

29.10.2025 10:19:12

1)60810800 – Zootsiyeneriya (kunduzgi); 2)60840100 –Veterinariya meditsinasi (kunduzgi), 3)60840200 – Veterinariya farmatsevtikasi (kunduzgi), 4)60840300 – Veterinariya sanitariya ekspertizasi (kunduzgi), 5)60810800 – Zootsiyeneriya (kechki), 6)60840300 – Veterinariya sanitariya ekspertizasi (kechki) yo'nalishlari uchun



8(6)-mavzu. Kvant texnologiyalari

Kvant texnologiyalari haqida

Kvant texnologiyalarining AKTdagi o'rni. Kvant kompyuterlarining ta'rif va turlari

Kvant IT'ning o'ziga xos muammolari va qiyinchiliklari

Kvant IT'ga tayyorgarlik va kelajak istiqbollari

1. Kvant texnologiyalari nima?

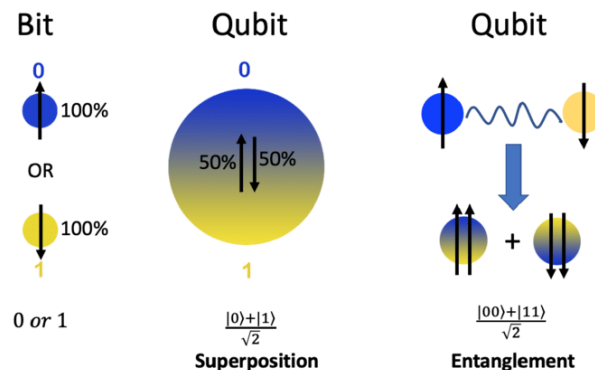
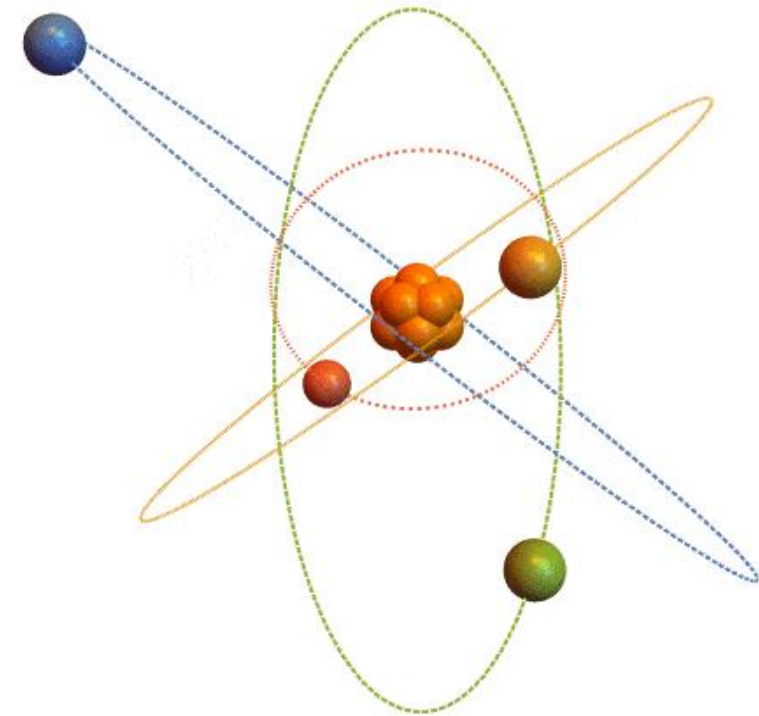
Kvant texnologiyalari - bu kvant mexanikasi prinsiplariga asoslangan fan va texnika sohasi bo'lib, u yangi texnologiyalar va qurilmalarni yaratish uchun kvant holatlari va hodisalarini o'rganadi va qo'llaydi.

Kvant holatlari va hodisalari - bu atom va subatom darajasidagi ob'ektlarning xatti-harakatlarini tavsiflovchi kvant mexanikasining asosiy tushunchalari.

Klassik fizika qonunlariga zid ravishda, bu holatlar va hodisalar diskretlik, superpozitsiya, chalkashlik va kuzatuvga bog'liqlik kabi noyob xususiyatlarga ega bo'lib, mikroskopik olamning g'ayrioddiy va intuitiv bo'lmagan tabiatini aks ettiradi.

Kvant mexanikasi nima?

