7-ma’ruza **Boshlang'ich sinflarda sinfdan tashqari ishlarni tashkil etishda axborot texnologiyalaridan foydalanish**

Kalit so‘zlar: *kodlash, axborotlarni kodlash, morze kodlash usuli, notekis kodlash, sezar shifri.*

Kodlash. Kodlashda belgiga mos qo‘yilgan kod uzunligi turlicha bo‘lsa, notekis kodlash usuli, belgiga mos qo‘yilgan kod uzunligi bir xil bo‘lsa, tekis kodlash usuli deyiladi.

Axborotlarni kodlash insoniyat tomonidan faqat amallar bajarish qulay bo‘lishi uchun emas, balki axborotni sir saqlash uchun ham qo‘llanilgan. Kodlashning bu ko‘rinishi shifrlash deb ataladi. Shifrlangan axborotni birlamchi ko‘rinishiga o‘tkazish deshifrlash deb ataladi.

Kodlashda belgiga mos qo‘yilgan kod uzunligi turlicha bo‘lsa, notekis kodlash usuli, belgiga mos qo‘yilgan kod uzunligi bir xil bo‘lsa, tekis kodlash usuli deyiladi.

Axborotlarni kodlash insoniyat tomonidan faqat amallar bajarish qulay bo‘lishi uchun emas, balki axborotni sir saqlash uchun ham qo‘llanilgan. Kodlashning bu ko‘rinishi shifrlash deb ataladi. Shifrlangan axborotni birlamchi ko‘rinishiga o‘tkazish deshifrlash deb ataladi.

Morze kodlash usuli

Semyuel Morze 1837 yilda elektromagnit telegraf qurilmasini ixtiro qilgan va 1838yilda shu qurilma uchun telegraf kodini ishlab chiqqan. Unda harf va raqamlarga nuqta va tirelarning maxsus ketmaketligi kod sifatida mos qo‘yiladi, ya’ni axborot quyidagi uchta belgi yordamida kodlanadi: «uzun signal» (tire yordamida ifodalanadi), «qisqa signal» (nuqta yordamida ifodalanadi), «signalsiz» (bo‘shliq, pauza bilan ifodalanadi).

Notekis kodlash

Tartiblangan alifbo kodlash usuli

Axborotni kodlashning yana bir eng sodda usuli tartiblangan alifbo usuli bo‘lib, unda alifbodagi harflarni ularning tartibini ko‘rsatuvchi sonlar bilan kodlashdan iborat:

Tartiblangan alifbo usulida har bir harfga 2 ta belgidan iborat kod mos qo‘yilgan. Masalan, «Bugun havo issiq» degan axborot quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ladi: 02 20 06 20 13 07 01 21 14 08 18 18 08 16

Aralashtirilgan alifbo kodlash usuli

Bu aralashtirilgan alifbo usuli deyiladi. Havo issiqligi haqidagi yuqoridagi matn bu usulda quyidagi ko‘rinishni oladi:

03 18 14 18 27 34 12 16 17 11 28 28 11 21

Bundan mazkur axborotni yuqorida keltirilgan jadvaldagi ma’lumotlarni bilmasdan turib dekodlash juda murakkab ish ekanligini ko‘rish qiyin emas.

Inson analog axborotlarni qayta ishlashi uchun uni biror qismini ajratib oladi va tahlil qiladi. Tahlil qilish jarayonida axborotni qayta ishlash uchun qulay bo'lgan ko'rinishga o'tkazadi. Bunda inson turli belgilardan foydalanadi. Masalan, sizga ma'lum bo'lgan alifbo harflari insonga tushunarli bo'lgan tovushlarni, nota belgilari esa musiqiy tovushlarni ifodalaydi. Bu belgilar yordamida insonga eshitilayotgan, nutq yoki musiqani qog'ozga tushirish oson kechadi. Demak, inson axborotlarni qayta ishlash uchun uni uzlukli ko'rinishga o'tkazar ekan. Axborotlarni bu kabi uzlukli ko'rinishini diskret axborotlar deb ataladi.

