəti bütün istifadəçilər arasında bölüşdürülür, zəruri olduqda hər hansı qovşaq dinamik rejimlə seçilə bilir;
* *Rahat və “qeyri məhdud” miqyaslama.* Sistemə müraciət edən sorğuların sayının “pik” nöqtədə olduğu halda belə istifadəçidə elə təsəvvür yaranır ki, resursu sonsuza qədər böyütmək mümkündür. Əgər təhsil müəssisəsinə şəbəkədə müəyyən müddətlik hesablama yükünü artırmaq tələb olunursa, əlavə avadanlığın alınmasına ehtiyac olmayacaqdır;
* *Fakta görə ödəmə*. Istifadəçilər yalnız istifadə etdikləri xidmətin haqqını ödəyirlər. Bulud texnologiyaların ümumi dəstəklənməsi xərclərini isə xidməti təqdim edən şirkətlər ödəyir;
* *Özünəxidmət.* Istifadəçilər provayder ilə razılaşma olmadan belə hansı resursları istifadə edəcəklərinə, onların sayını və həcmini artırıb azaltmağa qərar verə bilərlər.

Buludun yaradılması üçün üç baza modelindən biri istifadə edilir: IaaS (Infrastructure as a Service), PaaS (Platform as a Service), SaaS (Software as a Service). **IaaS modeli** bulud texnologiyaları konsepsiyası əsasında kompüter infrastrukturunun xidmət kimi təqdim edilməsidir. Bu səviyyədə istifadəçi baza hesablama resurlarını əldə etmiş olur. DATA-mərkəzlərin xüsusi xidməti sayəsində istifadəçi hesablama gücünü artırmış olur. Bu modelə misal olaraq Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) göstərilə bilər. Bu model resursların pulsuz saxlanılması, elektron poçt funksiyası və birgə iş sistemini təqdim edir. **PaaS modeli** xidmət kimi platforma təqdim edir. Başqa sözlə, hesablamalar və verilənlərin ötürülməsinin artan imkanları əməliyyat sistemini də buluda verir, bununla da onun iş qabiliyyətini mütəxəssislərə həvalə edir. Istifadəçinin kompüterində yalnız proqram əlavələri qalır. Buna misal olaraq Google Apps Engine xidmətini göstərə bilərik. Bu xidmət istifadəçilərə Python proqramlaşdırma dilində proqram əlavələrinin yaradılmasına imkan verir. **SaaS modeli** proqram təminatını xidmət kimi təqdim edir. Bu zaman buludda yalnız istifadəçinin verilənləri deyil, həmin verilənlərə aid olan proqram təminatı da saxlanılır. Istifadəçinin işi üçün yalnız web-brauzer tələb olunur. Bu yanaşmaya misal olaraq həm kommunikasiya dəstəyi, həm də elektron poçt, elektron cədvəl, mətn sənədlərinin emalı və s. kimi xidmətləri təqdim edən ofis proqramları vasitələrini təqdim edən Google Apps for Education və Microsoft Live@edu sistemlərini göstərə bilərik [2].

Hazırda dünya praktikasında bulud texnologiyalarının yerləşdirilməsinin dörd növü reallaşdırılır:

* Şəxsi bulud (*Private cloud*) bir şirkət daxilində xidmətlərin təqdim edilməsi üçün istifadə edilir. Bu halda şirkət eyni zamanda həm sifarişçi, həm də xidməti təqdim edən olur;
* Ümumi bulud (*Public cloud*) zəruri proqram təminatı ilə infrastrukturun yerləşdirilməsi və müəssisənin hüdudlarından kənarda müraciət mexamizminin təqdim edilməsi imkanını verir;
* Hibrid bulud (*Hybrid cloud*) iki və daha çox fərqli bulud növündən (şəxsi bulud və ümumi bulud) ibarət olur;
* Ictimai bulud (*Community cloud*) təşkilatların ümumi məqsədləri olan konkret istifadəçi qrupları tərəfindən istifadəsi üçün nəzərdə tutulmuşdur. İctimai buluda misal olaraq Windows Azure platformasını, Amazon, Google App Engine və Force.com web-xidmətlərini göstərə bilərik.

