

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI ADLIYA VAZIRLIGI
X. SULAYMONOVA NOMIDAGI RESPUBLIKA
SUD EKSPERTIZASI MARKAZI**



**KOMPYUTER VA MOBIL QURILMALARDAN O‘CHIRILGAN RASM,
VIDEO VA FAYLLARNI QAYTA TIKLASH**
(fuqarolar uchun qo‘llanma)

Toshkent – 2025

Mualliflar jamoasi: X. Sulaymonova nomidagi Respublika sud ekspertiza markazi Sud-kompyuter texnikaviy ekspertizasi bo‘limi boshlig‘i D.Sh. Ataniyazov, bo‘lim yetakchi eksperti J.Z. Abdukarimov, Samarqand viloyat bo‘limi eksperti M.A. Shoqosimov va Farg‘ona viloyati bo‘limi ish o‘rganuvchi eksperti I.I. Abdujabborovlar.

Ushbu qo‘llanma kompyuter va mobil qurilmalardan o‘chirilgan rasm, video va fayllarni qayta tiklashda fuqarolar tomonidan foydalanish uchun tayyorlangan.

© X. Sulaymonova nomidagi RSEM 2025 y.

Kirish

Raqamli texnologiyalar rivojlanishi bilan ma'lumotlarning yo'qolishi keng tarqalgan muammo bo'lib qoldi. Ko'p hollarda foydalanuvchilar yoki texnik nosozliklar natijasida muhim hujjatlar, rasmlar, videolar yoki boshqa fayllar tasodifan o'chiriladi. Ammo zamonaviy texnologiyalar yordamida ushbu ma'lumotlarni qayta tiklash imkoniyati mavjud. Ushbu qo'llanmada **o'chirilgan fayllarni tiklash usullari, dasturlar va eng yaxshi amaliyotlar** haqida so'z yuritamiz.



Raqamli texnologiyalar rivojlanishi bilan ma'lumotlarni saqlash, boshqarish va o'chirish jarayonlari tobora murakkablashib bormoqda. Zamonaviy raqamli xotira qurilmalari turli xil texnologiyalar asosida ishlaydi va ma'lumotlarni boshqarishning ilmiy jihatlarini axborot xavfsizligi, kvant fizikasi, elektron muhandislik hamda kompyuter fanlari bilan chambarchas bog'liqdir.

Shu o'rinda tabiiy savol paydo bo'ladi: ***Raqamli xotira qurilmalarining qanday turlari mavjud va ular qanday prinsiplar asosida ishlaydi?***

Ushbu savolga javob berish uchun raqamli xotira qurilmalarida ma'lumotlarni saqlash va o'chirish texnologiyasining turlari haqida qisqacha ma'lumot keltiramiz.

Raqamli xotira qurilmalari ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash va o'chirish uchun mo'ljallangan qurilmalardir. Ular ishlash mexanizmi, tezligi va hajmiga qarab bir necha turlarga bo'linadi:

1. **Birlamchi yoki Joriy xotira** (inglizcha – Primary Storage yoki Volatile Memory) – Bu turdagi xotira qurilmalari tizim ishlayotganda joriy foydalanishda bo'lgan ma'lumotlarni saqlaydi, lekin qurilma o'chirilganda joriy xotiradagi barcha ma'lumot butunlay o'chiriladi va qayta tiklanmaydi. Ushbu turdagi xotira ham o'z navbatida uchta turga ajraladi

1. **Operativ xotira** (inglizcha – RAM-Random Access Memory) –

Raqamli qurilmaning va tizim ishlash tezligining asoslaridan biri sifatida ishlaydi va vaqtinchalik ma'lumotlarni saqlaydi. Operativ xotiraning bugungi kundagi ommalashgan DDR4, DDR5 avlodlari mavjud.

Primary Storage Device



2. **Kesh xotira** (inglizcha – **Cache Memory**) – Markaziy protsessorda joylashadi va uning ishlash samaradorligini oshirish uchun tezkor xotira sifatida ishlaydi. Kesh xotira ham uchta pog'onagacha bo'lishi mumkin L1, L2 va L3 kesh turlari bor.