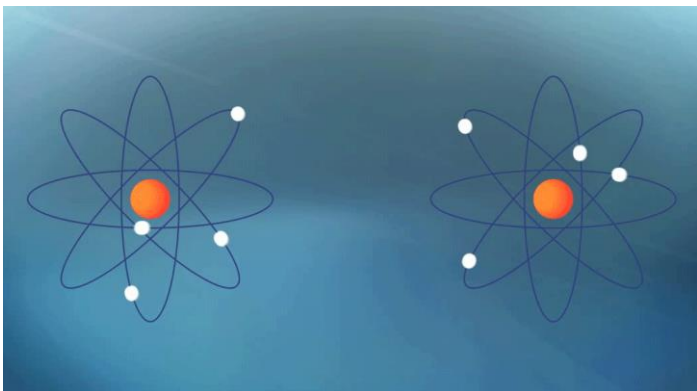
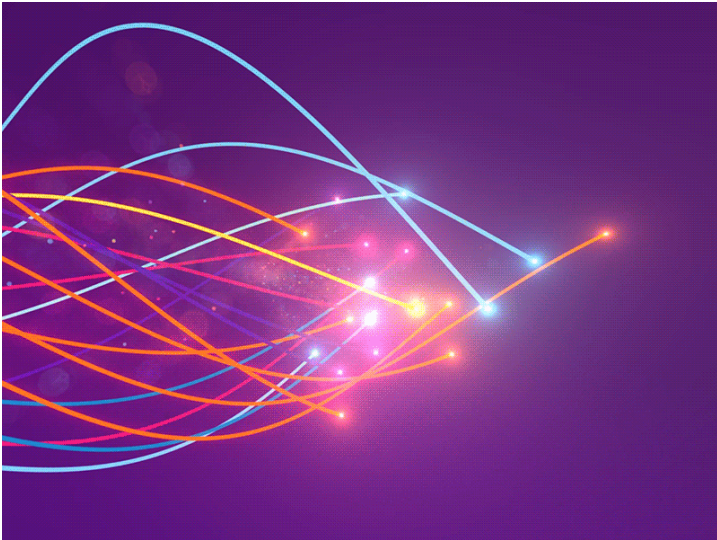
Kvant mexanikasi - bu fizikaning bir bo'limi bo'lib, u materiya va energiyaning mikroskopik darajadagi holatini o'rganadi, bu yerda klassik fizika qonunlari o'z kuchini yo'qotadi.



Fizikada "kvant" deganda, har qanday fizik kattalikning (masalan, energiya, harakat miqdori, yorug'lik) uzluksiz emas, balki faqat ma'lum, diskret (bo'lak-bo'lak) qiymatlarda o'zgarishi mumkinligi tushuniladi.

Boshqacha qilib aytganda, kvant – bu fizik kattalikning eng kichik bo'lagi, ya'ni "atom"i hisoblanadi. Xuddi shakar qandini maydalab, undan kichik bo'lakka ajratib bo'lmaganidek, kvantdan ham kichik energiya yoki harakat miqdori mavjud emas.

Kvant deganda, ma'lum bir fizik kattalikning eng kichik, bo'linmas miqdori tushuniladi.

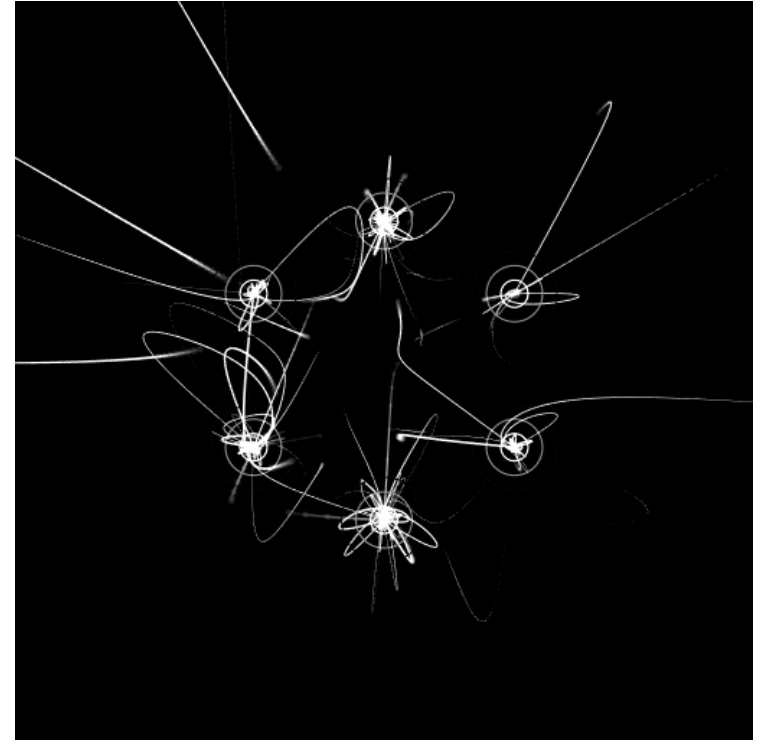
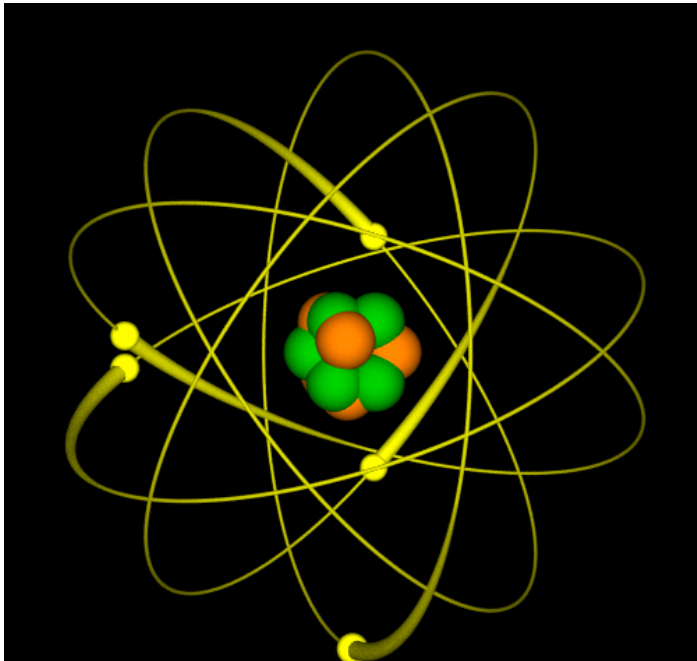


