

UOT 330:004.75

Mahmudov R.Ş.

AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu, Bakı, Azərbaycan
rasimmahmudov@gmail.com

BULUD TEXNOLOGİYALARI İQTİSADİYYATININ MÖVCUD VƏZİYYƏTİ VƏ İNKİŞAF PERSPEKTİVLƏRİNİN ANALİZİ

Məqalədə bulud texnologiyalarının mahiyyəti, meydana gəlməsi və inkişaf mərhələləri göstərilir. Bulud xidmətlərinin təsnifatı, formaları şərh olunur. Bulud texnologiyalarının inkişaf tempi ilə bağlı statistika və proqnozlar analiz edilir. Müvafiq texnologiyaların iqtisadi cəhətdən üstünlükləri və çatışmazlıqları, hüquqi tənzimləmə problemləri araşdırılır. Bulud texnologiyaları iqtisadiyyatının inkişafı ilə bağlı dövlət siyasətinin hədəflərinə dair təkliflər irəli sürülür.

Açar sözlər: bulud texnologiyaları, bulud texnologiyaları iqtisadiyyatı, bulud xidmətləri, bulud xidmətləri bazarı, bulud infrastrukturunu, bulud platforması.

Giriş

Bu gün informasiya texnologiyaları sahəsində müxtəlif innovasiyaların sürətli tətbiqi davam edir. Onlardan biri də bulud texnologiyalarıdır. Verilənlərin emalı, ötürülməsi və saxlanması sahəsində imkanların əhəmiyyətli dərəcədə genişlənməsi hesabına dövlət və özəl sektora xidmətlərin göstərilməsində bulud texnologiyalarının rolu ciddi şəkildə artmaqdadır.

Bulud – verilənlərin və proqram məhsullarının saxlandığı, İnternet vasitəsi ilə istifadəçilərin qoşulduğu hər hansı bir data-mərkəz, server və ya onların şəbəkəsidir [1].

2013-cü ildə Beynəlxalq Telekommunikasiya İttifaqı və Beynəlxalq Standartlaşdırma Təşkilatının birlikdə təklif etdikləri tərifi görə, bulud texnologiyaları – zəruri halda müstəqil olaraq istifadə edilə və tənzimlənə bilən fiziki və yə virtual resurslara çıxışı, genişlənən və çevik resurs bazasına şəbəkə əlyetərliliyini təmin edən paradıqmadır [2].

Başqa bir tərifi görə, bulud texnologiyaları – kompüter resurslarının və qurğularının istifadəçilərə İnternet-servis kimi təqdim edildiyi, bu zaman onlardan bulud infrastrukturuna bağlı xüsusi biliklərin və həmin texnologiyanın idarə edilməsi ilə bağlı bacarıqların tələb edilmədiyi verilənlərin paylanmış emalı texnologiyasıdır [1].

Bulud xidmətləri dedikdə, bulud texnologiyaları əsasında müştərilərin sorğularına uyğun olaraq istənilən şəbəkə və qurğu vasitəsi ilə istənilən anda təqdim olunan və ya istifadə edilən xidmətlər başa düşülür [2].

Ekspertlərin proqnozlarına görə, bulud texnologiyaları yaxın 20 il ərzində ən mühüm dönüş texnologiyalarından biri kimi cəmiyyətdə və iqtisadiyyatda öz ciddi təsirini göstərəcək [3]. Verilənlərin emalı, saxlanması və ötürülməsi imkanlarının sürətlə artması bulud texnologiyalarının iqtisadiyyatının əsasını qoyur.

Bulud texnologiyalarının inkişafı və geniş istifadəsi makro və mikro səviyyələrdə bir sıra iqtisadi perspektivlər vəd edir. Buna görə də, bulud xidmətləri informasiya iqtisadiyyatının və onun aparıcı istiqaməti olan İnternet iqtisadiyyatının əsas, perspektiv seqmentlərindən biri sayılır. Elə buna görə də dünyanın bir sıra aparıcı dövlətləri informasiya cəmiyyətinin, İKT-nin, informasiya iqtisadiyyatının, yaxud İnternetin inkişafına dair milli strategiya və proqramlarında bulud texnologiyalarına xüsusi yer ayırırlar.

Lakin bulud texnologiyalarının üstünlükləri ilə yanaşı, müəyyən problemləri də mövcuddur. Bu problemlər, ilk növbədə, bulud texnologiyalarının böyük xərcətuumlu olması, informasiya təhlükəsizliyi və hüquqi tənzimlənmə məsələləri ilə bağlıdır. Bundan başqa, bulud texnologiyalarının inkişafı, tətbiq və təsir dairəsinin genişlənməsi bu sahədə elmi cəhətdən əsaslandırılmış dövlət siyasətinin müəyyənləşdirilməsini və həyata keçirilməsini zəruri edir.

Bulud xidmətlərinin təsnifatı

Hazırda bütün mövcud bulud texnologiyaları spektrini üç kateqoriyaya ayırırlar [4, 5]:

- infrastruktur xidmət kimi (*IaaS*);
- platforma xidmət kimi (*PaaS*);
- proqram təminatı xidmət kimi (*SaaS*).

Bu xidmətlərin hər birinin müəyyən edici özəllikləri kompüter və ya informasiya texnologiyaları resurslarının tipi ilə bağlıdır. Bulud xidmətlərinin istifadəçisi bu xidmətləri göstərənlərdən icarə hüququ, yaxud abunə yazılışı əsasında məsafədən giriş imkanı əldə edir.

IaaS bulud xidmətləri təchizatçısının bu cür kompüter resursları bulud xidmətləri istifadəçilərinə proqram təminatından istifadə etmələrinə imkan verir. Bu xidmətin elastikliyi təşkilatlara və müəssisələrə kompüter infrastrukturuna vaxtında və çevik şəkildə giriş əldə etməyə imkan verir.