Təhsil müəssisələrində istifadə üçün ümumi və ictimai bulud növləri daha məqsədəuyğundur. Təhsil prosesində bulud texnologiyalarından istifadə ilk növbədə iqtisadi üstünlüklərlə xarakterikdir. Digər üstünlük texniki aparat təminatına minimal tələbatdan ibarətdir. Burada zəruri şərt yalnız İnternet şəbəkəsinə çıxışın təmin edilməsidir. Texnoloji üstünlük onunla xarakterizə olunur ki, yüksək səviyyəli bulud xidmətlərinin əksəriyyəti istifadə üçün çox sadədir və ya minimal dəstəyə ehtiyac duyulur. Bulud texnologiyalarının təhsildə istifadəsinin didaktik üstünlüyü təhlükəsiz qoşulma, müəllim və tələbənin birgə əməkdaşlığı imkanını verən online vasitə və xidmətlərin geniş spektrinə malik olmasıdır [3].

**Distant təhsil texnologiyaları**

*Distant təhsil* **–** informasiya texnologiyalarının məcmuyu olub öyrənilən materialın əsas hissəsinin öyrənənə çatdırılmasını təmin edir, tədris prosesində müəllim və tələbələrin interaktiv qarşılıqlı əlaqəsini yaradır, tədris materialının mənimsənilməsi ilə fərdi işlərin təqdim edilməsi və tələbələrin bilikləriinin qiymətləndirilməsi imkanına şərait yaradır. Distant təhsilin xarakterik xüsusiyyətləri olaraq elastiklik, modulluq, paralellik, uzağa təsir, asinxronluq, əhatə, yeni informasiya texnologiyaları göstərilə bilər. Distant təhsilin mərkəzində tələbənin müstəqil öyrənmə fəaliyyəti durur. Postindustrial, informasiya cəmiyyəti şəraitində müasir insanın bütün şüurlu həyatı boyu öyrənmək, biliklərin müstəqil əldə edilməsi və tətbiqi onun üçün zərurətə çevrilir. Bir tərəfdən istifadəçi üçün əlverişli olan yerdə və istədiyi zaman biliklərin əldə edilməsinə imkan verən rahat sistemin olması zəruridir. Digər tərəfdən isə vacibdir ki, öyrənən şəxs müəyyən biliklərin cəminə yiyələnməkdən əlavə yeni biliklərin əldə edilməsi üçün müstəqil vərdişlər əldə etsin, müxtəlif tipli informasiya ilə işləməyi bacarsın, gələcəkdə müntəzəm özünütəhsil şəraitində tətbiq edə biləcəyi fəaliyyət üsullarını mənimsəsin.

Distant təhsil müxtəlif faktorların konvergensiyasını özündə əks etdirir. Konvergensiyanın səbəbi özündə texnoloji, iqtisadi, sosial faktorları və elektron təhsilin yeni paradiqmalarını birləşdirir. Onun effektivliyi akademik sektorun, korporativ tədrisin və ömür boyu davam edən təhsilin səviyyəsindən asılıdır. Elektron təhsilin yeni paradiqması bir çox vacib sualları əhatə edir:

* Idraki təlim strategiyasına əsaslanan təhsilin özünütəşkil etməsi və ömürboyu təhsil bacarıqlarının hazırlanması;
* Təhsil obyektinə deyil, proses-yönlü təhsilə vurğunun artması (diqqətin “oxuma bacarığına” yönəlməsi);
* ənənəvi təhsildən müstəqil-məsuliyyətli təhsilə keçid;
* konstruktiv təhsil nəzəriyyəsi əsasında ayrı-ayrı tələbələr və tələbələr qrupu ilə iş üçün metodların və ekspertlər, müəllimlər və vasitəçilər cəmiyyətinin yaradılması;
* Rahat və fərdiləşdirilmiş təhsil növü (təhsilin müxtəlif növləri üzrə şəxsi seçim imkanı).