Kvant. Fizik jarayonda uzatilishi yoki qabul qilinishi mumkin bo'lgan minimal energiya qismi.

Kvant nazariyasi energiya uzluksiz emas, balki alohida kichik qismlarda ("kvantlar") uzatilishini qayd etadi. Misol uchun, yorug'lik fotonlardan - elektromagnit nurlanish kvantlaridan iborat.

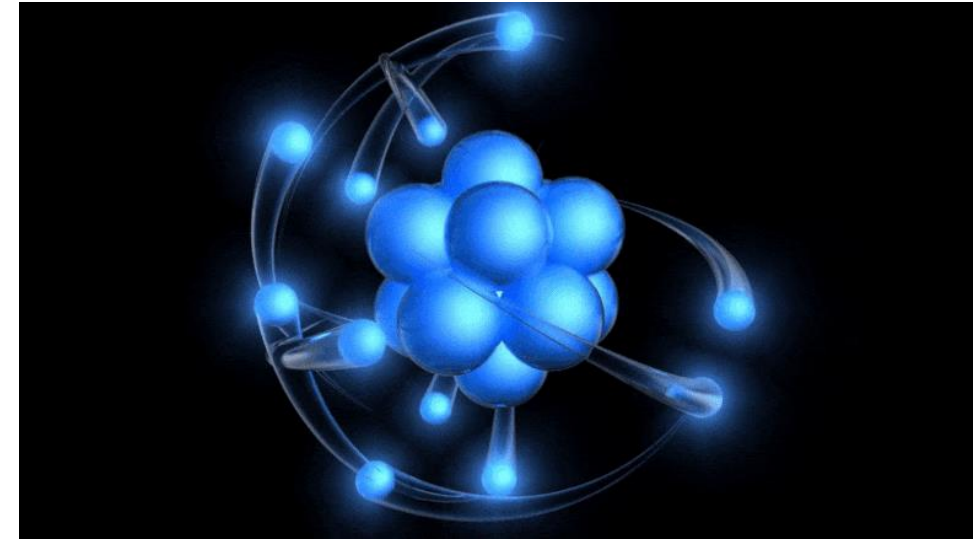
Boshqacha qilib aytganda, **kvant – bu fizik kattalikning eng kichik bo'lagi, ya'ni "atom"i hisoblanadi.**

Zarralar. Zarra - bu moddaning eng kichik tashkil etuvchisi. Klassik fizikada zarra aniq o'lchamga, massaga va joylashuvga ega deb qaraladi. Ammo kvant mexanikasida bu tushuncha biroz murakkablashadi.