PaaS bulud xidmətlərinin istifadəçisi təchizatçıya məxsus platforma alətlərindən istifadə edərək öz proqram təminatını və verilənlərini yerləşdirir və onları tənzimləyir.

SaaS bulud xidmətlərinin müştərisi təchizatçının infrastrukturunda yerləşdirilmiş proqram təminatından istifadə edir. Zəruri proqram təminatından istifadə müştəridə olan müxtəlif qurğular, veb-brauzer kimi sadələşdirilmiş müştəri interfeysi, yaxud proqram interfeysi vasitəsi ilə təmin edilir.

Bundan başqa, istifadəçilərə göstərilən bulud xidmətlərinin müxtəlif formaları mövcuddur. Onların arasında aşağıdakıları fərqləndirmək olar [4, 5]:

- *Hamı üçün əlverişli olan bulud xidmətləri*: şəbəkə üzrə xidmətlər təqdim edən, ictimai istifadə üçün əlverişli olan açıq resurslardır. Bu cür bulud xidmətlərinə e-poçt, şəbəkə verilənlər bazası, sosial şəbəkələr kimi əhali tərəfindən geniş istifadə edilən kütləvi bazar xidmətləri daxildir.
- *Xüsusi bulud xidmətləri*: bir təşkilat (dövlət və ya kommərsiya qurumu) üçün təqdim edilən, özəl mülkiyyətə aid olan və həmin təşkilatın, yaxud üçüncü tərəfin nəzarət etdiyi xüsusi resurslardır.
- *Korporativ bulud xidmətləri*: birgə fəaliyyət üçün zəruri olan, məhdud müştəri qrupuna təqdim edilən, həmin qrup, yaxud üçüncü tərəfin yerləşdirdiyi və idarə etdiyi resurslardır.
- *Hibrid bulud xidmətləri*: yuxarıda göstərilən xidmətlərin müəyyən qaydada (məsələn, hamı üçün əlverişli olan və xüsusi bulud xidmətlərinin birlikdə göstərilməsi) kombinasiyasıdır.

Bulud texnologiyalarının meydana gəlməsi və inkişaf mərhələləri

Bulud hesablamaları köhnə texnologiyalara əsaslanır. Amma 2000-ci illərin ortalarına qədər həmin texnologiyaların tətbiq sahələri çox məhdud idi, potensialı isə açılmamışdı [6].

“Bulud hesablamaları” termin kimi yalnız 2007-ci ildə populyarlaşsa da, onun yaranmasının uzun tarixi vardır. Hazırda bulud paradigmasının tərkibinə daxil olan texnologiyaların, demək olar ki, hamısı əvvəllər də mövcud olub. Lakin bazarda perspektiv texnologiyalarını kommərsiya baxımından cəlbedici olan vahid sistemdə birləşdirilməsinə dair təkliflər olmayıb. Yalnız son 5-6 ildə ictimai bulud servisləri meydana gəlib.

Bəzi versiyalara görə, telekommunikasiya sektorunda bulud termini ilk dəfə 1990-cı illərin əvvəllərində işlədilib [6]. Digər bir versiyaya görə, bulud hesablamaları ideyası ilk dəfə Amerikanın Emori Universitetinin nəzdindəki Goizueta biznes məkəbinin professoru Ramnat Çellap tərəfindən irəli sürülmüşdür [7]. Məhz R.Çellap bildirmişdi ki, bulud texnologiyalarının meydana gəlməsini texniki deyil, iqtisadi hadisə kimi qeyd etmək lazımdır.

2006-cı ildə isə ilk dəfə Erik Şmidt *Google* şirkətinin “proqram təminatı servis kimi” yanaşmasını şərh edərkən həmin termindən istifadə etmişdir [8]. *Amazon* şirkəti özünün *Elastic*

Compute Cloud servisini istifadəyə verəndən sonra bulud texnologiyaları populyarlaşmağa başladı.

İnformasiya texnologiyaları sahəsində analitik tədqiqatlarla məşğul olan məşhur *Gartner* şirkəti (ABŞ) tərəfindən təklif edilən modelə əsasən, bulud texnologiyalarının inkişafı üç mərhələdən ibarətdir [9]. Birinci mərhələ (2007-2011) – ***cığır açanların və bazarın formalaşması dövrü*** adlanır. Bulud texnologiyaları həmin dövrdə bu texnologiyaların bazara sürətlə daxil olmaq və işləmələrin keyfiyyətini kəskin yüksəltmək imkanlarına diqqət yetirən şirkətlərin hesabına inkişaf edir. Bu mərhələdə bulud texnologiyaları investisiyaların 18-24 ay ərzində qayıtmasını nəzərdə tutan İT layihələri çərçivəsində daha effektiv idi.

İkinci mərhələ (2010-2013) – ***bazarın möhkəmlənməsi dövrü*** adlanır. 2012-ci ildən etibarən bulud təklifləri bazar tələblərini üstələməyə başlayır, müxtəlif bulud təchizatçıları arasında müştəri uğrunda mübarizə özünün pik nöqtəsinə çatır ki, bu da bəzi şirkətlərin birləşməsinə, bəzilərinin isə iflasına səbəb olur. Eyni zamanda, bulud təkliflərinin yetkinliyi yüksəlir və konservativ istifadəçilər ciddi şəkildə bulud texnologiyalarının imkanlarından bəhrələnməyə başlayırlar. Bulud layihələrinin müddəti uzanmağa başlayır və şirkətlər investisiyaların 3-5 il müddətində qayıtmasını nəzərdə tutan layihələri həyata keçirməyə təşəbbüs göstərirlər.