Inson tomonidan ishlab chiqarilgan qurilmalar ichida analog axborotlar bilan ishlaydiganlari ham, diskret axborotlar bilan ishlaydiganlari ham mavjud. Diskret axborotlardan eng ko'p tarqalgani raqamli axborotlardir, ya'ni uzluksiz axborotning raqamlar orqali ifodalangan ko'rinishidir. Analog signallar bilan ishlaydigan qurilmalar analog qurilmalar, raqamli axborotlar bilan ishlaydigan qurilmalar raqamli qurilmalar deb ataladi. Analog qurilmalarga televizor, telefon, radio, fotoapparat, videokamerani, raqamli qurilmalarga shaxsiy kompyuter, raqamli telefon, raqamli fotoapparat, raqamli videokamerani misol qilish mumkin.

Axborotlar ustida amallar bajarish qulay bo'lishi uchun aniq bir qoidalar asosida boshqa ko'rinishga o'tkazish jarayoni axborotni kodlash deyiladi. Axborotlarni kodlash insoniyat tomonidan faqat amallar bajarish qulay bo'lishi uchun emas, balki axborotni maxfiy saqlash uchun ham qo'llanilgan. Kodlashning bu ko'rinishi shifrlash deb ataladi. Qadimda axborotlarni kodlash Hayotda axborotni

kodlashning ko'pdan-ko'p usullari mavjud. Birinchi kodlashni qo'llagan inson qadimgi Gretsiya sarkardasi Lisandro hisoblanadi. U axborotni maxfiy saqlash, ya'ni kodlash uchun ma'lum bir qalinlikdagi "Ssital" tayoqchasini o'ylab topgan. Kodlashning bu usuli o'rin almashtirish usuli deb ataladi.



"Ssital" tayoqchasi

Matn: "VATAN-ONA"
Kodlash natijasi:

VAOANNT - A

Qadimgi rim imperatori Yuliy Sezar ham axborotni maxfiyligini saqlash uchun matnni kodlash usulini o'ylab topgan. "Sezar shifri"da matndagi harf alifboda o'zidan keyin kelgan uchinchi harfga alimashtiriladi. Bunda alifbo doiraviy yozilgan hisoblanadi. Bu kodlash usul alifboni surish usuli deyiladi.

Matn: "O'zbekiston–kelajagi buyuk davlat"	"Sezar shifri" usuli qo'llanganda:"Ashfhnlvxrq–nhoemejl fyo'yn gezoex"

Sezar usulidan foydalanganda belgini istalgancha surish mumkin.

Axborotlarni kodlashning usullari Semyuel Morze 1837-yilda elektromagnit telegraf qurilmasini ixtiro qilgan va 1838-yilda shu qurilma uchun telegraf kodini ishlab chiqqan. Unda turli harf va raqamlar nuqta va tirelarning maxsus ketma-ketligi ko'rinishida ifodalangan, ya'ni axborot uchta belgi yordamida kodlanadi: "uzun signal" (tire yordamida ifodalanadi), "qisqa signal" (nuqta yordamida ifodalanadi), "signalsiz" (bo'shliq, pauza bilan ifodalanadi). Mazkur kodlash usuli hozirgi kunda ham qo'llanib kelinmoqda. Morze kodlash usulini notekis (o'zgaruvchan) kod deb yuritiladi. Insoniyatga ma'lum belgilar bu usuldagi ikki yoki undan ko'p belgilar yordamida ifodalanadi. Umuman, kodlash usulida ishtirok etgan belgilar soni (hajmi) bir xil bo'lsa tekis kodlash usuli, belgilar soni (hajmi) bir xil bo'lmasa notekis kodlash usuli deb ataladi.

Harf	Morze usulida ifodalanishi	Belgilar soni		Harf	Morze usulida ifodalanishi	Belgilar soni
N	– ·	2		K	– · –	3
T	–	1		E	· · – · ·	5
A	· –	2		R	· – ·	3
L	· – · ·	4		O	– – –	3

Mazkur usul yordamida "elektron" so'zini yozsak, u quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.

Har bir axborot bir necha xil usulda kodlanishi mumkin. Kompyuterlarning vujudga kelishi bilan alohida inson va butun nsoniyat ishlatadigan barcha ko’rinishdagi axborotlarni kodlash zaruriyati paydo bo’ldi. Ammo axborotlarni kodlash muammosini yechishni insoniyat kompyuterlar paydo bo’lishidan ancha oldin boshlagandi. Insoniyatning olamshumul kashfiyoti –yozuv va arifmetika-nutq va raqamli axborotni kodlash sistemasidan boshqa narsa emasdi. Axborot hech qachon sof holatda bo’lmagan, u har doim qandaydir kodlangan ko’rinishda bo’lgan. Ikkili kodlashaxborotni ifodalashning keng tarqalgan usullaridan biridir. Hisoblash mashinalarida, robotlarda, raqamli dastur boshqaruvidagi stanoklarda umumiy qonundagidek, hamma informatsiya , apparat bajaradigan barcha ishlar, ikkilik alfavit so’zlari ko’rinishida kodlanadi.