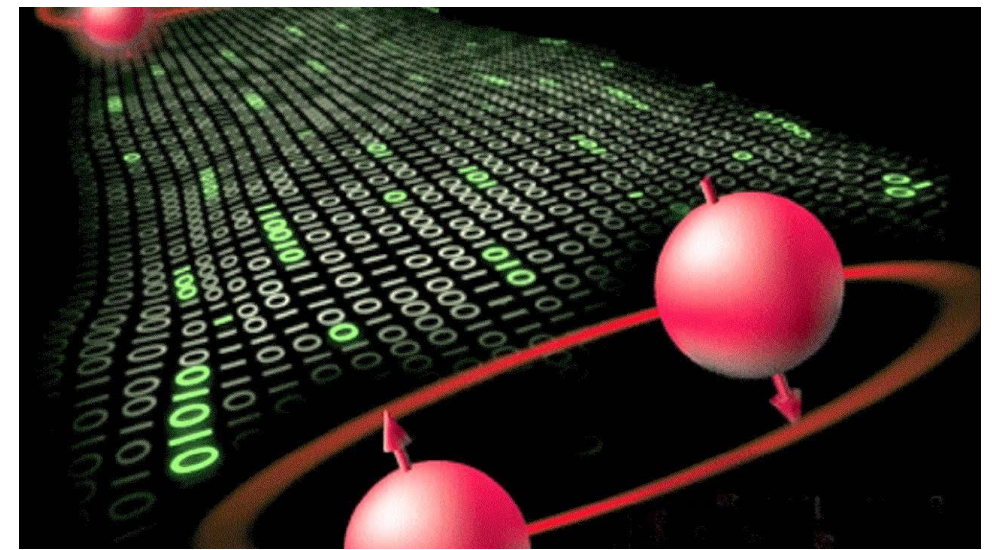
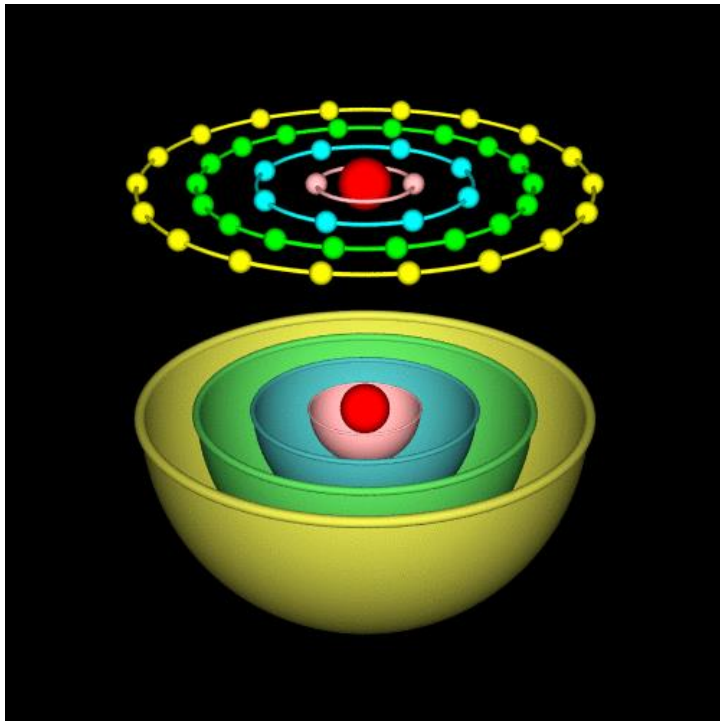
Atomlar. Atom - bu moddaning kimyoviy xususiyatlarini saqlab qoluvchi eng kichik bo'lagi. Atomlar protonlar, neytronlar (yadroni tashkil qiladi) va elektronlardan iborat.

Elektron- protonlar va neytronlar bilan birga atomlarni tashkil etuvchi manfiy zaryadga ega elementar zarra. Elektronlar kimyo va elektronikada muhim rol o'ynaydi, chunki aynan ularning harakati tufayli elektr toki va kimyoviy reaksiyalar paydo bo'ladi.



Elektronlar-atomning tarkibiy qismi sifatida elektronlarning xususiyatlarini ifodalaydi. Elektronlar manfiy zaryadga ega, atom yadrosi atrofida aylanadi va kvant xususiyatlariga ega (masalan, to'lqin-zarra dualizmi).

Foton-yorug'lik zarrasi, elektromagnit nurlanishning minimal birligi. Fotonlar yorug'lik va elektromagnit ta'sirning barcha turlarini tashuvchilaridir. Ular yorug'lik tezligida harakatlanadi va tinch massa yo'q.



Fotonlar - elektromagnit nurlanish kvantlari (yorug'lik zarralari).