Üçüncü mərhələ (2012-2015) - ***bulud texnologiyalarının kütləvi yayılması dövrü*** adlanır. Bu dövrdə bazarda daha az sayda şirkətlər dominatlıq etməyə başlayır. Həmin şirkətlər faktiki olaraq öz texnologiyalarını bazarda standart kimi təqdim edirlər.

Bulud texnologiyaları iqtisadiyyatının artım tempi: statistika və proqnozlar

Bulud texnologiyalarının inkişafı sahəsindəki tendensiyalar hazırda telekommunikasiya, biznes və ictimai sfera arasındakı qarşılıqlı münasibətlərin köklü şəkildə dəyişməsi ilə müşayiət olunur. Bu dəyişikliklərin hesabına informasiyanın emalı, saxlanması və ötürülməsi sahəsində böyük imkanlar yaranır. Məsələn, *Intel* şirkətinin istehsal etdiyi 22 nanometrlik göstəriciyə malik hazırkı prosessorlar 1971-ci ildə buraxdığı prosessorlardan 4 min dəfə sürətlidir. 1986-2007-ci illər ərzində qlobal “texnoloji yaddaş” hər üç ildən bir, iki dəfə artıb. İnternet-brauzerin yarandığı 1993-cü ildə İnternetə girişin maksimal sürəti 56 Kbit/s təşkil edirdisə, 2013-cü ildə artıq istehlakçı bazarında sürəti 2 Gbit/s olan İnternet xidmətləri təklif edilir. Bu isə, 1993-cü ildəki göstəricidən 36 min dəfə artıqdır [3]. Hazırda bulud xidmətləri göstərən böyük transmilli şirkətlər dünyanın müxtəlif nöqtələrində nəhəng verilənlər bazaları olan yüz minlərlə serverlərə malikdirlər.

Bulud xidmətləri bazarının həcmi müxtəlif cür qiymətləndirirlər. Proqnozlara görə, 2015-ci ilə kimi *IaaS*, *PaaS* və *SaaS* xidmətlərinə görə ödənişlər hesabına gəlirlər 94 milyard dollara çatacaq [9]. Buna bulud texnologiyaları bazasındakı veb-saytlarda yerləşdirilən reklamlardan əldə edilən gəlirləri də əlavə etmək olar. Hazırda bu cür reklamlardan əldə edilən gəlirlər bulud xidmətlərindən əldə edilən gəlirləri xeyli üstələyir.

Bulud texnologiyaları İKT sektorunun əksər seqmentlərində bu və ya digər dərəcədə təsir göstərir. Genişzolaqlı İnternet xidmətlərinə olan tələb telekommunikasiya xidmətləri gəlirlərinin artmasını stimullaşdırır. Lakin telefon rabitəsi xidmətlərindən əldə edilən gəlirlər səsli İnternet rabitəsi protokollarının köməyi ilə bulud texnologiyaları əsasında işləyən istifadəçilərin artması hesabına azala bilər.

Bulud texnologiyalarına keçid verilənlər trafikinin əhəmiyyətli dərəcədə artmasına təkan verir. Statistika görə, 2013-cü ildə *Google* orta hesabla bir dəqiqə ərzində 2 mln. axtarış sorğusu qəbul edib, *Facebook* 700 minə yaxın kontent dərc edib, *Twitter* isə 100 min məlumat yerləşdirib. Bu məlumatların İnternet vasitəsi ilə bulud mübadiləsinin həcmi 60%-i Avropa və Şimali Avropanın payına düşüb. Asiya-Sakit Okean regionu həmin trafik həcmi üçün üçdə bir hissəsini əhatə edib, Latin Amerikası, Yaxın Şərq və Afrikanın birlikdə payı isə cəmi 5% olub.

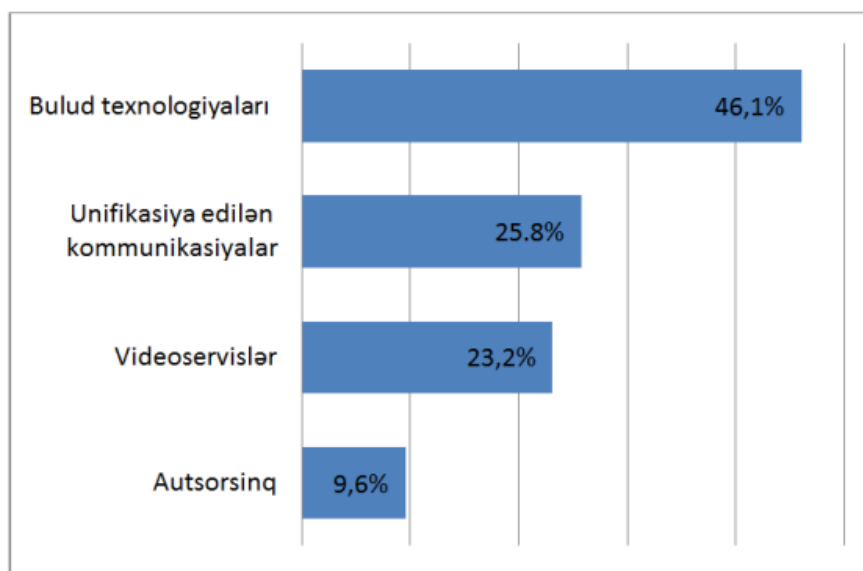
Bununla yanaşı, yaxın bir neçə il ərzində ən yüksək artım tempinin məhz Yaxın Şərqdə və Afrikada müşahidə ediləcəyi proqnozlaşdırılır [9].