Belgili axborotni kodlash. Asosiy operatsiya, matnning alohida belgisida bajariladi-belgilarni taqqoslash. Simvollarni taqqoslashda eng muhim jihat har bir belgi uchun takrorlanmaslik va bu kodning uzunligi, bevosita kodlash prinsipini tanlash amaliy jihatdan ahamiyatga ega emas. Matnlarni kodlashda turli kod jadvallarida foydalaniladi. Muhimi, bir yoki bir nechta matnni kodlash va dekodlashda bir jadvaldan foydalanlsa bo’lgani. Kodlash jadvali –tarkibida bir qancha tartiblangan kodlanuvchi belgilar obrazi va unga mos ikkilik koddagi belgi bo’lgan jadvaldir. Birmuncha mashhur kodlash jadvallari quyidagilar: ДКОИ-8, ASCII, CP1251, Unicode. Tarixiy taraqqiyoti davomida belgilarni kodlash uchun sifatli kod uzunligi 8 bit yoki 1 bayt deb belgilangan. Shuning uchun kompyuterda saqlanuvchi har bir belgiga bir bayt xotira mos keladi. 0 va 1 ning turli kombinatsiyalari 8 bit kod uzunligida 2 8=256, shuning uchun bir kodlash jadvali yordamida 256 tadan ko’p bo’lmagan belgilani kodlash mumkin. 2bayt (16 bit) kod uzunligi bilan 65536 ta belgini kodlash mumkin.

Raqamli axborotni kodlash. Raqamli va matnli axborotni kodlashdagi o’xshashlik quyidagilardan iborat: bu turdagi ma’lumotlarni taqqoslash mumkin bo’lganligi uchun, har xil son har xil kodga ega bo’lishi kerak. Sonli

ma’lumotlarning matnli ma’lumotlardan asosiy afzaligi shundan iboratki, sonlar ustida taqqoslash amalidan tashqari turli-tuman matematik amallarni bajarish mumkin: bo’lish, ko’paytirish, ildi chiqarish, logarifmni hisoblash va h.k. matematikada sonlar ustida bu amallarning bajarilishi qoidalari batafsil ishlab chiqilgan. Kompyuterga kiritilgan sonlarning asosiy hisoblash tizimi pozitsion ikkilik tizimidir.

Matnli axborotlarni kodlash. Hozirgi vaqtda foydalanuvchilarning katta qismi kompyuter yordamida harflar, sonlar, tinish belgilari va boshqa belgilardan iborat matnli ma’lumotlarni qayta ishlaydi. Hisoblab ko’ramiz, hamma belgilar nechta va bizga qancha miqdordagi bitlar kerak. 10ta son, 12 ta tinish belgi, 15 ta arifmetik amal, lotin va rus alfaviti harflari: jami 8 bitga to’g’ri keladigan 155ta belgilar.

Axborot o’lchovi birliklari:

1 bayt = 8 bit

1 Kbayt = 1024 bayt

1 Mbayt = 1024 Kbayt

1 Gbayt = 1024 Mbayt

1 Tbayt = 1024 Gbayt

Kodlashning mohiyati shundan iboratki, har bir belgiga ikkilik koddagi 00000000 dan 11111111gacha bo’lgan sonlardan biri yoki o’nlik koddagi 0dan 255 gacha bo’lgan sonlardan biri mos qilib belgilangan. Hozirgi vaqtda rus harflarini kodlash uchun 5 turlicha kodlash jadvallaridan (КОИ - 8, CP1251, CP866, Mac, ISO) foydalaniladi. Bir jadval yordamida kodlangan matn boshqa jadvalda to’g’ri ko’rinmaydi.

Asosiy belgilarni kodlashning usuli ASCII (American Standard Code for Information Interchange-ma’lumotlarni almasish uchun Amerika standarti)-kodi deb nomlanib, 16 lik sanoq tizimida kodlangan 16 ga 16 jadvaldan iborat.