3. **Video xotira** (inglizcha – VRAM/Video RAM) – Grafik protsessor



(GPU) tomonidan ishlatiladi, nomlanishidan ham anglash mumkin-ki uning vazifasi raqamli grafika va tasvir bilan boo'liq xisoblanadi hamda video o'yinlar, grafik muharrirlar ishlashi uchun mo'ljallangan. Bugungi kunda GDDR5, GDDR6 kabi zamonaviy turlari mavjud.

Doimiy xotira (inglizcha – Secondary Storage / Non-Volatile Memory) – Bu turdagi qurilmalar ma'lumotlarni uzoq muddatli saqlash uchun ishlatiladi. Doimiy



xotiralar ichki va tashqi bo'lishi mumkin, ichki doimiy xotira turlariga HDD va SSD toifasidagi xotira qurilmalari kiradi. Tashqi doimiy xotira turlariga esa USB Flash xotira (Ma'lumotlar NAND Flash chiplarida saqlanadi), Optik disklar (Lazer

texnologiyasi orqali ma'lumot saqlaydi) – bunga CD, DVD, Blu-ray kabi turlari kiradi.

1. **Bulutli xotira** (inglizcha – Cloud Storage) – bugungi kunda nisbatan yangi tur xisoblanadigan ma'lumotlarni saqlash vositasi xisoblanadi. Ushbu xotira turi ham aslida fizik xotira bo'lsada foydalanuvchi uchun virtual xotira sifatida taqdim etiladi. Bunda ma'lumotlar masofaviy serverlar xotirasida saqlanadi.



O'chirilgan ma'lumotlarni tiklashning asosiy printsiplari

Raqamli xotira qurilmalarida ma'lumotlarni saqlash va qayta tiklash masalasi dolzarbligi hech birimizga sir emas albatta. O'chirilgan ma'lumotlarni tiklash – bu tasodifan yoki ataylab o'chirilgan fayllarni maxsus usullar yordamida tiklash jarayonidir. Ushbu jarayon turli qurilmalar, jumladan, kompyuterlar, smartfonlar, USB flesh-disklar, qattiq disklarda (HDD/SSD), xotira kartalarida amalga oshirilishi mumkin.

Dastlab o'chirish mexanizmini tushuntirishga harakat qilamiz – Ma'lumotlar kompyuter yoki boshqa raqamli qurilmalarda fizik va logik usullar orqali o'chiriladi. Oddiy "Delete" yoki "Shift + Delete" buyruqlari faylni tizimdan yo'q qilsa ham, u qurilmada saqlanib qoladi va faqat tizim tomonidan "bo'sh joy" deb belgilangan bo'ladi. Ustiga yangi ma'lumot yozilmaguncha, uni maxsus dasturlar orqali tiklash mumkin bo'ladi.



O‘chirilgan ma’lumotlarni tiklashning asosiy tamoyillari

Fayl tizimi: NTFS, FAT32, exFAT kabi tizimlarda ma’lumotlarni tiklash usullari farqlanadi. Har bir fayl tizimi ma’lumotlarni boshqarishning o‘ziga xos uslubiga ega.

O‘chirilgan ma’lumotlar izini saqlash: Faylning o‘zi o‘chirilganda, uning “metadata” yoki meta ma’lumotlari (joylashuvi, hajmi, turi) tizimda ma’lum vaqtgacha qolishi mumkin.

Ustiga yozish xavfi: Agar yangi ma’lumotlar o‘chirilgan fayl o‘rniga yozilsa, tiklash juda qiyin yoki umuman imkonsiz bo‘ladi.