Hazırda bulud texnologiyaları iqtisadiyyatında bir neçə iri bulud xidməti təchizatçısı üstün mövqə tutur ki, bunların da hamısı Amerika şirkətləridir (*IBM, Microsoft, Google, HP, AT&T* və s.). Həmin şirkətlər bulud xidmətləri bazarına hamıdan əvvəl daxil olaraq, üstünlük qazananlardır. İri bulud xidmətləri platformasının yaradılması üçün zəruri olan investisiyanın həcmi olduqca böyükdür: verilənlər mərkəzləri klasterinin yaradılması yarım milyard dolardan artıq vəsait tələb edir.

Hələlik bulud xidmətləri bazarında bir neçə transmilli şirkət üstün möqedə qalmaqda davam etsə də, yaxın gələcəkdə bu sahədə regional və milli şirkətlərin onlarla rəqabətə girə biləcəyi gözlənilir. Belə ki, qanunvericiliyə və ya korporativ siyasətə əsasən, bəzi dövlətlər və müəssisələr öz verilənlərini milli yurisdiksiya hüduqları daxilində yerləşdirməlidirlər. Buna əsas kimi təhlükəsizliyin etibarlı şəkildə təmin edilməsi və geosiyasi maraqlar göstərilir. Halbuki əvvəllər iri şirkətlər və dövlətlər özəl bulud xidmətlərini hamı üçün əlverişli olan xidmətlərdən üstün tuturdular. Lakin verilənlərin və xidmətlərin təhlükəsizlik səviyyəsini və onlara nəzarəti yüksəltmək naminə müəyyən iqtisadi gəlirlərdən imtina etməyə məcburdurlar.

ABŞ-ın proqram təminatı istehsalı ilə məşğul olan *Citrix* şirkətinin proqnozuna görə, bulud texnologiyalarının sürətli inkişafı nəticəsində 2015-ci ilin sonuna qədər dünyada 14 milyona yaxın yeni iş yeri açılacaq [10]. Bulud texnologiyaları sahəsində tələb olunan əsas peşələr bunlardır: şəbəkə sistemi administratoru, şəbəkə və informasiya sistemləri üzrə analitik, informasiya sistemlərinin təhlükəsizliyi üzrə mütəxəssis, proqramçılar, veb mütəxəssisləri, verilənlər bazası administratoru və s.

Bir çox ekspertlərin fikrincə, informasiya xidməti texnologiyaları arasında ən perspektivlisi məhz bulud texnologiyalarıdır. *Marketvisio Consulting* şirkətinin 2012-ci ildə açıqladığı tədqiqatın nəticələri də bunu təsdiq edir (Şəkil 1.)



Şəkil 1. İnformasiya xidmətləri bazarının seqmentlərinin inkişaf potensialı [9].

Yaxın 4 il ərzində (2014-2018) ictimai buludlarda yerinə yetirilən hesablamaların ildə 44% sürətlə artacağı gözlənilir. Korporativ bulud xidmətləri sektorunda müvafiq artım sürəti 8,9% həddində qiymətləndirilir. Bulud texnologiyaları sahəsində ixtisaslaşan Amerikanın *Nasuni* şirkətinin hesablamalarına görə, bulud serverlərində saxlanılan verilənlərin ümumi həcmi 2013-cü ilin sonunda artıq bir ezabayta (1 mln. Tbayt) çatıb [11]. *Cisco* şirkətinin proqnozlarına görə,

2017-ci ilə kimi buludlardan keçən trafikənin həcmi artaraq 2,6 Zbayt-dan 7,7 Zbayt-a çatacaq [12].

Gartner şirkətinin proqnozuna görə, 2015-ci ildə ABŞ-da son istifadəçilər üçün bulud xidmətlərinin dəyəri 180 mlrd. dollara çatacaq. 2018-ci ilə qədər bulud infrastrukturunda yerləşdirilən avadanlığın ümumi dəyəri 79 mlrd. dollar təşkil edəcək [9].

Cədvəl 1. İctimai bulud xidmətləri bazarının 5 ən iri seqmenti [13]

Seqment	Gəliri (2013, min dollar)	Bazardakı payı (2013)	Proqnozlaşdırılan artım (2013-2018)
ERM(ERP)	10 780	24%	18%
CRM	8 135	18%	20%
Server həlləri	3 981	9%	26%
Birgə fəaliyyət üçün proqram əlavələri	3 374	7%	26%
Təhlükəsizlik həlləri	2 922	6%	18%
Digər	16 556	36%	26%
Cəmi	45 748	100%	23%

Bulud texnologiyalarının iqtisadi imkanları və problemləri

Bulud texnologiyalarının bir sıra xüsusiyyətləri iqtisadi baxımdan olduqca cəbedicidir. İstər yeni yaranan, yaxud kiçik firmalar olsun, istərsə də nəhəng biznes strukturları olsun, bulud texnologiyalarının iqtisadi imkanları onları özünə cəlb edir. Hesablamalara görə, firmaların data-mərkəzlərinin yaradılması və fəaliyyəti ilə bağlı xərcləri onların ümumi xərclərinin təxminən yarısını təşkil edir [14]. Ona görə də bu texnologiyaların təqdim etdiyi xidmətlərdən istifadə biznes qurumları üçün daha sərfəlidir.

Bulud texnologiyalarının iqtisadi imkanları aşağıdakı xüsusiyyətlərlə bağlıdır [3, 15-17]:

1. *Genişlənmə (Miqyaslanma)*. Yeni məhsulların və xidmətlərin daxil edilməsi, satış kanalının genişlənməsi və sifarişçilərin sayının artması təşkilatın informasiya sistemindən artan yükə davam gətirmək və böyük həcmdə verilənlərin işlənməsini tələb edir. Çevik və etibarlı fəaliyyət sifarişçilərin məmnunluğunu artırır. Genişlənən proqram əlavələri eyni vaxtda buraxılan nüsxələrin sayının artması hesabına böyük həcmdə yükə davam gətirməyə imkan verir. Məlum olduğu kimi, çoxlu sayda nüsxələrin eyni zamanda buraxılmasında tipik avadanlıqdan istifadə edilir ki, bu da müvafiq xərclərin ümumi dəyərini aşağı salır və infrastrukturun müşayiət edilməsini asanlaşdırır.