Tovushli axborotlarni kodlash. Fizika kursidan ma’lumki tovush bu havoning tebranishidir. O’zining tabiatiga ko’ra tovush uzluksiz to’lqindir. Agar tovushni elektr signalga o’zgartirsak(masalan, mikrofon yordamida), biz vaqt o’tishi bilan o’zgaruvchi bir tekis kuchlanishni ko’rishimiz mumkin. Kompyuter analog signalni

qayta ishlashi uchun uni qandaydir ikkilik ko’rinishdagi sonlar ketma-ketligi ko’rinishiga o’zgartirishimiz kerak. Buning uchun esa diskretizatsiya va raqamlash kerak. Bu ish bunday shaklda ham bo’lishi mumkin: ma’lum bir vaqt oralig’idagi signal amplitudalarini aniqlash va olingan raqamli ma’lumotlarni kompyuter xotirasiga yozish.

2. Axborotni ikkilik sanoq sistemasida kodlash Kompyuter raqamlarining o`zini emas, balki shu raqamlarni ifodalovchi signallarni farqlaydi. bunda raqamlar signalning ikki qiymati bilan (magnitlangan yoki magnitlanmagan ; ulangan yoki ulanmagan ; ha yoki yo`q va hokazo...) ifodalanadi. bu holatning birinchisini 0 raqami bilan, ikkinchisini esa 1 raqami bilan belgilash qabil qilinga bo`lib, axborotni ikkita belgi yordamida kodlash nomini olgan. Bu usul qisqacha qilib, ikkilik kodlash deb ham ataladi. bunda har bir raqam va alifbodagi belgi jahon andozalaridagi kodlash jadvali – ASCII (American Standard Code for Information Interchange) jadvali yordamida ikkilik belgilar ketma – ketligida ifodalanadi.

Kodlash usullari ikkita – Tekis va notekis turda bo`lishi mumkin. Tekis usullarida bir xil xajmdagi belgilardan foydalanilsa, notekis usulda belgilar tuli hajmdagi belgilarni o`z ichiga oladi. Kodlashning notekis usuliga Morze alifbosi usullari misol bo`la oladi, chunki unda har bir harf va raqanga uzun va qisqa signallarning ikkilik ketma – ketligi mos keladi. Masalan “Y” harfiga birgina nuqta mos kelsa, “O” harfi uchun uchta tire mos keladi. bunday usul bilan axborotlarni uzatish mumkin bo`lsa-da, ularni qayta ishlash katta muammoli vazifadir. Shuning uchun ham axborotlarni qayta ishlash vositasi hisoblash mashinalarida tekis kodlash usullaridan foydalaniladi. Kompyuterlarda har bil belgiga 0 va 1 belgilarining ketma-ketligidan iborat sakkizta belgi mos qo`yiladi. Shu sakkista belgining har biri bit deb nomlanadi. sakkista bit esa bir baytni tashki etadi. 8 ta 0 va birlaning turli kombinatsiyasidan foydalanib, turli hildagi belgilarni kodklashimiz mumkin. 0 va 1 dan iborat raqamlar yordamida ularni sakkistadan ajratsak, bu kombinatsiyalar soni 28 = 256 bo`ldi va ular yordamida 256 ta harf , raqamlar va turli boshqa belgilarni kodlash imkoniyatini tug`iladi. Bitta belgini kompyuterlarda kodlash uchun 8 bit, ya`ni 1 bayt joy yetadi. Ko`rinib turibdiki, 1 bayt joyda ikkilik kod orqali 256 ta

belgini kodlash imkoniyati bo. ASCII jadvali yordamida ayrim belgilarning ikkilik Sistemasidagi kodlarni misol sifatida keltiramiz.

A-01000001

B-01000010

C-01000011

I-01001001

J-010011010

K-010011011

M-010011101

N-01001110

O-01001111

Ya`ni ASCII jadvalida keltirilgandek Abelgisini o`nta oltilikda 14 ga teng (belgi turgan katakda kesidhgab sitr va ustun raqamlari qo`shiladi) 14 – 41 tetrada asosida 1=0001; 4 = 0100. Demak A belgisini komyuterda kodlanishi 01000001 bo`ladi, LOLA so`zini quyidagicha kodlash mumkin.

