

Р.Б. Маматқулов, - ТДИУ
талабаси

ЖАМИЯТНИ АХБОРОТЛАШТИРИШДА БУЛУТЛИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Мақолада ахборот-коммуникация технологиялари соҳасида инқилобий ўзгариш деб тан олинган булутли ҳисоблаш технологияларини шарҳлашга ҳаракат қилинган. Булутли ҳисоблаш тақдим этадиган хизматлар асосий моделлари ва ривожланиш йўналишлари кўриб чиқилган. Ўзбекистонда ривожлантирилиши ва бу соҳада хизмат тақдим этувчи компаниялар таҳлили олиб борилган.

Калит сўзлар: булутли ҳисоблаш, грид-ҳисоблаш, хусусий булут, оммавий булут, гибрид булут, буюмлар интернет, булут хизматлари, маълумотлар маркази.

В статье делается обзор по технологию облачных вычислений, которая считается революционным изменением в области информационно-коммуникационных технологий. Рассмотрены основные модели услуг облачных вычислений и тенденции развития. Проведен анализ развитие облачных технологий в Узбекистане и поставщиков услуг в этой области.

Ключевые слова: облачные вычисления, грид-вычисления, частные облака, публичные облака, гибридные облака, интернет вещей, облачные услуги, центр данных.

The article reviews the technology of cloud computing, which is considered a revolutionary change in the field of information and communication technologies. The main models of cloud computing services and development trends are considered. The analysis of the development of cloud technologies in Uzbekistan and providers of services in this field was carried out.

Keywords: cloud computing, grid computing, private cloud, public cloud, hybrid cloud, Internet of things, cloud services, data center.

Глобаллашув жараёнларининг охириги қисқа даврида асосий ҳаракатлантирувчи механизмларидан бири бўлган ахборот-коммуникация технологиялари (АКТ) соҳасида давр талабига мос келувчи янги йўналишдаги технологиялар яратилмоқда. Бу технологиялар компьютер тармоқлари классик моделларидан етарлича катта фарқ қилиши билан бирга, айрим пайтларда айнан ўхшаш тамойиллар асосида иш юритади. Булутли ҳисоблаш ғояси ўтган асрнинг 60 йилларида пайдо бўлсада алоқа каналларининг шиддат билан ривожланиб бориши ва фойдаланувчилар талабининг узлуксиз ўсиб бориши натижасида 2007 йилдан бошлаб оммавийлашиб, ривожланиш босқичига ўтди.

Булутли ҳисоблаш (ингл. *cloud computing*) одатда, фойдаланувчига компьютер ресурслари ва қувватини интернет-хизмат кўринишида тақдим этади. Шундай йўл билан фойдаланувчига “соф” кўринишдаги ҳисоблаш ресурслари

тақдим этилади ва фойдаланувчи ўзининг масалаларига қандай компьютер ишлов бераётганлиги, қандай турдаги операцион тизим (ОТ) бошқарувида амалга оширалаётганлиги каби саволларга жавоб ололмаслиги мумкин ва аслида, бу саволларга жавоб излашнинг зарурати бўлмайди.

Иш юритилишида ўхшашлик ва умумийликни топиб булутли технологияни “мейнфрем”лар (*mainframe*) билан таққослаш мумкин. Аммо “булут”нинг “мейнфрем”дан тамойил жиҳатдан ажралиб турувчи фарқлари мавжуд, хусусан, “булут” ҳисоблаш қувватларининг назарий жиҳатдан чекланмаганлигидир.

Дастлаб пайдо бўлган маълумотларга ишлов бериш технологиялари орасида грид-ҳисоблаш (1990 йилларда) бир мунча кенг тарқалиш муносабатига эга бўлди. Дастлабки даврда бу йўналиш техник восита процессорининг бўш турган ресурсларидан унумли фойдаланиш ва ҳисоблаш қувватларини ихтиёрий равишда ижарага бериш тизимини ривожлантириш имконияти сифатида қаралади. Грид-ҳисоблаш билан булутли ҳисоблаш архитектураси ҳамда қўлланилаётган тамойилларига кўра ўзаро кўпгина ўхшаш жиҳатларга эга. Шу билан бир вақтда, узокдаги ҳисоблаш ресурсларидан фойдаланиш учун етарлича эгилувчан платформага эга бўлганлиги боис булутли ҳисоблаш модели энг истиқболли технология деб тан олинди.