2. *Elastiklik*. Biznesin həyata keçirilməsi şəraitinin dəyişməsinə çevik reaksiya uğurlu biznesin əsas şərtlərindən biridir. Məsələn, dəyişən bazar şəraiti və rəqiblərin fəaliyyəti yeni məhsul və ya xidmətləri sürətlə tətbiq etməyi tələb edə bilər. Bu zaman isə informasiya sisteminin tam planlaşdırma, layihələndirmə və işlənməsi tsiklini həyata keçirmək lazım gəlir. Elastiklik avadanlığa və proqram təminatına ilkin investisiya qoyuluşuna zərurət olmadan infrastrukturun gücünü artırmağa imkan verir. Elastiklik genişlənən proqram əlavələri ilə bağlıdır. Belə ki, informasiya sisteminin fəaliyyəti üçün nəzərdə tutulan hesablama resurslarının sayının ani olaraq dəyişdirilməsi məsələsini həll edir.

3. *Multitenantlıq*. Multitenantlıq – müxtəlif istifadəçi qruplarına, təşkilatlara və istifadəçi kateqoriyalarına və s. xidmət göstərmək üçün ümumi resurslardan maksimal istifadə hesabına xərclərin azaldılması üsullarından biridir. Multitenantlıq proqram təminatı yaradan şirkətlər üçün daha cəlbədicə ola bilər. Çünki bu üsul bulud platforması resurslarına ödəniş etmək üçün nəzərdə tutulan xərclərə qənaət etməyə və əlyətərli hesablama resurslarından maksimum dərəcədə istifadə etməyə imkan verir.

4. *İstifadəyə görə ödəniş*. İstifadə edilən resurslara görə ödəniş bulud texnologiyalarının kapital məsrəflərinin bir hissəsini əməliyyat xərclərinə yönəltməyə imkan verən

xüsusiyyətlərindən biridir. Zəruri resursları əldə edən kimi təşkilatın informasiya sisteminin fəaliyyəti ilə bağlı xərcləri optimallaşdırmaq olar. Multitenantlıq üsulunu tətbiq etməklə, resursları müxtəlif istifadəçilər arasında bölərək, xərcləri daha çox azaltmaq olar. Elastiklik isə resurs həcmi çevik şəkildə artırmağa və ya azaltmağa, yəni xərcləri təşkilatın faktiki tələbatlarına uyğunlaşdırmağa imkan verir.

5. *Özünəxidmət*. Müasir şəraitdə yeni məhsulu və ya xidməti bazara çevik şəkildə çıxartmaq üçün informasiya sistemlərini genişləndirmək, yaxud modifikasiya etmək tələb olunur. Ənənəvi olaraq, informasiya sistemlərində dəyişikliklərin aparılması üçün əvvəlcədən avadanlığın seçilməsi, alınması və quraşdırılması ilə bağlı məsələlər həll edilirdi. Bu işlərin həll edilməsi isə uzun müddət vaxt aparırdı. Özünəxidmət isə tələb olunan resursların istifadəçi tərəfindən bir neçə dəqiqə ərzində əldə edilməsinə imkan verir.

6. *Resursların ani olaraq əldə edilməsi*. İT bazarının tədqiqi ilə məşğul olan ABŞ-ın məşhur *International Data Corporation (IDC)* şirkətinin vitse-prezidenti Frank Gensin fikrincə, bu firmalar bulud texnologiyalarını təkcə iqtisadi üstünlüklərinə görə deyil, həm də rahatlığına görə həvəslə tətbiq edirlər. Ənənəvi data-mərkəzlərdə İT əməliyyatları günlərlə, həftələrlə vaxt apardığı halda, bulud texnologiyalar sayəsində bu işlər bir neçə dəqiqə ərzində yerinə yetirilir. Məsələn, tutaq ki, şirkətin yeni pilot layihəsinin reallaşdırılması üçün bir neçə yeni serveri istismara vermək tələb olunur. Əvvəllər bunun üçün avadanlıq almaq və onu data-mərkəzdə yerləşdirmək lazım gəlirdi ki, bunun üçün də həftələrlə, aylarla vaxt tələb olunurdu. Bulud texnologiyalarından istifadə edərkən, sadəcə, zəruri sayda virtual serverləri aktivləşdirmək və işə başlamaq mümkündür.

7. *Resurstutumlu proqram vasitələrinin kütləviləşməsi*. Bulud texnologiyalarının meydana gəlməsinə qədər resurstutumlu proqram vasitələri, əsasən, böyük şirkətlər üçün əlverişli idi. Lakin bulud texnologiyalarının meydana gəlməsi ilə hətta kiçik firmalar da resurstutumlu hesablama məsələlərini həll etmək imkanı qazandılar. Əlbəttə, korporativ veb-saytlarla bağlı perspektivlər o qədər də əhəmiyyətli deyil, amma böyük verilənlər massivinin emalını tələb edən biznes-analitika sistemlərindən söhbət gedirsə, bulud texnologiyalarının kommersiya perspektivləri daha ciddi qəbul edilməlidir. Bundan başqa, bulud texnologiyaları böyük həcmli multimedia informasiyası massivlərinin emalını “demokratikləşdirməyə” imkan verir.