01001100 01001111 01001100 01000001

Buyruqlarni yoki turli boshqa turdagi axborotlarni kodlash uchunshu tartibda yondoshiladi. biroq turli rusumdagi kompyuterlaar uchun bu yondoshuv turlicha bo`lishi mumkin. Bu texnikaning xususiyatiga bog`liq bo`lgan holatdadir. 0 va 1 lar ketma – ketligi bilan grafik axborotlarni ham kodlash muimkin. Buning uchun quyidagi usuldan foydalaniladi. Rozmomadagi rasmga diqat bilan razm solsangiz, u mayda nuqtalardan (ularni pologrаfiya tilida “Rastor” deyishadi) tashkil topganligini ko`rasiz. turli pologrаfiya uskunalaridan foydalanilganlikboyis, bu nuqtalarning zichligi turlicha bo`ladi. Ko`pchilik ro`znomalardagi rasmlarda 1 sm lik uzunlikda 24 ta nuqta bo`ladi, ya`ni 10 x 10 sm2 o`lchovidagi rasm taxminan oltmushming nuqtadan iborat bo`ladi. Bular bir xil darajadagi oq va qora nuqtalarda iborat bo`lsa u hoda bir nuqtadagi 1 bit yetarli bo`lmaydi. 2 bit bilan nuqtaning to`rt xil rangini 00-oq, 01 och kul rang 10-kul rang , 11-qora rangni kodlash mumkin bo`lsa uch bit sakkis hil rangni, 4 bit 16 xil rangni kodlash imkoniyatini beradi.

Axborot miqdori va uzatish tezligi. Axborot ham boshqa ko`pgina tushunchalar (masalan , vaqt ish harorat, masofa va boshqalar) kabi o`lchanadi,

Ammo uning o`lchov birligi siz bilgan matematika yoki fizika kursida tanishgan o`lchov birlilarimizdan farq qiladi. Axborotni o`lchash uchun unda ishtirok ekgan harf , raqam va boshqa belgilar 0 va 1 raqamlari bilan kodlanadigan kodga almashtiriladi. Masalan 3 raqami 11 kabi; 8 raqami 1000kabi; A harfi 01000001 ; m harfi esa 11011101 kabi ifodalanadi. Axborotning eng kichik o`lchov birligi sifatida bit qabul qilingan. Bit axborotning raqamli ifodasidagi 0 yoki 1 belgisi bo`lib,inglis tilidagi “binariy digt” so`zidan olingan va “ikkilik raqami”” degan ma`noni anglatadi.

Masalan: 100101001da 9 ta bit bor. Chunki unda 9 ta raqam ishtirok etmoqda. 3. Axborotlarni kodlashning usullari. Ma’lumotlarni kodlash Istalgan sonli, matnli, grafikli, tovushli va boshqa axborotlar kompyuter xotirasida ikkilik sanoq tizimidagi sonlar ko’rinishda ifodalanadi. Ikkilik sanoq sistemasi: 0;1 Uchlik sanoq sistemasi: 0;1;2 To’rtlik sanoq sistemasi: 0;1;3 O’nlik sanoq sistemasi: 0;1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9.

Istalgan sonli, matnli, grafikli,tovushli va boshqa axborotlar kompyuter xotirasida ikkilik sanoq tizimidagi sonlar ko’rinishda ifodalanadi. Axborot sonli, matnli, rasmli va boshqa shakllarda taqdim qilinishi mumkin.Axborotni berilgan shakldan boshqa shaklga o’tkazish jarayoni kodlash deyiladi. Axborot sonli, matnli, rasmli va boshqa shakllarda taqdim qilinishi mumkin. Axborotni berilgan shakldan boshqa shaklga o’tkazish jarayoni kodlash deyiladi. Istalgan sonli, matnli, grafikli, tovushli va boshqa axborotlar.

kompyuter xotirasida ikkilik sanoq tizimidagi sonlar ko’rinishda ifodalanadi. Kompyuter xotirasida istalgan matn belgilar kodini ketmaketligidan iborat bo’ladi. Ya’ni harfning o’rniga uning kodlash jadvalidagi nomeri saqlanadi. Harf va belgilarni tasviri ularni monitorga chiqarish va chop qilish momentida taqdim qilinadi. Dastavval 8 bitli kodlash tizimi qo’llanilgan va u o’zida 128 ta belgilarni mujassamlashtirgan edi. Keyinchalik shaxsiy kompyuterlardan foydalanishni ommaviylashganidan so’ng ASCII (American Standart Code for Information Interchange- «Axborot almashish uchun Amerika standart kodi» deb nomlanuvchi kodlashni standart jadvali qo’llanila boshlandi. Bu kodlash jadvalini yarimi (0-127

ta belgilar) ASCII standart kodlash tizimiga muvofiq - o’zgarmas hisoblanadi, qolgan ikkinchi yarimi (128-255 ta belgilar) esa shu kodlash tizimi qaysi mamlakatda qo’llaniladigan bo’lsa, o’sha mamlakatning belgilarini kodlash uchun ajratilgan. O’n oltilik sanoq sistemasidagi Lotin alifbosini kodlari