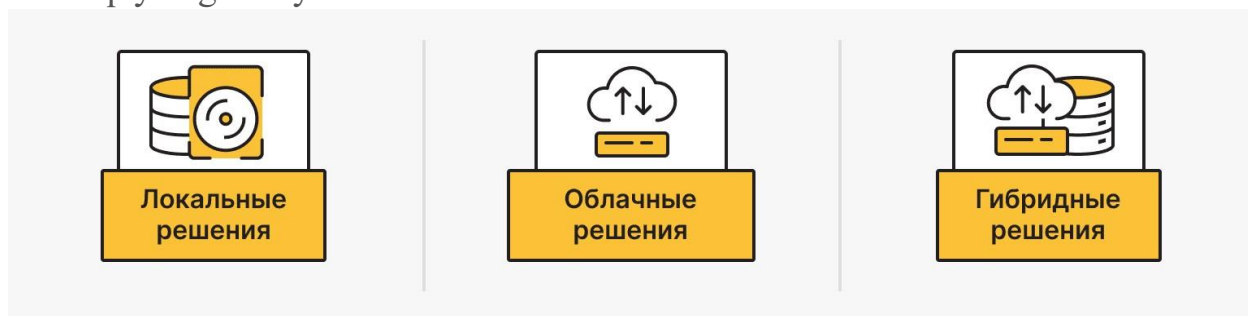
O‘chirilgan ma’lumotlarni qayta tiklash usullari

Dasturiy usullar: Standart holatlarda, tekin foydalanish mumkin bo‘lgan Recuva, EaseUS, R-Studio kabi dasturlar orqali ma’lumotlarni tiklash mumkin.

Ushbu dasturlar yo‘qotilgan fayllarni skanerlash va qisman tiklashga yordam beradi. Laboratoriya tadqiqotlari: Xotira qurilmasining turi, qayta tiklanishi lozim bo‘lgan faylning o‘ziga xos xususiyatlari, xotira qurilmasiga ma’lumot yozish yohud o‘chirishda foydalanilgan tizim turiga va xotira turidagi jismoniy yohud mantiqiy shikastlanishlarga bog‘liq holda mutaxassislar maxsus uskunalar va dasturiy vositalar yordamida ma’lumotlarni qayta tiklaydi.

O‘chirilgan ma’lumotlarni qayta tiklash uchun ehtiyot choralari

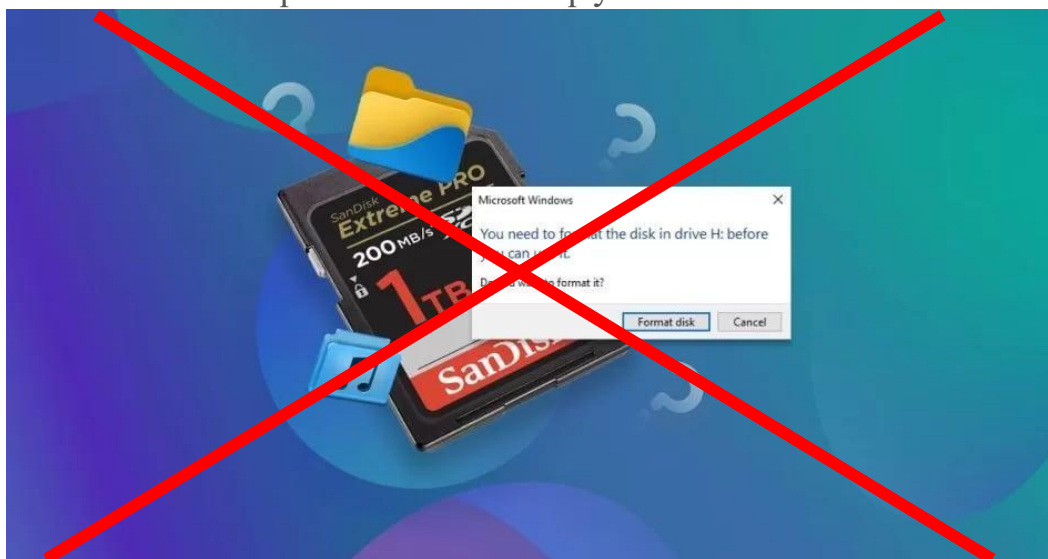
O‘chirilgan ma’lumotlarni tiklash imkoniyati ko‘p jihatdan foydalanuvchining o‘z vaqtida va to‘g‘ri harakat qilishiga bog‘liq. Agar ma’lumotlar noto‘g‘ri yoki tasodifan o‘chirilgan bo‘lsa, ularni qayta tiklash imkoniyatini oshirish uchun quyidagi ehtiyot choralari ko‘rilishi kerak.