8. *Proqramçıların yaradıcılığı ilə bağlı maneələrin aradan qalxması*. Bulud texnologiyaları daha çox texniki deyil, kommersiya xarakterli olsa da, burada məhz proqramçıların yenilik etmələri üçün daha böyük imkanlar yaranır. Belə ki, bulud texnologiyaları keçmişdə böyük vaxt aparan və problemlər yaradan bir çox yorucu işlərdən qurtulmağa imkan verir. Məsələn, hər bir proqramçı bilir ki, proqram təminatını təcrübə laboratoriyasından istehsalat keçirmək üçün nə qədər çətinlikləri dəf etmək lazım gəlir. Bulud texnologiyaları şəraitində isə virtual maşınların konfigurasiyası işlənib hazırlananda və istehsal prosesində tətbiqində eyni cür olur. Bu isə aparat və proqram təminatlarındakı fərqliliklərlə bağlı yaranan problemlərdən qaçmağa imkan verir. Belə bir şəraitdə isə proqramçılar bütün diqqətlərini yaradıcılıq məsələlərinə yönəldə bilirlər. Bu da daha az müddətdə və daha az resurslar hesabına daha məhsuldar və səmərəli işləməyə imkan verir.

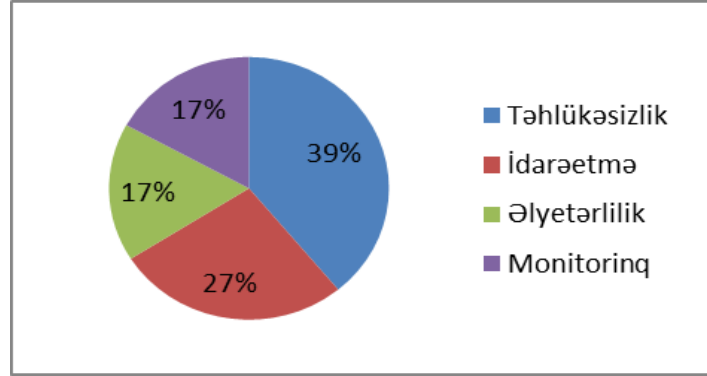
Göründüyü kimi, bulud texnologiyaları ilə bağlı iqtisadi effektivliyin artım potensialı dövlət və özəl təşkilatlarının öz əməliyyat fəaliyyətlərini bulud texnologiyaları platformasına keçirmək üçün güclü stimül yaradır. Bununla yanaşı, xərclərin artması və təhlükəsizlik məsələlərinin həlli kimi bəzi problemlərin yoluna qoyulması da vacibdir. Bulud xidmətlərinin müxtəlif istifadəçiləri imkan və riskləri fərqli şəkildə qiymətləndirirlər və buna uyğun olaraq ayrı-ayrı həll yollarını seçirlər.

Mümkün risklər və ya çatışmazlıqlar arasında aşağıdakıları göstərmək olar [3, 16]:

- rabitə xidmətləri xərclərinin artması (telekommunikasiya xidmətləri operatorlarına ödənişlərin edilməsi hesabına);
- verilənlərin miqrasiyası və inteqrasiyası ilə bağlı xərclərin artması;

- verilənlərə və proqram təminatına nəzarət səviyyəsinin aşağı düşməsi;
- verilənlərin təhlükəsizliyi ilə bağlı təhdidlər;
- xidmətlərin göstərilməsi ilə bağlı texniki problemlər.

Gartner şirkəti bulud texnologiyalarının istifadəsi ilə bağlı əsas problemləri müəyyən etmək üçün 2013-cü ildə bu texnologiyaları tətbiq edən dünyanın aparıcı şirkətləri arasında sorğu keçirmişdir [9]. Şirkətlər əsas problemlərin təhlükəsizlik, idarəetmə, əlyətərlilik və monitoring məsələləri ilə bağlı olduğunu qeyd etmişlər (Şəkil 2).



Şəkil 2. Bulud texnologiyalarının tətbiqi ilə bağlı meydana çıxan əsas problemlər

Bulud texnologiyaları iqtisadiyyatının inkişafı ilə bağlı hüquqi problemlər

Bulud texnologiyalarının inkişafı hüquqi tənzimləmə problemləri, xüsusən, verilənlərin mühafizəsi və konfidensiallığı məsələləri ilə müşayiət olunur. Bulud xidmətlərinin potensial istifadəçiləri arasında ən çox narahatlıq doğuran məsələ verilənlərin təhlükəsizliyi ilə bağlıdır. Bu narahatçılıq 2013-cü ildə milli kəşfiyyat proqramları, hüquq-mühafizə orqanlarının qlobal bulud xidmətləri təchizatçılarına verilənlərinə daxil olmaq imkanına malik olmaları haqqında informasiya yayıldıqdan sonra daha da artdı [16]. Bulud xidmətləri sahəsində innovasiya və investisiyaları təşviq etmək üçün normativ hüquqi bazanın olması zəruridir. İstifadəçilərdə isə bulud xidmətlərinə qarşı etimadı və inamı yüksəltmək lazımdır ki, onlardan tərəddüdsüz istifadə edə bilsinlər.

Ümumi hüquq prinsipləri istifadəçilərin əsas hüquqlarının qorunmasında mühüm rol oynayır. Ona görə də bulud texnologiyalarını tənzimləyən xüsusi qanun və ya normaların qəbul edilməsi vacib şərt deyil.

Ümumi hüquqla yanaşı, bulud xidmətləri göstərənlərlə onların müştəriləri arasındakı müqavilə münasibətləri də bulud texnologiyaları iqtisadiyyatının fəaliyyətinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir. Bəzi hallarda ictimai maraqları qorumaq məqsədi ilə sərbəst proses olan müqavilə bağlanışına tənzimləyici orqanlar müdaxilə edə bilirlər. Bu, şəxsi həyatın toxunulmazlığı, kommersiya sirri və ya milli təhlükəsizliklə bağlı məsələlərə görə verilənlərin bulud platformasında yerləşdirilməsini tənzimləmək məqsədi ilə edilə bilər.

