

ISSN 2181-6883

PEDAGOGIK MAHORAT

Ilmiy-nazariy va metodik jurnal

**MAXSUS SON
(2021-yil, dekabr)**

Jurnal 2001-yildan chiqa boshlagan

Buxoro – 2021

Husniddin JO‘RAYEV, Feruz KASIMOV. Vizual o‘quv vositalaridan foydalangan holda dasturlash asoslarini o‘qitish metodikasi	179
Суҳробжон САЛИМОВ. Информационная безопасность в системах открытого образования	184
Gulnora BO‘RONOVA, Zuhro ADIZOVA. Umumiy o‘rta ta‘lim maktablari robototexnika to‘garaklarida arduino-uno dasturidan foydalanish	190
Г. Б.МУРОДОВА. Использование интернет – технологий в образовательном процессе	195
G.B.MURODOVA. Bulutli texnologiyalar axborot – kommunikatsiya texnologiyalarining zamonaviy yo‘nalishi sifatida	200
Nozimbek ZARIPOV. Dasturlash tillarini o‘quvchilarga o‘qitishning metodik asoslari	204
G.H. TO‘RAYEVA. Ta‘limni raqamli muhitga moslashtirish sharoitida axborot texnologiyalarini o‘rganishning zamonaviy usul va vositalari	207
Firuz NURULLOYEV. O‘rta ta‘lim maktablarida ta‘lim boshqaruvini yangi bosqichga olib chiqish imkoniyatlari	211
Махсума ИСМОИЛОВА, Лобар КАРИМОВА. Характеристики кибернетической революции в развитии и применении биотехнологий	214
Hakim ESHONQULOV. Ontologiyalar aqlli tizimlarning interfeyslari sifatida	219
Jamshid ATAMURADOV, Sunnatullo FARMONOV. Qiyin tushuniladigan yoki tasavvur orqali o‘rganiladigan fanlarning vr texnologiyalari orqali yanada yaxshiroq yoritib berish imkoniyatlari	225

BULUTLI TEXNOLOGIYALAR AXBOROT – KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARINING ZAMONAVIY YO'NALISHI SIFATIDA

Maqolada bulutli texnologiyalarning imkoniyatlari muhokama qilinadi. Bulutli texnologiyalar yordamida Internetga ulanib va veb-brauzer yordamida istalgan darajadagi va har qanday hajmdagi axborot resurslariga kirishingiz mumkin. Foydalanuvchi Internet-seanslar paytida doimiy ravishda veb-serverlarda saqlanadigan o'z ma'lumotlariga kirish huquqiga ega va bu ma'lumotlarni shaxsiy kompyuterlarga, noutbuklarga, netbuklarga, smartfonlarga va boshqalarga joylashtirish imkoniyati mavjudligi haqida.

Kalit so'zlar: bulutli texnologiyalar, Internet, veb-brauzer, xizmat sifatida dasturiy ta'minot (Software as a Service), xizmat sifatida platforma (Platform as a Service), xizmat sifatida infratuzilma (Infrastructure as a Service), xususiy bulut, ommaviy bulut, gibrid bulut, jamoatchilik bulut.

В статье рассматриваются возможности облачных технологий. С помощью облачных технологий вы можете подключиться к Интернету и получить доступ к информационным ресурсам любого уровня и любого размера с помощью веб-браузера. Пользователь имеет доступ к своим данным, которые постоянно хранятся на веб-серверах во время Интернет-сессий, и возможность публикации этой информации на персональных компьютерах, ноутбуках, нетбуках, смартфонах и т.д.

Ключевые слова: облачные технологии, Интернет, веб-браузер, программное обеспечение как услуга (Software as a Service), платформа как услуга (Platform as a Service), инфраструктура как услуга (Infrastructure as a Service), частное облако, общедоступное облако, гибридное облако, общедоступное облако.

The article discusses the possibilities of cloud technologies. With the help of cloud technologies, you can connect to the Internet and access information resources of any level and of any size using a web browser. The user has access to their data, which is permanently stored on web servers during Internet sessions, and the possibility of posting this information on personal computers, laptops, netbooks, smartphones, etc.

Key words: cloud technology, Internet, web browser, software as a service (Software as a Service), platform as a service (Platform as a Service), infrastructure as a service (Infrastructure as a Service), private cloud, public cloud, hybrid cloud, public cloud.