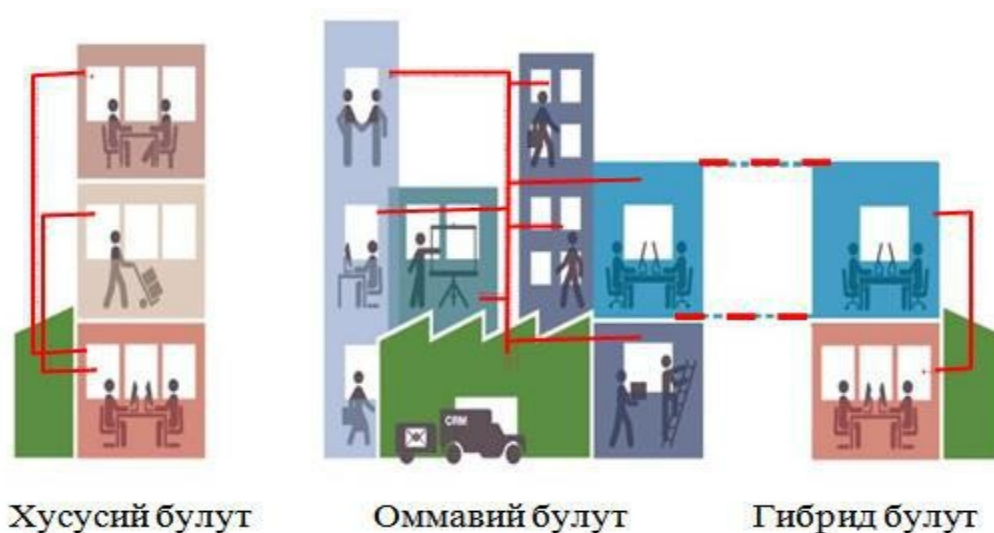
Ҳозирги кунда йирик булут ҳисоблашлар маълумотларга ишлов бериш марказларига (МИБМ) жойлашган минглаб серверлардан ташкил топади. Улар бир вақтнинг ўзида миллионлаб фойдаланувчини минглаб илова ресурли билан таъминлаб беради [1]. Булутли технологиялар хусусий ERP, CRM тизим¹ ёки қўшимча қурилмалар сотиб олиш ва созлашни талаб этувчи турли серверларни сақлаб туриш ўта қимматга тушиб кетадиган корхоналар учун қулай восита ҳисобланади. Хусусий фойдаланувчилар ўртасида ўзининг қулайлигига кўра Google компанияси томонидан тақдим этилаётган “Документы”, “Календарь” каби хизматларга ўхшаш кўплаб булут хизматлари кенг тарқалиш хусусиятига эга бўлди.

Булутли технологиялардан фойдаланиш узлуксиз муваффақиятга эришиб бораётганлигининг сабаби оддий: уларни қўллаш турли-туман имкониятларга эга ҳамда инфра тузилиш, хизмат кўрсатиш ва ходимларга сарфланадиган харажатларни тежайди. Масофадаги маълумотлар марказида маълумотларга ишлов бериш ва ахборотларни сақлашга имкон берувчи техник таъминот етарли даражада соддалаштирилиши мумкин. Бундай муаммоларнинг деярли барчаси хизматлар провайдери зиммасига тўлиқ юклатилади. Бундай ёндашув корхона компьютерларида турли операцион тизим (ОТ) (Windows, Linux, MacOS ва бошқалар) ўрнатилган бўлса ҳам уларни стандартлаштиришга имкон беради. Компания маълумотларига киришни офисдан ташқарида юрган, аммо Интернетга уланиш имконига эга бўлган ходим ва мижозлар учун бирдек таъминлашни осонлаштириб беради.

Фойдаланиш учун кўплаб қулайликларига қарамай, бир қатор камчиликларга ҳам эга. Жумладан, фойдаланувчининг хизматларни етказиб берувчи ташкилотга тўлиқ боғланиб қолиши. Ҳақиқатан ҳам, булутли хизматни яратилиш тамойилига кўра корхона фаолияти хизматлар провайдери ва Интернет провайдернинг қандай иш олиб боришига боғлиқ бўлиб қолади.