B harfini Unicode tizimidagi kodi 0042

I harfini Unicode tizimidagi kodi 0049

L harfini Unicode tizimidagi kodi 004C

M harfini Unicode tizimidagi kodi 004D

Ikkilik- o’noltilik jadvalga binoan:

B harfini Unicode tizimidagi ikkilik kodi: 0042(16) =0000000001000010(2)

I harfini Unicode tizimidagi ikkilik kodi 0049(16) =0000000001001001(2)

L harfini Unicode tizimidagi ikkilik kodi 004C(16) =0000000001001100(2)

M harfini Unicode tizimidagi ikkilik kodi 004D(16)=0000000001001101(2)

Kompyuterda VILIM so’zi Unicode halqaro kodlash tizimida ikkilik sanoq tizimida 0 va 1 sonlarining quyida ketligidan iborat bo’ladi: 0000000001000010000000000100100100000000010011000000000000100 1001000000001001101Bu 10 bayt, 80 bit axborotdir

Malumotlarni kodlash Inson axborotlarni yig'ish, saqlash va qayta ishlashda qulay hamda qisqa ko'rinishda bo'lishi uchun turli belgilashlardan foydalanadi. Bunga tovushlarni harf va raqamlar orqali, musiqa tovushlarini notalar orqali, matematik, fizik, biologik qonuniyatlarni formulalar orqali ifodalanishini misol qilish mumkin. Malumotlarni kodlash haqida Inson borliqning bir qismi bo'lgani uchun doimo borliqning ta'sirini sezib turadi. Bu ta'sirni turli signallar (tovush, yorug'lik, elektomagnit, nerv va hokazo) ko'rinishida qabul qilamiz. Insonga uzluksiz ta'sir etib turuvchi axborotlarni analog axborotlar deb ataladi.

Axborotlar ustida amallar bajarish qulay bo'lishi uchun aniq bir qoidalar asosida boshqa ko'rinishga o'tkazish jarayoni axborotni kodlash deyiladi. Axborotlarni kodlash insoniyat tomonidan faqat amallar bajarish qulay bo'lishi uchun emas, balki axborotni maxfiy saqlash uchun ham qo'llanilgan. Kodlashning bu ko'rinishi shifrlash deb ataladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Ахмедов Б.А. (2021). Задачи обеспечения надежности кластерных систем в непрерывной образовательной среде. eurasian education science and innovation journal, 1(22), 15-19.

2. Akhmedov B.A., Xalmetova, M.X., Rahmonova, G.S., Khasanova, S.Kh. (2020). Cluster method for the development of creative thinking of students of higher educational institutions. Экономика и социум, 12(79), 588-591.

3. Akhmedov B.A., Makhkamova M.U., Aydarov E.B., Rizayev O.B. (2020). Trends in the use of the pedagogical cluster to improve the quality of information technology lessons. Экономика и социум, 12(79), 802-804.

4. Akhmedov B.A., Majidov J.M., Narimbetova Z.A., Kuralov Yu A. (2020). Active interactive and distance forms of the cluster method of learning in development of higher education. Экономика и социум, 12(79), 805-808.

5. Akhmedov B.A., Eshnazarova M.Yu., Rustamov U.R., Xudoyberdiyev, R. F. (2020). Cluster method of using mobile applications in the education process. Экономика и социум, 12(79), 809-811.

6. Akhmedov B.A., Kuchkarov, Sh.F., (2020). Cluster methods of learning english using information technology. scientific progress, 1(2), 40-43.

7. Akhmedov B.A. (2021). Development of network shell for organization of processes of safe communication of data in pedagogical institutions. scientific progress, 1(3), 113-117.

8. Ахмедов Б.А., Шайхисламов Н., Мадалимов Т., Махмудов Қ. (2021). Smart технологияси ва ундан таълимда тизимида кластерли фойдаланиш имкониятлари. Scientific progress, 1(3), 102-112.