Kirish. Dunyoning barcha rivojlangan mamlakatlarida bulutli hisoblash texnologiyalari tobora kuchayib bormoqda. Bugungi kunda bulutli texnologiyalar barcha rivojlangan mamlakatlarda faol qo'llanilib, biznes, menejment, ta'lim va tadqiqot uchun tubdan yangi, tejimli imkoniyatlar beradi.

Asosiy qism. Bulutli texnologiyalar - bu ma'lumotlarni qayta ishlash va saqlash vositalarini masofadan turib ishlatishni o'z ichiga olgan yangi xizmat. "Bulutli" xizmatlar yordamida siz faqat Internetga ulanish va veb-brauzer yordamida istalgan darajadagi va har qanday hajmdagi axborot resurslariga kirishingiz mumkin. Allaqachon 95% Internet foydalanuvchilari o'zlari bilmagan holda uzoq vaqt davomida bulutli texnologiyalardan foydalanishgan. Masalan, bo'sh vaqtimizda onlayn videolarni tomosha qilganda, onlayn o'yinlar o'ynaganda, iTunes orqali musiqa yuklab olaganda yoki Gmaildagi pochtaimizni tekshirganda.

Biz bulutli hisoblash deb ataydigan g'oya birinchi marta 1970-yilda Jozef Karl Robnett Liklider tomonidan aytilgan. Bu yillar davomida u ARPANETni yaratishga mas'ul bo'lgan.

Uning g'oyasi shundaki, yer yuzidagi har bir odam tarmoqqa ulanadi, u undan nafaqat ma'lumotlarni, balki dasturlarni ham oladi.

Xuddi shu davrda boshqa olim Jon Makkarti hisoblash quvvati foydalanuvchilarga xizmat (servis) sifatida berilishi haqidagi fikrini bildirdi.

Bir nechta texnologik yutuqlar bulutli hisoblashning paydo bo'lishi va keng qo'llanilishiga turtki bo'ldi, jumladan:

- ishonchli yuqori tezlikdagi tarmoqlarning paydo bo'lishi;
- virtualizatsiya imkoniyatlari;
- ochiq markazli dasturiy ta'minot (Linux, Apache va Hadoop kabi), bu ma'lumotlar markazining dasturiy ta'minotining narxini pasaytirdi;
- bulutda ilovalarni ishlab chiqishni ancha oson va tezlashtirgan web 2.0 texnologiyasi uchun ochiq standartlarning qabul qilinishi;

• Google va Amazon kabi ishlab chiqaruvchilar tomonidan joylashtirilgan infratuzilmalarning paydo bo'lishi;

• kompyuter uskunalari ishlab chiqish va takomillashtirishlar.

Bulutli xizmatlar konsepsiyasi bulutli hisoblash tushunchasi bilan bog'liq. Ingliz tilidan "cloudcomputing" so'zma-so'z "bulutli hisoblash" deb tarjima qilinadi. "Bulutli hisoblash" (bulutli texnologiyalar) nima ekanligini aniqlashning ko'plab variantlari mavjud. AQSH Milliy Standartlar va Texnologiyalar Instituti (NIST) "NIST Definition of Cloud Computing v 15" [1] hujjatida "bulutli hisoblash"ni umumiy konfiguratsiya qilinadigan hisoblash manbalariga (masalan, tarmoqlar, serverlar, saqlash tizimlari, ilovalar, xizmatlar) tarmoqqa qulay kirishni ta'minlaydigan model sifatida aniqlandi. Xuddi shu hujjatda "bulutli hisoblash" (bulutli texnologiyalar) modeli bu:

• ochiqlikni targ'ib qiladi va quyidagi elementlar bilan tavsiflanadi: talabga binoan o'z-o'ziga xizmat ko'rsatish, tarmoqqa keng kirish, birlashtirilgan resurslar, mustaqil joylashuv, tez moslashuvchanlik, o'lchanadigan xizmatlar, kengayish, foydalanish uchun to'lov;

• uchta xizmat modeli (xizmat sifatida dasturiy ta'minot (SaaS – Software as a Service), xizmat sifatida platforma (PaaS – Platform as a Service), xizmat sifatida infratuzilma (IaaS – Infrastructure as a Service)) va to'rtta tarqatish modeli (shaxsiy bulutlar, guruhli bulutlar, ochiq bulutlar, gibril bulutlar).