UNESCO-nun Təhsildə Informasiya Texnologiyaları Institutunun təhsil müəssisələrinə verdiyi tövsiyyələrdə elektron kitabxanaların rolu ön plana çıxır:

* Müxtəlif təhsil qurumları üzrə açıq təhsil resurslarının inteqrasiyasının strategiyalarının işlənməsi;
* Yüksək keyfiyyətli tədris materiallarının əldə edilməsi, adaptasiyası və inkişafı üçün investisiyaların dəstəklənməsinə stimulların təmin edilməsi;
* Daxili proseslər çərçivəsində təhsil resurslarının keyfiyyətinə nəzarətin vacibliyi;
* Müəllif hüquqlarına dair əlverişli siyasətin təşkil edilməsi;
* Təhsil qurumlarında təbliğat fəaliyyətinin və ixtisaslaşma səviyyəsinin artırılması;
* Əməkdaşlar və müəllimlərin İKT vasitələrinə müraciətin təmin edilməsi;
* Açıq təhsil resurslarının mühafizəsinin təşkil edilməsi.

Elektron kitabxanalar İnternet vasitəsilə bir-birləri arasında və ya digər informasiya resursları ilə informasiya mübadiləsini həyata keçirərək paylanmış sistem təşkil edirlər. Elektron təhsil mühitində elektron kitabxanalardan istifadə edə bilmək üçün onlar məqsədyönlü və ya sifariş üzrə rəqəmsallaşdırma texnologiyaları əsasında yaradılmalıdırlar.

İnformasiya və kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqinin səviyyəsi hər bir ölkənin intellektual və elmi potensialının, dövlət idarəçiliyində şəffaflığın, demokratiyanın inkişafının əsas göstəricilərindəndir. Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 2013-cü il 24 oktyabr tarixli nömrəli Sərəncamı ilə təsdiq edilmiş Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyasında dördüncü strateji istiqamət kimi müasir tələblərə uyğun və ömür boyu təhsili təmin edən təhsil infrastrukturunun yaradılması nəzərdə tutulur. Bu istiqamət təhsil müəssisələrində informasiya-kommunikasiya texnologiyaları əsaslı təlim metodologiyasına uyğun infrastrukturun yaradılması, təhsil müəssisələri şəbəkəsinin rasionallaşdırılması, distant təhsil, istedadlı və xüsusi qayğıya ehtiyacı olan uşaqlar üçün təhsil və inkişaf, yaşlıların təhsili, peşə-ixtisas və təhsil məsələləri üzrə məsləhət xidmətləri göstərən regional universal mərkəzlərin, müasir təminatlı peşə-tədris mərkəzlərinin və komplekslərinin qurulması, kampusların yaradılması kimi tədbirləri ehtiva edir.

Yeni İKT təhsil mühitini dəyişir, onun qapılarını bütün insanların ömür boyu təhsili üçün geniş olaraq açır, bilik mübadiləsini təmin edir və yeni bilklərin yaradılmasına zəmin yaradır, eləcə də təhsil fəaliyyətinin qabaqcıl vasitələrini formalaşdırır. Təhsil mühitinin əsas tərkib hissəsi olaraq aşağıdakılar qeyd edilir:

* Təhsil mühitinin yeni alternativləri;
* Təhsil prosesinin iştirakçıları;
* Qabaqcıl informasiya texnologiyaları ilə təhsil texnologiyalarının inteqrasiyası.