Замонавий булут технологиялари нафақат тайёр тармоқ ва сервер қурилмалари, балки, секин-аста ички қуриладиган тизимлар (embedded cloud) бозорига ҳам жадал кириб бормоқда. Турли туман қурилмаларни глобал тармоққа улаш ва бошқариш ғояси “буюмлар интернет” (Inter-net of Things – IoT) деб юритилади. Microsoft Windows embedded бош мененжери Кевин Даллас фикрига кўра, буюмлар интернет ғояси кўп йиллардан буён мавжуд, аммо бундай тармоқни амалга оширилмаганлигига сабаб биргина бўғиннинг – булутли технологиянинг яратилмаганлиги эди.

Тарқатиш моделлари бўйича булутли ҳисоблаш технологиялари усусий, оммавий ва гибрид технологияларга ажратилади (1-расм).



1-расм. Булутли ҳисоблаш турлари

Хусусий булут (private cloud) – корxonанинг ички булут инфратузилиши ва хизматидир. Бундай булут корпоратив тармоқ доирасида жойлашади. Ташкилот хусусий булутни мустақил бошқариши ёки бу масалани ташқи пудратчига топшириши мумкин. Инфратузилиш буюртмачи биносида ёки ташқи операторда, ёки қисман буюртмачи ва қисман оператор биносида жойлаштирилиши мумкин.

Оммавий булут (публиц слоуд) - бундай инфратузилмадаги булутли ҳисоблаш хизматларидан кенг омма фойдаланиши мумкин, етказиб берувчилар томонидан тақдим этилади ва корпоратив тармоқдан ташқарида жойлаштирилади. Бундай булут фойдаланувчилари булутдаги маълумотларни бошқариш ёки унга

хизмат кўрсатиш имкониятига эга бўлмайди, барча масъулият булут эгасига юклатилади. Мижоз фойдаланаётган ресурслар учун ҳақ тўлайди.

Фойдаланувчиларга бошқа ечимларда мумкин бўлмаган катта кўламли кенгаювчанлик имкониятига эга бизнес-тизим ёки веб-сайт (тарқалиш) усуллари қулай-осон ва мумкин қадар қоникарли нархларда таклиф этилади. Бундай тақдим этувчиларга Amazon YEC2 i Amazon Simple Storage Service (S3), Google Apps/Docs, Salesforce.com, Microsoft Office Web онлайн-хизматларини мисол сифатида келтириш мумкин. Таъкидлаш жоизки, оммавий булутда фойдаланувчи инфратузилишни жуда паст чекланган даражада сезиларсиз назорат қилганлигидан, қатъий хавфсизлик чоралари ва меъёрий талабларга мос келишликни талаб қилувчи жараёнларни амалга оширишга ҳар доим ҳам мувофиқ келмайди.

Гибрид булут (hybrid cloud) – бу инфратузилма тарқатиш барча моделларини ўз ичига олади (хусусий, оммавий). Одатда, гибрид булут корхонада яратилади, уларни бошқариш бўйича масъулият эса корхона билан оммавий булутни етказиб берувчи ўртасида тақсимланади. Гибрид булут бир қисми оммавий булутга, бир қисми хусусий булутга тегишли бўлган хизматларни тақдим этади.

Хусусий булут тўғрисида янада аниқ тасаввурга эга бўлишга ёрдам берадиган бешта асосий мезонларни ажратиш мумкин:

1. Булут – бу нафақат виртуаллаштириш. Сервер ва инфратузилишни виртуаллаштириш хусусий булут ҳисоблашнинг асоси ҳисобланади, виртуаллаштириш ва виртуаллашган муҳитни бошқариш ўз-ўзидан хусусий булут бўлиб қолмайди. Техник муҳит булут технологияси ҳисобланиши учун, виртуал машина, ОТ ёки боғловчи дастурий таъминот (ДТ) контейнери, юқори бардошли ОТ, грид-ҳисоблаш ДТ, сақлаш ресурсларини таҳлил қилиб борувчи ДТ, кўламлилаштирувчи ва кластерловчи воситалардан иборат ташкил этувчиларга эга бўлиши зарур.

2. Булут – тежамкорлик манбааси бўлиши шарт эмас. Булутга пул маблағларини тежовчи восита сифатида қараш энг катта ва асосий хато тушунча ҳисобланади. Тежамкор бўлиши мумкин, аммо бу мажбурий атрибут ҳисобланмайди.

3. Хусусий булут фақат буюртмачида жорий этилиши шарт эмас.