"Bulutli hisoblash" mafkurasi bu - hisoblash va ma'lumotlarni qayta ishlashni tashkil etishni shaxsiy kompyuterlardan World Wide Web serverlariga o'tkazishdir. Bulutli hisoblash texnologiyasi foydalanuvchiga Internet – xizmatlari sifatida kompyuter resurslari va vakolatlari berilganda, ma'lumotlarni qayta ishlash va uzatish uchun maxsus texnologiyalarni o'z ichiga oladi. Foydalanuvchi Internet-seanslar paytida doimiy ravishda veb-serverlarda saqlanadigan o'z ma'lumotlariga kirish huquqiga ega va bu ma'lumotlarni (va uni qayta ishlash natijalarini) shaxsiy kompyuterlarga, noutbuklarga, netbuklarga, smartfonlarga va boshqalarga joylashtirish imkoniyati bilan.

Dunyoda quyidagi bulutli xizmat ko'rsatish modellari mavjud:

1. Eng past qatlamni ba'zan *xizmat sifatida infratuzilma* deb atashadi (IaaS). Bu darajada foydalanuvchilar protsessorlar va saqlash qurilmalari kabi asosiy hisoblash resurslarini sotib oladilar va ulardan o'z operatsion tizimlari va ilovalarini yaratishda foydalanadilar.

IaaS – Infrastructure-as-a-Service – *xizmat sifatida infratuzilma* bulutli infratuzilmani qayta ishlash, saqlash, tarmoq va boshqa fundamental hisoblash manbalarini mustaqil boshqarish uchun imkoniyat sifatida taqdim etiladi, masalan, iste'molchi ixtiyoriy dasturiy ta'minotni o'rnatishi va ishga tushirishi mumkin, ular operatsion tizimlar, platformalar va amaliy dasturlarni o'z ichiga olishi mumkin. Iste'molchi operatsion tizimlar, virtual saqlash tizimlari va o'rnatilgan ilovalarni boshqarishi, shuningdek, mavjud tarmoq xizmatlari ustidan cheklangan nazoratga ega bo'lishi mumkin.

2. Keyingi qatlam - bu *xizmat sifatida platforma* (PaaS). Bu yerda foydalanuvchilar xizmat ko'rsatuvchi provayder tomonidan taqdim etilgan platformaga o'z ilovalarini o'rnatish imkoniyatiga ega.

PaaS - Platform-as-a-Service – *xizmat sifatida platforma* – bu xaridorga asosiy dasturiy ta'minotni joylashtirish uchun bulutli infratuzilmadan foydalanish imkoniyati va keyinchalik unga yangi yoki mavjud ilovalarni joylashtirish uchun (o'ziga xos, buyurtma asosida ishlab chiqilgan ilovalar) berilgan model. Bunday platformalarga bulutli provayder tomonidan taqdim etiladigan dasturiy ta'minotni (ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari, o'rta dasturlar, dasturlash tili muhiti) yaratish, sinovdan o'tkazish va bajarish vositalari kiradi.

Bulutning asosiy jismoniy va virtual infratuzilmasini, shu jumladan tarmoqni, serverlarni, operatsion tizimlarni, saqlashni nazorat qilish va boshqarish bulutli provayder tomonidan amalga oshiriladi, bundan tashqari ishlab chiqilgan yoki o'rnatilgan ilovalar bundan tashqari muhitning konfiguratsion parametrlari (platforma) imkoniyatlari.

PaaS dasturining namunasi - bu Google infratuzilmasida maxsus ilovalarning bajarilishini ta'minlaydigan Google App Engine platformasidir.

3. Bulutli hisoblashning eng yuqori qatlam *xizmat sifatida dasturiy ta'minot* (SaaS) deb ataladi. Aynan shu daraja ta'lim muassasalarida katta qiziqish uyg'otadi. Bunday holda, "bulut" nafaqat ma'lumotlarni, balki tegishli ilovalarni ham saqlaydi va foydalanuvchi ishlashi uchun faqat veb-brauzer kerak bo'ladi.