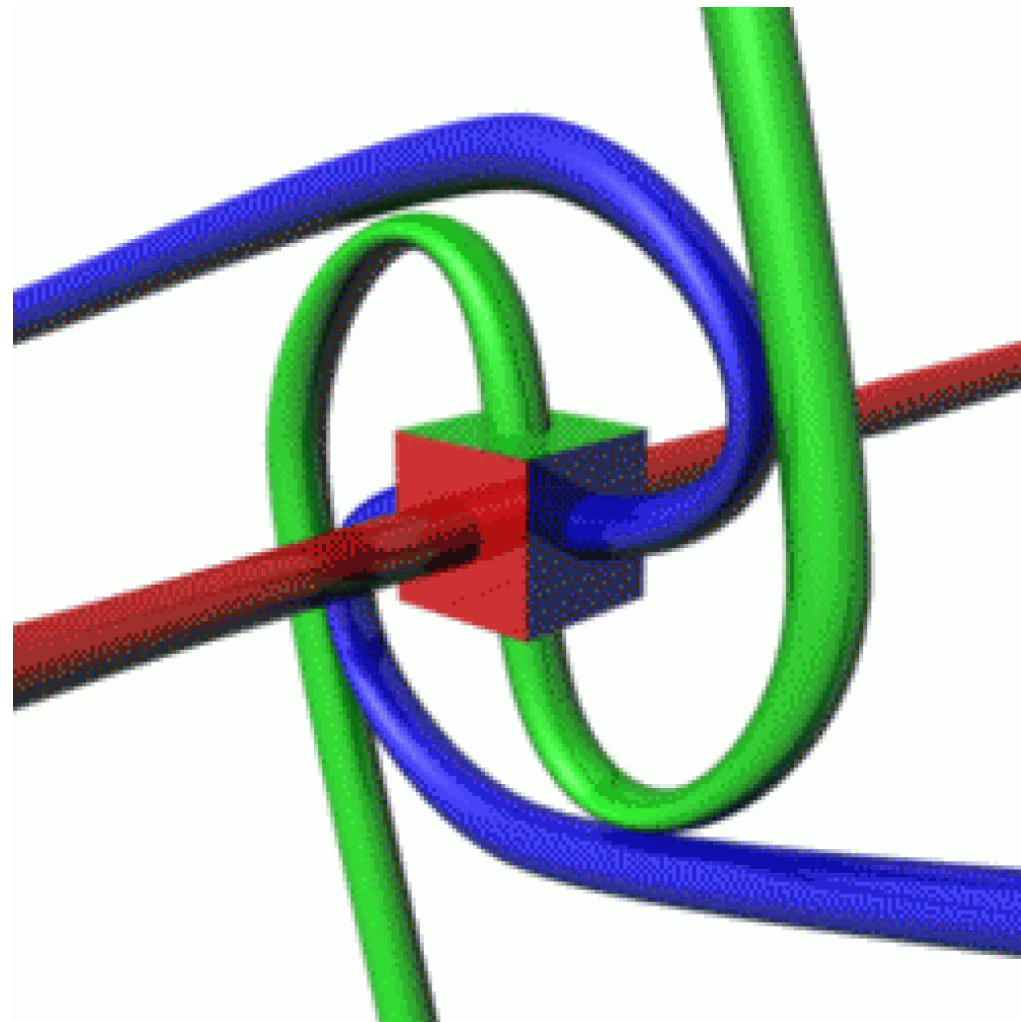
Ular massaga ega emas, lekin energiya va harakat miqdorini tashuvchilar hisoblanadi. Fotonlar ham kvant xususiyatlariga ega va to'lqin-zarra dualizmini namoyon qiladi.

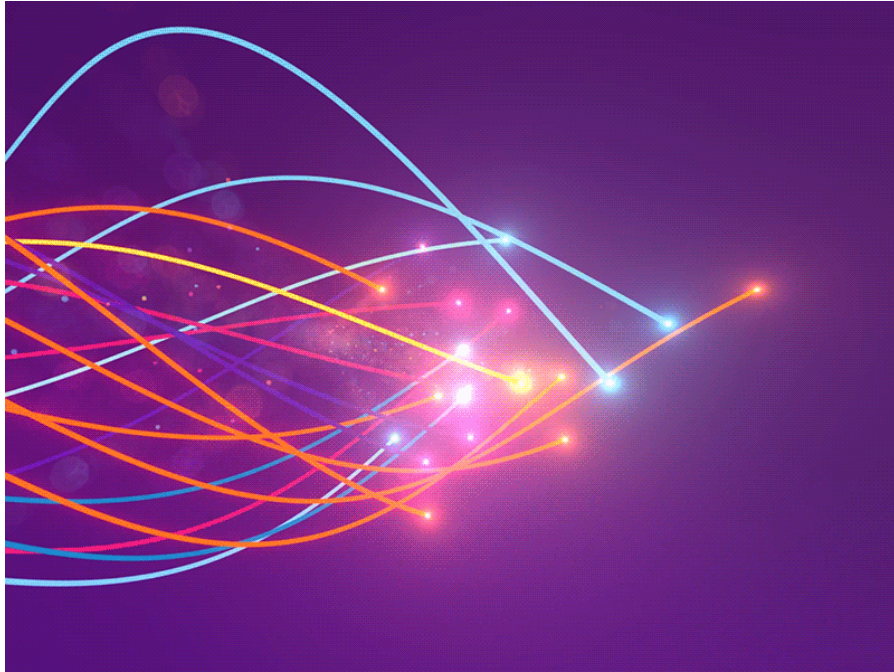
Kvant mexanikasi nima?