Təhsilə İKT-nin yeni tendensiyalar və strategiyalarının inteqrasiyasını ümumiləşdirərək İKT əsasında təhsil sferasının qurulmasında innovativ istiqamətləri aşağıdakı kimi göstərə bilərik:

* XXI əsrdə təhsil almanın alternativ formaları;
* Tədris proqramlarının İKT ilə inteqrasiyada strukturu və məzmunu;
* Şəbəkə tədris platformalarına və açıq təhsil resurslarına tələbat;
* Təhsildə İKT-yə əsaslanan idarəetmə mexanizmi;
* İKT-yönlü təhsil mühitində tədris nəticələrinin qiymətləndirilməsi modelləri;
* Bulud texnologiyanın inkişafı şəraitində təhsil sisteminin fəaliyyət prinsipləri;
* Mobil təhsilin növləri və rolu.

Məhz *alternativ təhsil texnologiyası* təhsildə yeni İKT-nin irəliləməsinin nəticəsi olaraq çıxış edir. Rəqəmsal dövrdə təhsil almanın alternativ modellərinin analizi təhsil formasının necə dəyişdiyini və bunun üçün hansı yeni təhsil resurslarının (təhsil platformaları, mobil təhsil, təhsildə bulud texnologiyaları, sosial media) zəruri olduğunu göstərir. Yeni təhsil resurslarının müəllimlərin yeni bilik və təcrübələrini, təhsil prosesinin təşkilini, təhsil statistikasına yeni yanaşmaları, tədris proqramlarının və qiymətləndirmə metodlarının İKT-dən istifadə edərək formalaşdırılmasını müəyyənləşdirir. Bu proseslər arasında sistemli əlaqənin olduğunu, dinamikliyi və yeni informasiya kommunilasiya texnologiyalarının təhsil mühitinin bütün komponentlərinə göstərdiyi təsiri nəzərə almaq lazımdır. Yeni İKT-nin dəstəklənməsində iqtisadi, mədəni və təhsil xüsusiyyətləri təhsil səviyyəsindən, platformanın seçimindən, rəqəmsal qurğulardan, kabelsiz texnologiyalardan, təhsilin və proqramların məzmunundan, İKT əsasında idarəetmə və qiymətləndirmə vasitələri nəzərə alınmalıdır.

Təhsil almanın alternativ modeli kimi *virtual universitetləri* nəzərdən keçirə bilərik. Virtual universitetlər dedikdə ali təhsil müəssisəsində (bakalavr və magistratura təhsil pilləsi) tələbələrin təhsil müddətinin çox hissəsini online (evdə və ya iş yerində), müəyyən hissəsini isə əyani təhsil almaları başa düşülür. Bu universitetlərin üstün cəhəti ondadır ki, onlar adi universitetin bütün proqramlarını “virtual örtükdə” birləşdirə bilir. Tələbələr istədikləri yerdə və istədikləri zaman təhsil ala bilərlər. Bu cür rahat təhsil vasitəsi onlara müntəzəm olaraq professional təhsilə zəmanət verir. Virtual universitetlərin müasir mərhələsində təhsilin ənənəvi resurslarını İnternet resursları və Web 2.0 texnologiyaları vasitəsilə tədris resursları əvəz edir. Elektron təhsil mühiti rəqəmsal kitabxanalara, tələbə qruplarına və tədris prosesində tələbələrə yardım və dəstək göstərən tyutorlara müraciəti təmin edir.