Хусусий булут атамаси аниқ бир жойда жойлашганликни эмас, балки, бу технологиянинг конфиденциаллик, ресурсларга эгалик қилиш ёки мустақил бошқариш каби хусусиятларини аниқлаб беради. Кўплаб етказиб берувчилар локал бўлмаган хусусий булутларни таклиф этади, яъни, булутда бир нечта мижозлар бирлаштирилганлигига қарамай ресурсларни ягона буюртмачига ажратиш беради. “Булут” ўзининг қаерда очилганлиги, унга ким эгалик қилиши ва бошқаришга ким масъуллигига кўра эмас, балки, махфийлиги учун хусусий ҳисобланади. Масалан, хусусий маълумотларга ишлов бериш марказлари (МИБМ) хостинг-провайдерда

жойлаштирилиши ёки турли буюртмачилар ресурсини бирлаштирилиб, хусусий виртуал тармоқлар (Virtual Private Network

– VPN) орқали бир-биридан ажратиб қўйилиши мумкин.

Хусусий булут (оммавий булут каби) – бу нафақат инфратузилмали хизмат. Серверли виртуаллаштириш – йирик йўналиш ва шунинг учун хусусий булут ҳисоблашнинг катта қувватли ҳаракатлантирувчи омили ҳисобланади. Хизмат сифатидаги инфратузилма (IaaS) ишлаш тамойилларини тубдан ўзгартириб юбормаган ҳолда МИБМ энг қуйи даража ресурсларини фойдаланиш учун қулай бўлган содда шаклда тақдим этади.

Хусусий булут хусусий бўлмай қолиши мумкин. Бир томондан, хусусий булут тез қайта қуриш, кўламланувчан ва самарадор, оммавий булутлар учун характерли бўлган реал ва салоҳиятли хавфсизлик таҳдидларини бартараф қилишда устунликларга эга. Иккинчи томондан, бизнес талаби бўлган хизмат кўрсатиш, хавфсизлик ва талабларга риоя этишни назорат қилиш даражаси вақт ўтиши билан оммавий булут хизматларида ҳам ортиб боради.

Стандарт ва технологиялар миллий институтининг (NIST National Institute of Standards and Technology, USA) “The NIST Definition of Cloud Computing” номли ҳужжатида булутларнинг қуйидаги таснифлари аниқлаб берилган:

- талаб бўйича ўз-ўзига хизмат кўрсатиш (On-demand self-service).
- кенг йўлакли кириш (Broad network access).
- ресурсларни ягоналикка (пул) бирлаштириш (Resource pooling).
- тезкор эластик ҳолат (Rapid elasticity).

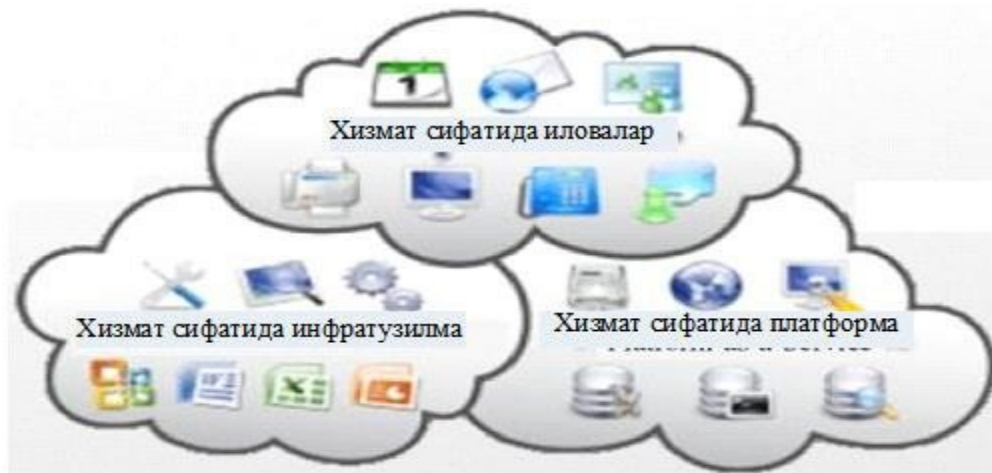
-ўлчовли сервис (Measured service).