Kvant mexanikasi - bu fizikaning bir bo'limi bo'lib, u materiya va energiyaning mikroskopik darajadagi holatini o'rganadi, bu yerda klassik fizika qonunlari o'z kuchini yo'qotadi.

- **Kvant mexanikasi**, bu fizikaning elektronlar va fotonlar kabi juda kichik zarralarning xatti-harakatini o'rganadigan sohasi. U ushbu zarralarning klassik fizikada mavjud bo'lmagan darajada qanday o'zaro ta'sirlashishi va o'zini tutishini tasvirlaydi. Katta ob'ektlarning harakatini tasvirlaydigan klassik mexanikadan farqli o'laroq, kvant mexanikasi superpozitsiya va chalkashlik kabi g'alati va g'ayrioddiy hodisalarni hisobga oladi.

Spin-zarrachaning magnit xususiyatlarini belgilovchi ichki xususiyati. Spin, aslida sof kvant effekti bo'lsa-da, sayyoraning o'z o'qi atrofida aylanishiga o'xshaydi. Uning qiymati zarrachalarning magnit maydonlardagi xatti-harakatini va ular bilan o'zaro ta'sirini belgilaydi.





Kvant texnologiyalarida "kvant" deganda, tabiatning eng kichik bo'laklarida (atomlar, elektronlar, fotonlar) sodir bo'ladigan kvant mexanikasiga xos xususiyatlar (superpozitsiya, chalkashlik, kvant tunnel effekti) tushuniladi.

Bu xususiyatlar klassik fizikada mavjud emas va ulardan foydalanish yangi turdagi texnologiyalarni yaratishga imkon beradi: kvant kompyuterlari, kvant aloqa tizimlari, kvant sensorlari va boshqalar. Oddiy qilib aytganda, kvant texnologiyalari kvant dunyosining g'aroyib qonuniyatlaridan foydalanib, bizning kundalik hayotimizda inqilob qilishga qodir.

Superpozitsiya (Superposition) nima?

Kvant **mexanikasida**
superpozitsiya - bu kvant
sistemasining bir vaqtning o'zida bir
nechta holatda bo'lishi mumkinligini
anglatadi.

Klassik fizikada obyekt bir
vaqtda faqat bitta holatda bo'lishi
mumkin, ammo kvant sistemasi bir
vaqtda bir nechta holatlarning
kombinatsiyasida bo'lishi mumkin.



Superpozitsiya (Superposition) нима?. Misollar

1)Tanga havoga aylantiib otildi. U havoda aylanib turganida, u na "gerb", na "raqam", balki ikkalasining ham kombinatsiyasi hlatida bo'ladi. Bu superpozitsiya. Ammo, agar siz tangani ushlab, unga qarasangiz, u yoki "gerb" bo'ladi, yoki "raqam". Siz uni kuzatganingizda, u o'zining superpozitsiya holatini yo'qotadi va aniq bir holatga erga tushadi.

2)Yorug'lik. Yorug'lik bir vaqtning o'zida ham to'lqin, ham zarracha kabi harakat qilishi mumkin.

3)Elektron. Elektron bir vaqtning o'zida bir nechta joyda bo'lishi mumkin.

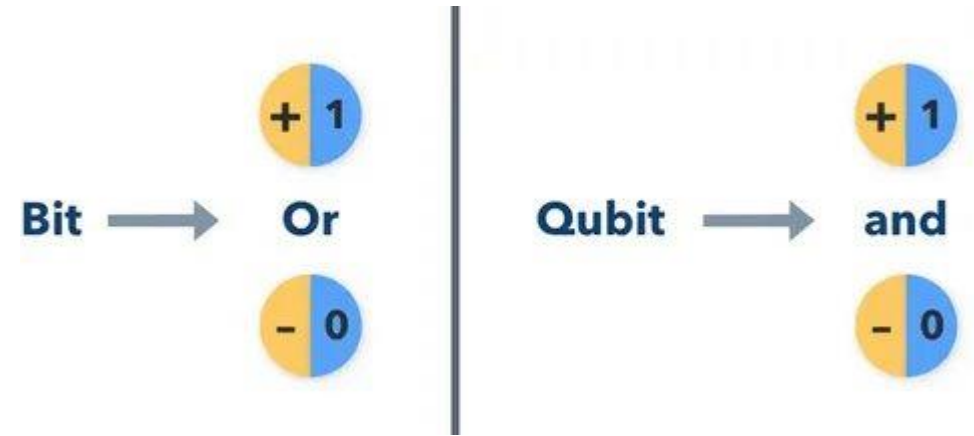
Klassik bit deganda

ma'lumotning eng kichik birligi tushuniladi. U faqat ikkita holatdan birida bo'lishi mumkin: **0** yoki **1**.