*Mobil təhsil* rəqəmsal çağda yeni təhsil texnologiyaları olub rahat, əlçatan və fərdi təhsili dəstəkləyən kabelsiz texnologiyaların fəaliyyətinə əsaslanır. Mobil təhsil konkret təhsil müəssisəsinin auditoriyaları ilə əlaqədən uzaqlaşdırılaraq təhsili daha çox həyat və işlə bağlayır. Bu tədris proqramı və individual müvəffəqiyyətlərə əsaslanan ənənəvi təhsil sistemi ilə təhsil alanın müxtəlif situasiyalarda maraqları və tələbatları dairəsində qurularaq fərdi rəqəmsal mobil qurğulardan individual təhsil trayektoriyasında istifadə edən mobil təhsil arasında müəyyən ziddiyyətlər yaradır. Mobil təhsil üçün aparat təminatının seçimi istifadəçinin yaşından, məkandan, yerinə yetirilməli olan məsələdən və başqa faktorlardan asılıdır. Gənc nəsil mobil telefon və fərdi media pleyerlərdən, daha yaşlı nəsil isə planşet, cib fərdi kompüterlərindən, smartfon və noutbuklardan istifadə edir. Mobil təhsildə qurğuların spektri müntəzəm olaraq genişlənir: rəqəmsal diktafonlar, elektron kitab və lüğətlər, eləcə də məhdud imkanları olan insanlar üçün köməkçi texnologiyalar. Qurğular çoxfunksiyalı olmaqla şifahi nitqi, audio və video materialların qəbul edilməsini, informasiya axtarışını, e-mail, hesablamaların aparılması, oyunlar və s. dəstəkləyir. Mobil təhsilin vacib resursu kimi qurğuları öz aralarında birləşdirərək İnternet şəbəkəsinə qoşulmanı təmin edən şəbəkələr və müvafiq infrastrukturlar, eləcə də kabelsiz əlaqə vasitələri çıxış edir.

Müasir dövrdə təhsil müəssisələrinin İKT olmadan efffektiv fəaliyyət göstərməsi mümkün deyil. İKT-nin tətbiqində İnternetin rolu çox böyük olub, təhsil xidmətlərinin müxtəlif istifadəçilərə çatdırılmasında vasitəçi olur. Müxtəlif kompüter texnikası və proqram təminatının əldə edilməsi və xidməti mütəmadi olaraq maliyyə məsrəflərini və yüksək ixtisaslı mütəxəssislərin cəlb olunmasını tələb edir. Bu zaman *bulud texnologiyalar* məqsədəuyğun vasitə olaraq çıxış edir. Bulud texnologiyalar aşağıdakı xüsusiyyətlərə malikdir:

* *Verilənlərin mübadiləsinin uzaqlaşdırılmış vasitələri*. Bulud texnologiyaların xidmətləri İnternet vasitəsilə sonlu istifadəçidən uzaqda olan yüksək texnologiyalı verilənlərin emalı mərkəzlərindən təqdim edilir.
* *Ümumiləşdirilmiş resurslar*. Prosessorlar, operativ yaddaş, informasiyanın saxlanması qurğuları və şəbəkənin buraxılış qabiliyyəti bütün istifadəçilər arasında bölüşdürülür, zəruri olduqda hər hansı qovşaq dinamik rejimlə seçilə bilir.
* *Rahat və “qeyri məhdud” miqyaslama.* Sistemə müraciət edən sorğuların sayının “pik” nöqtədə olduğu halda belə istifadəçidə elə təsəvvür yaranır ki, resursu sonsuza qədər böyütmək mümkündür. Əgər təhsil müəssisəsinə şəbəkədə müəyyən müddətlik hesablama yükünü artırmaq tələb olunursa, əlavə avadanlığın alınmasına ehtiyac olmayacaqdır.
* *Fakta görə ödəmə*. Istifadəçilər yalnız istifadə etdikləri xidmətin haqqını ödəyirlər. Bulud texnologiyaların ümumi dəstəklənməsi xərclərini isə xidməti təqdim edən şirkətlər ödəyir.
* *Özünəxidmət.* Istifadəçilər provayder ilə razılaşma olmadan belə hansı resursları istifadə edəcəklərinə, onların sayını və həcmini artırıb azaltmağa qərar verə bilərlər.

Müasir İKT vasitələrinin təhsil sferasına tətbiq edilməsi Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyasına uyğun olaraq hər bir təhsil müəssisənin qarşısında duran ən vacib məsələlərdəndir. Yeni texnologiyaların müasir tədris proqramları ilə inteqrasiyası distant təhsil modellərinin yaradılmasına zəmin ola bilər.