SaaS – Software-as-a-Service – *xizmat sifatida dasturiy ta'minot* modeli sifatida Internet orqali kiriladigan ilovalarni ijaraga olish imkoniyatini beradi. Yetkazib beruvchi dasturlarga texnik xizmat ko'rsatishni o'z zimmasiga oladi, foydalanuvchi esa faqat dasturiy ta'minotdan foydalaniganligi uchun haq to'laydi (foydalanish paytida yoki oylik to'lov bilan). Natijada, foydalanuvchi har qanday konfiguratsiyali kompyuterda kerakli dasturiy ta'minot bilan ishlashi mumkin. Shaxsiy kompyuterimizga hech narsa o'rnatishingiz shart emas (telefon va boshqa qurilmalar), ma'lumotlarni himoya qilish va xavfsizligini ta'minlash haqida qayg'urish kerak emas. Barcha ilovalar bulutli provayder serverida sozlangan va

yangilangan. Bulutli texnologiyalar sizga brauzer oynasida hujjatlar bilan ishlash, buxgalteriya hisobini yuritish, omborni boshqarish imkonini beradi.

Muhokamalar va natijalar. Bugungi kunda sohaga xos bo'lgan elektron pochta kabi iste'molchi ilovalariga qadar yuzlab SaaS takliflari [2] mavjud. Xizmat sifatida ilovalarga misol sifatida Google Docs, Google Apps for Educations, Office Online, Office 365, Zoho Office va boshqa hamkorlikni ta'minlaydigan ofis to'plamlari bo'lishi mumkin.

Hozirgi vaqtda "bulutlar"ning to'rt toifasi mavjud:

1. Xususiy bulut (*private cloud*) – bitta tashkilot foydalanishi uchun mo'ljallangan infratuzilma, shu jumladan, bir nechta iste'molchilar (masalan, bitta tashkilot bo'linmalari), ehtimol bu tashkilotning mijozlari va pudratchilari.

Xususiy bulutga tashkilotning o'zi yoki uchinchi shaxs (yoki ularning kombinatsiyasi) egalik qilishi, boshqarishi mumkin va u jismonan egasining yurisdiksiyasida ham, tashqarisida ham mavjud bo'lishi mumkin.

2. Ommaviy bulut (*public cloud*) – keng omma tomonidan bepul foydalanish uchun mo'ljallangan infratuzilma. Umumiy bulutga tijorat, ilmiy va davlat tashkilotlari (yoki ularning kombinatsiyasi) egalik qilishi, boshqarishi mumkin.

Umumiy bulut jismonan egasi - xizmat ko'rsatuvchi provayderining yurisdiksiyasida mavjud.

3. Jamoatchilik bulut (*community cloud*) – umumiy vazifalarga ega bo'lgan tashkilotlarning ma'lum bir iste'molchilar jamiyati foydalanishi uchun mo'ljallangan infratuzilma turi.

Umumiy bulut bir yoki bir nechta jamoat tashkilotlari yoki uchinchi shaxslar (yoki ularning kombinatsiyasi) bilan birgalikda egalik qilishi, boshqarishi va boshqarishi mumkin va u jismonan egasining yurisdiksiyasida ham, tashqarisida ham mavjud bo'lishi mumkin.

4. Gibril bulut (*hybrid cloud*) – bu yagona obyekt bo'lib qoladigan, lekin ma'lumotlar va ilovalarni uzatish uchun standartlashtirilgan yoki xususiy texnologiyalar bilan o'zaro bog'langan ikki yoki undan ortiq turli xil bulutli infratuzilmalarning (xususiy, ommaviy) kombinatsiyasi, bulutlar orasidagi yuklarni muvozanatlash uchun bulut manbalari.

J. Rizning kitobida [3] "bulut" – bu ma'lum bir texnologiyadan foydalanish kerak bo'lganda foydalanuvchiga murojaat qiladigan va uni bir daqiqa emas, balki kerak bo'lganda ishlatadigan narsa sifatida ta'riflangan. Kompyuteringizga hech narsa o'rnatishingiz shart emas va siz uni ishlatmaganingizda ham texnologiya uchun pul to'lashingiz shart emas. "Bulut" ham dasturiy ta'minotni, ham infratuzilmani anglatishi mumkin. Bu Internet orqali kiriladigan ilova yoki aynan sizga kerak bo'lganda kiradigan server bo'lishi mumkin. "Bulut" dasturiy yechimining odatdagidan asosiy farqi shundaki, siz ishlaydigan barcha ma'lumotlar qattiq diskda emas, balki uzoq serverda saqlanadi. Amalga oshirilgan operatsiyalar bilan ham xuddi shunday: ular shaxsiy kompyuterni yoki noutbukni yuklamaydilar, balki u yoki bu dasturni ta'minlaydigan kompaniya serverlarining imkoniyatlari. Siz natijani faqat Internet orqali monitorga yuborasiz.