Masalan:

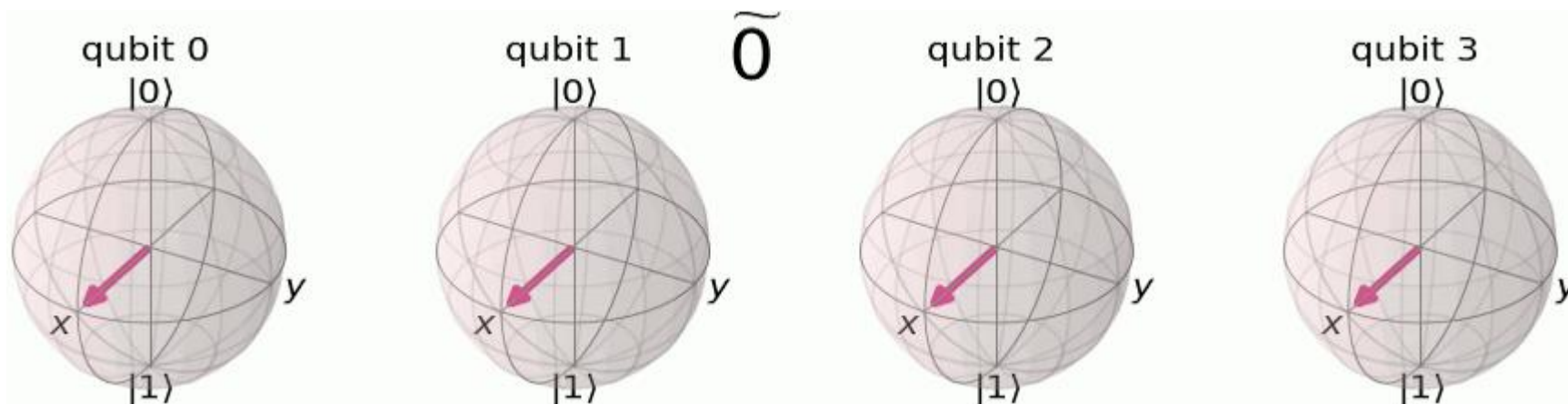
1) **Kompyuter xotirasi.** Kompyuter xotirasida har bir bit yoki 0 (o'chirilgan) yoki 1 (yoqilgan) holatda bo'ladi. Masalan, siz matn terayotganingizda, har bir harf kompyuter xotirasida 0 va 1 lardan iborat bitlar ketma-ketligi sifatida saqlanadi.

2) **Diskdagi fayl.** Diskdagi har qanday fayl (rasm, matn, video) 0 va 1 lardan iborat bitlar ketma-ketligidan tashkil topgan.



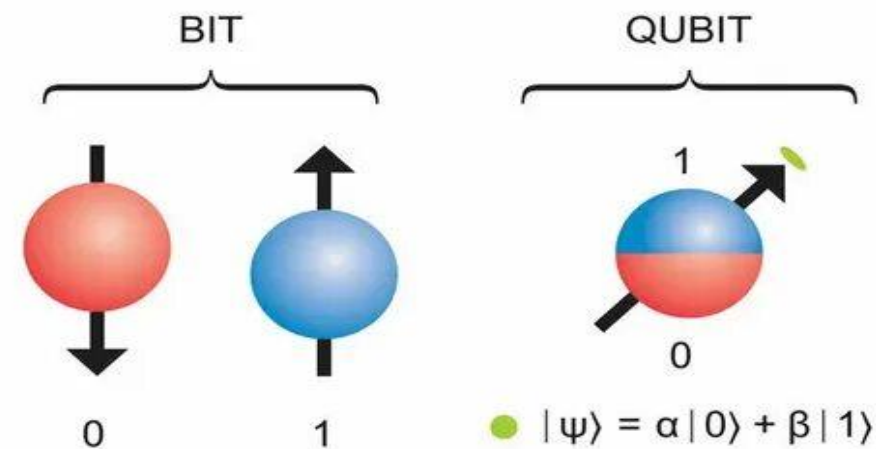
Kvant biti (kubit) nima?