1. **Yangi ma’lumot yozishdan saqlanish** – O‘chirilgan fayllarni tiklashni rejalashtirayotgan bo‘lsangiz, ushbu xotira qurilmasiga yangi ma’lumot yuklamang yoki saqlamang. Agar bu qattiq disk yoki USB flesh-disk bo‘lsa, uni darhol tizimdan ajratib qo‘ying, agar mobil qurilma (smartphone, planshet, foto-video kamera, ovoz yozish uskuni va shu kabi) qurilmalar xotirasidan ma’lumotlar o‘chirilgan bo‘lsa undan foydalanishni to‘xtatib turish tavsiya etiladi.



2. **Xotirani to'liq format qilishdan saqlanish** – Agar xotiradan ma'lumotlarni noto'g'ri formatlash orqali yo'qotilgan bo'lsa, uni ikkinchi formatlanish va yangi ma'lumot yozilishidan saqlash lozim, ushbu holatda professional vositalar orqali ma'lumotlarni qayta tiklash mumkin.



3. **Mutaxassisga murojaat qilish** – agar foydalanuvchi xotira qurilmalari bilan ishlash bo'yicha maxsus bilimlarga ega bo'lmagan holatlarda tiklashga urinish qurilma holatining salbiy tomonga o'zgarishiga sabab bo'lishi mumkin, shuning uchun professional mutaxassislarga murojaat etish tavsiya etiladi.



O'chirilgan ma'lumotlarni tiklash mumkin, lekin bu jarayon vaqt, ehtiyotkorlik hamda ma'lum sharoitlar, maxsus bilim va vositalarni talab qiladi.

O'chirilgan ma'lumotlarni tiklashda eng muhim ehtiyot chorasi – ustiga yangi ma'lumot yozilishiga yo'l qo'ymaslik xisoblansa, ma'lumotlar yo'qotilishining oldini olish eng samarali yechim xisoblanadi.

Ma'lumotlar yo'qolishining oldini olish uchun ularni muntazam ravishda zaxira nusxasini yaratish – zaxira nusxa uchun Google Drive, iCloud yoki OneDrive kabi bulutli xizmatlardan foydalanish.

Ma'lumotlarni noto'g'ri o'chirishdan saqlanish uchun himoya vositalaridan foydalanish.

Ishonchli antivirus dasturlarini ishlatish, ba'zan ma'lumotlarning o'chib ketishiga viruslar sabab bo'lishi mumkin.

SSD toifasidagi xotira qurilmalaridan foydalanishda TRIM funksiyasini o'chirib qo'yish – bu ma'lumotlarni tiklash imkoniyatini oshirishi mumkin.

Mamlakatimizda o'chirilgan ma'lumotlarni qayta tiklash yuzasidan faoliyat olib boruvchi bir nechta davlat muassasalari mavjud, jumladan Adliya vazirligi huzuridagi X.Sulaymonova nomidagi Respublika sud ekspertiza markazida ham bugungi kunda barcha turdagi raqamli qurilmalar, kompyuter qurilmalariga tegishli HDD, SSD, NVME, usb-flash xotirlar hamda mobil qurilmalar, mobil telefonlar, planshetlar, foto-video kameralar, dronlar, videokuzatuv tizimlari yoki uskunalar xotirasidan o'chirilgan ma'lumotlarni qayta tiklash va olish bo'yicha tadqiqotlarni amalga oshirib kelinmoqda.