Bulutli infratuzilma komponentlari – bu apparat (serverlar, saqlash tizimlari, mijozlar tizimlari, tarmoq uskunalari); operatsion tizimlar va tizim dasturlari (virtualizatsiya, avtomatlashtirish, resurslarni boshqarishning asosiy vositalari); o'rta dasturlar (masalan, tizimlarni boshqarish uchun).

Bu yerda har qanday bulutli mahsulot mos kelishi kerak bo'lgan beshta asosiy xususiyat keltirilgan [4]:

1. Talabga binoan o'z-o'ziga xizmat ko'rsatish (On-demand self service). Iste'molchi tizim ma'murlari yordamisiz kerakli miqdorni olishi va kerakli hisoblash resurslarini boshqarishi mumkin.

2. Tarmoqdan foydalanish imkoniyati (Ubiquitous network access). Bulutli xizmatga dunyoning istalgan nuqtasida, istalgan vaqtda, istalgan qurilmadan kirish mumkin.

3. O'lchovli xizmatlar (Metered use). Siz faqat foydalanuvchi ishlatadigan ishlov berish quvvati uchun to'laysiz.

4. Elastiklik (Elasticity). Iste'molchiga ajratilgan hisoblash resurslaridan foydalanish vaqtini va vaqtini darhol o'zgartirish imkoniyati.

5. Uskunadan mustaqillik (Resource pooling). Bulutli xizmatlarni taqdim etish bitta aniq apparat tugunining holatiga bog'liq bo'lmasligi kerak.

Bulutli texnologiyalardan foydalanishning afzalliklari va kamchiliklari ham bor.

Bulutli texnologiyalarning afzalliklari

Mavjudlik – bulutlar hamma uchun mavjud, Internet bor joyidan, brauzeri bo'lgan har qanday kompyuterdan. Bu foydalanuvchilarga (korxonalariga) yuqori unumli, qimmatbaho kompyuterlarni sotib olishda tejash imkonini beradi. Shuningdek, kompaniya xodimlari istalgan vaqtda noutbuk, netbuk, planshet yoki smartfon yordamida dunyoning istalgan joyidan kira oladilar. Litsenziyalangan dasturiy ta'minotni sotib olish, uni sozlash va yangilashning hojati yo'q, shunchaki xizmatga o'ting va uning xizmatlaridan foydalanish uchun to'lash orqali foydalaning.

Arzon narx - bulutlardan foydalanish narxini pasaytirgan asosiy omillar quyidagilardir:

- virtualizatsiya texnologiyalarining rivojlanishi virtual infratuzilmani saqlash xarajatlarini kamaytirishga yordam berdi, buning natijasida korxonaning butun IT -infratuzilmasiga xizmat ko'rsatish uchun xodimlarni qisqartirish mumkin bo'ldi;

- foydalanuvchilarga (korxonalarga) dasturiy ta'minot litsenziyalarini sotib olishda tejash imkonini beradigan resurslardan haqiqiy foydalanish uchun to'lov;

- foydalanuvchilarga qimmatbaho asbob-uskunalar sotib olish xarajatlarini kamaytirish va korxonaning biznes-jarayonlarini to'g'rilashga mablag ajratish imkonini beradigan, ijara asosida bulutdan foydalanish;

- uskunalar narxining pasayishiga olib kelgan hisoblash tizimlarining apparat qismini ishlab chiqish.

Moslashuvchanlik - cheksiz hisoblash resurslari (xotira, protsessor, disklar). Virtualizatsiya tizimlari yordamida "bulutlarni" o'lash va boshqarish jarayoni juda oson vazifaga aylanadi, chunki "bulut" sizga kerakli resurslarni mustaqil ravishda taqdim etishi mumkin va siz ulardan faqat haqiqiy foydalanish uchun to'laysiz.