Ҳозирги кунда булутли технология хизмат кўрсатишларини баъзида булут қатламлари деб аталадиган учта асосий моделга ажратиш қабул қилинган. Бу учта қатлам булутли технологиялар тузилишинигина эмас, балки бутунлай ахборот технологияларини акс эттиради (2-расм).

Хизмат сифатида инфратузилма (Infrastructure as a Service – IaaS) буюртмачига хизматлар сифатида тақдим этиладиган серверлар, тармоқ ускуналари ва сақлаш қурилмаларига ўхшаш жисмоний ресурслар мажмуидан иборат. Инфратузилма хизматлари заруриятига кўра ҳисоблаш қувватини тақдим этган ҳолда маълумотларга ишлов бериш марказини тўғри ва самарали жиҳозлаш масалаларини ҳал қилади.

Афзалликлари. Техник таъминотга капитал қўйилмаларни қисқартиради. Одатда, бу моделда виртуаллаштириш усуллари қўлланганлиги сабабли ресурслардан янада самарали фойдаланиш орқали тежамкорликка эришиш

мумкин. Сармояларни йўқотиш rischi ва жорий этиш муддатини камайиши, автомат тарзда масштабланувчанлик.



2-расм. Булутли ҳисоблаш қатлам-моделлари

Камчиликлари. Бизнес-самарадорлиги ва меҳнат унумдорлиги етказиб берувчининг имкониятларига боғлиқ. Узоқ муддат салоҳиятли харажатлар талаб қилиш эҳтимоли мавжуд. Марказлаштириш ҳам хавфсизлик чораларида янгича ёндашувларни талаб этади.

IBM SmartCloud Yenterprise, VMWare, Amazon YEC2, Win-dows Azure, Google Cloud Storage, Parallels Cloud Server кабиларни инфратузилма хизматларига мисол сифатида келтириш мумкин.

Хизмат сифатида платформа (Platform as a Service – PaaS) - фойдаланувчига иловаларни хизматлар тўплами сифатида (яратилган ёки сотиб олинган) тақдим этувчи хизмат кўрсатиш модели. Хусусан, хизмат сифатида оралиқ ДТ, хизмат сифатида хабарлар алмашиш, хизмат сифатида интеграция, хизмат сифатида ахборотлар, хизмат сифатида алоқа ва шу каби бошқа хизматларни ўз ичига олади. Масалан, хизмат сифатида иш жойи (Workplace as a Service – WaaS), хизмат сифатида маълумотлар (Data as a Service – DaaS), хизмат сифатида хавфсизлик (Security as a Service – SaaS).

Афзалликлари. Янги версияларини сезиларсиз-осон жойлаштириш. Сезиларсизлик-осонлик, одатда фойдаланувчининг булутда дастурий таъминотни ўзгарганлиги таъсирини сезиларсиз ҳис этиши ёки идеал маънода мутлақ ҳис етмаслигини билдиради.

Камчиликлари. Аввалги хизмат моделида бўлгани каби, марказлаштириш ишончли хавфсизлик чораларини талаб этади.

IBM SmartCloud Application Services, Amazon Web Services, Windows Azure, Boomi, Cast Iron, Google App Engine кабиларни платформа хизматларига мисол сифатида келтириш мумкин.

Хизмат сифатида иловалар (Software as a Service – SaaS) иловаларга хизмат сифатида киришни эътиборга олади, яъни, провайдернинг иловалари булутда ишга туширилади ва фойдаланувчининг талабларига кўра хизмат курсатиш сифатида ишга туширилади. Истеъмолчи булутнинг базавий инфратузилмаси, шу жумладан тармоқ, серверлар, операцион тизимларни бошқармайди. Охирги фойдаланувчига фақат кириш параметрлари (логин, пароль ва шу кабилар) хавфсизлиги ва провайдернинг иловаларни хавфсиз созлаш бўйича кўрсатмаларини бажариш масъуляти юкланади.

Иловалар хизмати Интернетда кўп ишлайдиган фойдаланувчилар учун жуда яхши таниш. Бу турдаги иловаларнинг энг кенг тарқалган намунаси - Gmail, Mail.ru, Yahoo Mail почта хизматларидан иборат. Умуман олганда минглаб SaaS иловалар мавжуд ва Web 2.0 технологияси туфайли уларнинг сони кун сайин ортиб бормоқда.

Афзалликлари. Аппарат таъминоти ва меҳнат ресурсларига сарфланадиган сармояларни қисқариши; сармояларни йўқотиш рискин камайиши; сезиларсиз-осон янгилаши.