Bu cür məsələlərdə istifadəçilərlə xidmət göstərənlərin maraqları fərqli, hətta əks qütblü olur. Belə ki, istifadəçilər öz verilənləri üzərində nəzarəti həyata keçirməkdə, xidmət göstərənlər isə öz servislərinin istismarı və inkişafı ilə bağlı maksimum sərbəstliyin təmin olunmasında maraqlıdırlar. Bulud texnologiyalarının gələcək inkişafı da məhz qanunvericilərin hansı tərəfə meyl etməsindən çox asılıdır. Bu bazarın dayanıqlı inkişafı isə istifadəçilərlə xidmət göstərənlərin maraqları arasında hüquqi balansın yaradılmasını tələb edir.

Xarici yurisdiksiya hüddulları daxilində fəaliyyət göstərən şirkətin xidmətləri ilə bağlı təhlükələr olarsa, həmin problemləri milli qanunvericilik çərçivəsində həll etmək çətin məsələdir. Ona görə də xarici investorlar üçün əlverişli mühit yaratmaq, yerli infrastrukturun qurulmasının təşviq edilməsi yolu ilə daxili bazarda bulud xidmətlərinin göstərilməsini təmin

etmək məqsədəuyğundur. Bir sıra ölkələrdə dövlət ehtiyaclarını təmin etmək üçün xüsusi bulud platformaları yaradılır. O cümlədən Avropa Birliyi ölkələri üçün təhlükəsiz bulud platformasının yaradılması nəzərdə tutulur [17].

Bulud texnologiyaları iqtisadiyyatının inkişafı ilə bağlı dövlətin üzərində düşən vəzifələr

Dövlət öz diqqətini bulud texnologiyaları bazasında həll edilən məsələlərin güclü və zəif tərəflərinin analizinə, həmin ölkədə bu texnologiyalardan istifadənin xüsusiyyətlərinin dərinədən dərk edilməsinə yönəlməlidir. Eyni zamanda, bulud texnologiyaları əsasında biznesin həyata keçirilməsi modellərinin müxtəlifliyinə, bulud xidməti istifadəçilərinin geniş spektrinə və bulud texnologiyaları iqtisadiyyatının ekosisteminin kompleks xarakter daşdığına diqqət yetirməlidir.

İstər dövlət xidmətlərinin göstərilməsi, istərsə də işgüzar rəqabət mühitinin yaradılması baxımından bulud texnologiyaları strategiyasının hazırlanıb həyata keçirilməsi vacibdir. Məsələyə strateji yanaşma iqtisadiyyatdakı ümumi situasiyaya adaptasiya olunmalı, ölkənin iqtisadiyyat və İKT ilə bağlı ümumi inkişaf konsepsiyalarına uyğun gəlməlidir.

Hazırda dövlətlərin bulud texnologiyalarına keçidə mane olmasının xeyrinə heç bir tutarlı arqument yoxdur. Dövlət səviyyəsində bulud texnologiyaları iqtisadiyyatının formalaşması və inkişafı üçün aşağıdakı tədbirlərin həyata keçirilməsi məqsədəuyğundur [3]:

- *Ölkənin bulud texnologiyalarının tətbiqinə hazırlığının qiymətləndirilməsi.* İlk növbədə, dövlət ölkədəki cari vəziyyəti analiz etməli, bulud texnologiyalarının müvəffəqiyyətlə tətbiqi üçün aradan qaldırılması zəruri olan zəif cəhətləri üzə çıxartmalı və bulud texnologiyalarının əsasında hansı məsələlərin həllinin daha məqsədəuyğun olduğunu müəyyənləşdirməlidir.
- *Bulud texnologiyalarının inkişafına dair milli strategiyanın hazırlanması.* Hazırlıq səviyyəsinin qiymətləndirilməsinə əsaslanaraq, bulud texnologiyalarının inkişafına dair milli strategiyanı hazırlamaq olar. Bu, ayrıca bir sənəd formasında da ola bilər, ölkənin İKT üzrə inkişaf strategiyasının bir hissəsi kimi də.
- *İnfrastruktur məsələlərinin həlli.* Buraya genişzolaqlı İnternet infrastrukturunun etibarlılığının və əlyətərliliyinin yüksəldilməsi tədbirləri, habelə müvafiq xidmət keyfiyyətinin müntəzəm monitorinqi aiddir. Bu məsələdə telekommunikasiya sektorunun effektiv tənzimləmə normaları mühüm rol oynayır. Fasiləsiz elektrik enerjisi ilə təminat da vacib məsələlərdəndir.
- *Bulud texnologiyalarının tətbiqi ilə əlaqədar normativ-hüquqi problemlərin həlli, istifadəçilərin maraqlarının etibarlı şəkildə qorunmasının təmin edilməsi.* Buraya verilənlərin yerləşdirilməsi, elektron əməliyyatlar və kibercinayətkarlıq kimi əsas məsələlər aiddir. Müvafiq qanunvericiliyin hazırlanmasında qabaqcıl beynəlxalq təcrübənin nəzərə alınması da vacibdir.
- *Bulud texnologiyaları iqtisadiyyatı çərçivəsində mümkün inkişaf istiqamətlərinin analizi.* Üç əsas sahəyə diqqət yetirmək vacibdir: milli verilənlər mərkəzlərinin inkişafı, bulud texnologiyaları bazasında xidmətlərin inteqrasiyası potensialı və yeni bulud xidmətlərinin inkişafı.
- *İnsan resurslarının təmin edilməsi.* Bulud xidmətlərinə keçid və onların inteqrasiyası üçün zəruri olan proqram təminatının işlənməsi, işgüzar proseslərin yenidən təşkili və qurulması üçün tələb olunan idarəetmə və təşkilati işlərin görülməsi, həmçinin hüquq və loqistika məsələləri ilə bağlı mütəxəssislərin yetişdirilməsi vacibdir.
- *Dövlət orqanlarının bulud xidmətləri ilə təmin edilməsi.* İnternet iqtisadiyyatında dövlət orqanlarının rolunu nəzərə alaraq, dövlət orqanlarının milli verilənlər mərkəzlərini yaratmaq imkanlarına baxmalıdırlar.