Ishonchilik – "bulutlar"ning ishonchliligi, ayniqsa, maxsus jihozlangan ma'lumotlar markazlarida joylashgan, juda yuqori, chunki bunday ma'lumotlar markazlarida zaxira quvvat manbalari, xavfsizlik, professional ishchilar, ma'lumotlarning zaxira nusxasi muntazam, Internet -kanalning o'tkazish qobiliyati yuqori, DDOS hujumlariga yuqori qarshilik.

Xavfsizlik – "bulutli" xizmatlar, agar u to'g'ri ta'minlansa, ancha yuqori darajadagi xavfsizlikka ega bo'ladi, lekin beparvolik bilan bu ta'sir butunlay teskari bo'lishi mumkin.

Katta hisoblash kuchi - bulutli tizim foydalanuvchisi sifatida siz uning barcha hisoblash quvvatidan foydalanishingiz mumkin, faqat haqiqiy foydalanish vaqtini to'laysiz. Korxonalar bu imkoniyatdan foydalanib, katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishlari mumkin.

Bulutli texnologiyalarning kamchiliklari

Doimiy tarmoq ulanishi - bulutli xizmatlarga kirish uchun Internetga doimiy ulanish kerak.

Dasturiy ta'minot va uni sozlash – "bulutlar"ga joylashtiriladigan va foydalanuvchiga taqdim etiladigan dasturiy ta'minotga cheklolvar mavjud. Dastur foydalanuvchisi ishlatilayotgan dasturiy ta'minotda cheklolvarlarga ega va ba'zida uni o'z maqsadlari uchun sozlash imkoniyatiga ega emas.

Maxfiylik - ochiq "bulutlar"da saqlanadigan ma'lumotlarning maxfiyligi hozircha juda ko'p tortishuvlarga sabab bo'lmoqda, lekin ko'p hollarda mutaxassislar kompaniya uchun eng qimmatli hujjatlar ochiq bulutda saqlanmasligi kerak, degan fikrga qo'shiladilar, chunki hozircha ma'lumotlarning 100% maxfiyligini kafolatlaydigan texnologiya yo'q.

Ishonchilik - ma'lumotni saqlashning ishonchliligiga kelsak, ishonch bilan aytishimiz mumkinki, agar siz bulutda saqlangan ma'lumotni yo'qotgan bo'lsangiz, demak siz uni abadiy yo'qotdingiz.

Xavfsizlik - bulutning o'zi juda ishonchli tizim, lekin unga kirganda tajovuzkor ulkan ma'lumotlar omboriga kira oladi. Yana bir kamchilik - bu virtualizatsiya tizimlaridan foydalanish, bunda gipervizor sifatida Linux, Windows va boshqalar kabi standart operatsion tizimlarning yadrolari ishlatiladi, bu esa viruslardan foydalanishga imkon beradi.

Uskunaning yuqori narxi - o'z bulutini yaratish uchun kompaniya muhim moddiy resurslarni ajratishi kerak, bu yangi tashkil etilgan va kichik kompaniyalar uchun foydali emas.

Xulosa. Shunday qilib, bugungi kunda bulut texnologiyasi deyarli hamma kundalik foydalanadigan narsadir. Yandex yoki Googledagi har qanday pochta, onlayn o'yinlar, onlayn o'yin-kulgi va elektron tijoratdir. Bulutli texnologiyalar yangi axborot madaniyatini shakllantirishga, ta'lim, tadqiqot va amaliy ishlanmalarda va masofadan o'qitishda keng ko'lamli istiqbolga ega bo'lishga yordam beradi.

Adabiyotlar

1. Mell, P. The NIST Definition of Cloud Computing v15 [Electronic resource] – URL: <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=2206223>.

2. Бебнев А.Е. Потенциал облачных решений для образовательной системы на примере Microsoft Office 365. // Современные проблемы науки и образования – 2014, Выпуск №1.

3. Джордж Риз., Облачные вычисления [Текст]: Пер. с англ. -БХВ-Петербург, 2011. -288 с.

4. Основы облачных вычислений [Электронный ресурс] / IBM developerWorks (Технические материалы) – Режим доступа: <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/cl-cloudintro/index.html>

5. Муродова Г.Б. Применение современных информационных технологий в учебном процессе вузов // "Молодой учёный" международный научный журнал, № 13 (117), 2016 г.- 831-832 стр.

6. Murodova G.B. The teacher's personal website as a tool for professional development: opportunities and prospects// International Journal of Research, Volume 07 Issue 04, 2020 - 1063-1068.