Камчиликлари. Аввалги икки моделда бўлгани каби, марказлаштириш ишончли хавфсизлик чораларини талаб этади.

SaaSга Gmail, Google Docs, Netflix, Photoshop.com, Acrobat.com, Intuit QuickBooks Online, IBM LotusLive, Unyte, Salesforce.com, Sugar CRM i Webex кабиларни намуна сифатида келтириш мумкин. Ривожланиб бораётган мобил иловалар бозорининг асосий қисми SaaSни самарали йўлга қўйилганлиги натижасидир.

Ҳозирги кунда ахборот технологияларини энг юқори ривожланиши ҳисобланаётган булутли ҳисоблаш яқин келажакда ўтмишга айланади деган фикрлар мавжуд. Истиқбол булутли иловаларда, ҳозиргидек, нафақат битта етказиб берувчининг инфратузилиш ва платформасига, балки турли етказиб берувчиларнинг тўпланган инфратузилиш ва платформасига устуворлик бериш кутилмоқда. Эҳтимол, булутли ҳисоблаш охир-оқибат, хизмат сифатида барча нарса (**Yeverything as a Service – Yeaas**) концепцияларини пайдо бўлишига олиб келиши мумкин.

2017 йил 21 сентябрда Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлиги ҳамда Microsoft компанияси ўртасида ҳамкорлик меморандуми имзоланиб, бу ҳужжатда АКТ соҳасида истиқболли ҳамкорлик белгилаб олинди.

IaaS булут технологияларидан Ўзбекистонда аввалдан фойдаланилади, бу эса ташкилотларга ресурс талаб қиладиган мижоз ва тармоқ ИТ-инфратузилмаси, маълумотларга ишлов бериш инфратузилмаси муаммоларидан холи этади. IaaS инфратузилма аутсорсингидан фойдаланиб хизматлар истеъмолчиси ортиқча харажатлардан халос бўлади.

“PaaS” булут технологиялари Ўзбекистоннинг етарлича моддий базага эга бўлган кам сонли ишлаб чиқувчи компаниялар лойиҳаларини амалга оширишда фойдаланилади.

SaaS булут технологиялари Ўзбекистонда эндигина жорий этиб борилмоқда. Бизнинг фикримизча, бу биринчи навбатда, хусусан регионларда, Интернет тармоғига уланишнинг паст сифати билан боғлиқ. Бироқ келгуси йилларда SaaS хизматлари энг кўп талаб қилинадиган хизматга айланади, чунки сўнгги йилларда булутли ечимлар жаҳон бозори жадал суръатларда ўсиб бормоқда ва бутун дунё бўйлаб ўсиш суръатлари бозор ўзгариши айнан SaaS йўналишида кузатилмоқда.

Экспертлар баҳолашига кўра, жаҳон тажрибаси шуни кўрсатадики, давлат ҳукумати муассасаларидаги катта ҳажмли ахборотлар энг такомиллашган ёндашувларни талаб қилганлигидан айнан давлат секторида SaaS хизматлари учун энг барқарор талаб шаклланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Miller R. Who Has the Most Web Servers? 2012. URL: <http://www.datacenterknowledge.com/archives/2009/05/14/whos-got-the-most-web-servers/>
2. Медведев А. Облачные технологии: тенденции развития, примеры исполнения // Современные технологии автоматизации. 2013. № 2. С. 6–9.
3. Dallas K. The Internet of Things is Here. 2012. URL: <http://blogs.msdn.com/b/windows-embedded/archive/2013/09/06/the-internet-of-things-is-here.aspx>
4. Облачные вычисления (Cloud computing). 2012. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php>
5. Gartner призывает к правильному пониманию частного облака. 2012. URL: <http://www.crn.ru/news/detail.php?ID=73064>
6. Елена Домашева, аналитик ООО «NIHOL-KOMTEX». «Об облачных решениях для внедрения ERP-систем в Узбекистане». <http://nihol.uz/expert/e-domasheva-analitik-nihol-komtex/>
7. А.О.Рўзиев. Корпоратив бизнес-жараёнларни самарали бошқаришда ахборот технология ва тизимларидан фойдаланиш. “Halqaro moliya va hisob” ilmiy elektron jurnali. №3, iyun, 2017 yil, <http://interfinance.uz/en/arxiv/227-uch>