Nəticə

Bulud texnologiyalarının sürətli inkişafını şərtləndirən əsas səbəb onların iqtisadi cəhətdən əlverişli olması, əlyətərliliyi, istifadə üçün rahatlığıdır. Bu texnologiyaların imkanlarından bəhrələnmən biznes qurumları öz maliyyə resurslarına əhəmiyyətli dərəcədə qənaət edə bilirlər. Müasir iqtisadiyyatda istənilən növ biznes fəaliyyəti üçün informasiya əsas istehsal amillərindən biri kimi çıxış edir. Bu baxımdan, hesab etmək lazımdır ki, bulud texnologiyalarının təqdim etdiyi imkanlar müasir biznes strukturlarının əsas ehtiyaclarından birinin ödənilməsinə yönəlib. Lakin bu texnologiyaların tətbiqi bir sıra problemlərlə müşayiət olunur. Elə problemlər var ki, onların həlli bulud texnologiyalarını tətbiq edən müəssisələrin bilavasitə özlərinin vəzifəsidir. Bunlar, ilk növbədə, müəssisədaxili iqtisadi, texniki və təhlükəsizlik məsələləri ilə bağlıdır. Dövlətin üzərinə düşən vəzifələr isə milli təhlükəsizlik, hüquqi tənzimləmə və makroiqtisadi siyasət kontekstində həyata keçirilməlidir.

Ədəbiyyat

1. Келим Ю.М. Вычислительная техника: [учебное пособие], Академия, 2011, 362 с.
2. <http://www.itu.int>
3. Information Economy Report 2013. The Cloud Economy and Developing Countries, United Nations Publication Unctad, 2013, 136 p.
4. Əliquliyev R.M., Abdullayeva F.C. Bulud texnologiyalarının təhlükəsizlik problemlərinin tədqiqi və analizi //İnformasiya texnologiyaları problemləri, 2013, №1(7), 3-14.
5. Jamsa K. Cloud Computing: SaaS, PaaS, IaaS, Virtualization, Business Models, Mobile, Security and More, Jones & Bartlett Publishers, 2013, 322 p.
6. Кузнецов С. «Облачные» выгоды и проблемы // Computer, 2011, №3, <http://citforum.ru/computer/2011-03>
7. Агафонова А.Н. Инновационные преобразования информационного бизнеса // Вестник Нижегородского университета им. Н.И.Лобачевского. Экономические науки, 2013, №4 (1), с. 287–291.
8. Shikha Dogra S. Cloud Computing and its Security Concerns A Survey // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), Volume 3, Issue12, May 2014, <http://www.ijitee.org/attachments/File/v3i12/L16390531214.pdf>
9. Forecast Overview: Public Cloud Services, Worldwide, 2011-2016, <http://www.gartner.com/resId=2332215>.
10. <http://www.investors.citrix.com/analysts.cfm>
11. <http://www.nasuni.com/resource-center/analyst-reports>
12. Cisco Global Cloud Index: Forecast and Methodology, 2012–2017, <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/service-provider/global-cloud-index-gci/index.html>
13. http://www.idc.com/prodserv/idc_cloud.jsp
14. Якушева Н.А. Расчет экономической эффективности облачных вычислений // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. “Приборостроение”, 2012, Спец.вып. 5: Информатика и системы, с. 224-235.
15. Риз Д. Облачные вычисления, БХВ-Петербург, 2011, 288 с.
16. Williams B. The Economics of Cloud Computing, Cisco Press, 2012, 91 p.
17. OECD Internet Economy Outlook 2012, OECD Publishing, 2012, 296 p.

УДК 330:004.75

Махмудов Расим Ш.

Институт Информационных Технологий НАНА, Баку, Азербайджан

rasimmahmudov@gmail.com

Анализ современного состояния и перспектив развития экономики облачных технологий

В статье указываются сущность, возникновение и этапы развития облачных технологий. Комментируются классификации и формы облачных сервисов. Анализируются статистика и прогнозы, связанные с развитием облачных технологий. Исследуются экономические преимущества и недостатки, а также вопросы правового регулирования данных технологий. Выдвигаются предложения по цели государственной политики, связанной с развитием экономики облачных технологий.

***Ключевые слова:** облачные технологии, экономика облачных технологий, облачные сервисы, рынок облачных сервисов, облачная инфраструктура, облачная платформа.*

Rasim Sh. Mahmudov

Institute of Information Technology of ANAS, Baku, Azerbaijan

rasimmahmudov@gmail.com

Analysis of the current state and prospects of development of the economy of cloud technologies

The essence, formation and development stages of the cloud technologies are shown in the article. The classification, forms of cloud services are interpreted. The statistics and forecasts related to the pace of development of the cloud technologies are analyzed. The economic advantages and shortcomings, the problems of legal regulation of proper technologies are investigated. The offers on the targets of state policy related to economic developments of the cloud technologies are made.

***Keywords:** cloud technologies, the economy of cloud technologies, cloud services, cloud services market, cloud infrastructure, cloud platform.*