Kubit yoki kvant biti - bu kvant kompyuterlaridagi asosiy axborot birligi, xuddi bit klassik kompyuterlarda asosiy birlik bo'lgani kabi. 0 yoki 1 bo'lgan ikkita holatdan faqat bittasida bo'lishi mumkin bo'lgan klassik bitdan farqli o'laroq, kubit superpozitsiya holatida mavjud bo'lishi mumkin, bu unga bir vaqtning o'zida ikkala holatni ham ifodalash imkonini beradi.



Kvant biti (kubit) nima?

Kvant bitlari (kubitlar). Kvant kompyuterida ma'lumotlarni saqlashning asosiy elementlari. Kubit oddiy raqamli bitga o'xshaydi, lekin u nafaqat "0" yoki "1" holatida, balki bir vaqtning o'zida ikkala holatning superpozitsiyasida ham bo'lishi mumkin. Buning yordamida kubitlar parallel hisoblashlarni amalga oshirishga va ba'zi masalalarni klassik kompyuterlarga qaraganda ancha tezroq hal qilishga imkon beradi.



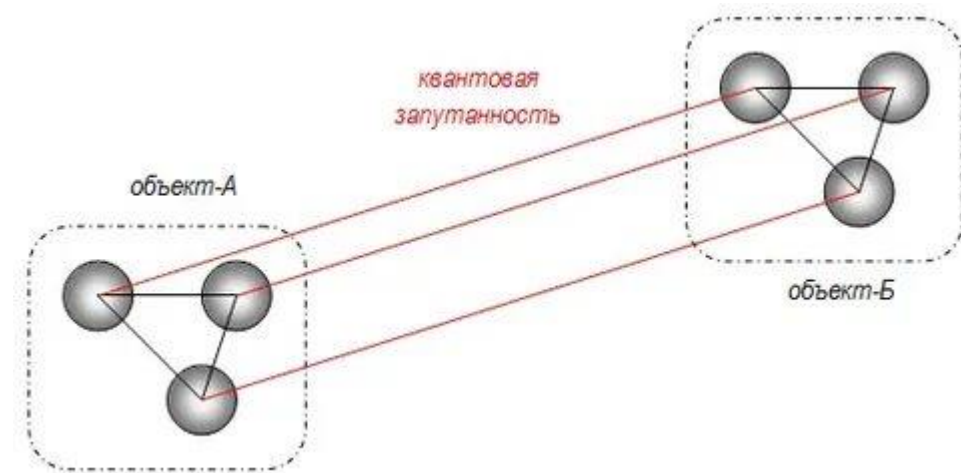
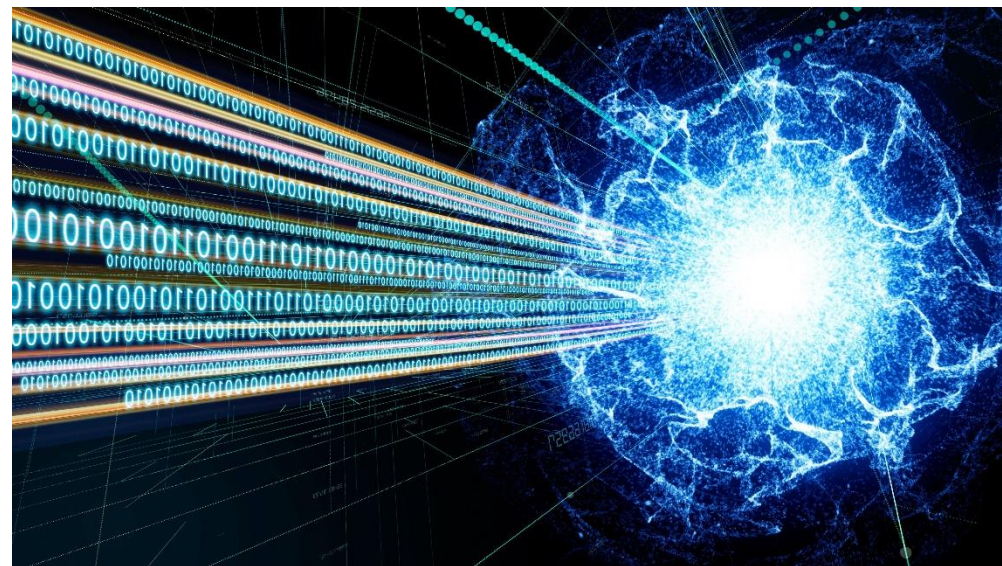
Bu nima degani? Aytaylik, oddiy kompyuter — bu 100 ta kalitdan iborat bog'lamda kerakli kalitni qidirayotgan odam sifatida qaraylik. U bir kalitni olib sinab ko'radi, mos kelmaydi — keyingisini oladi va hokazo, to keraklisini topmaguncha bu jarayon davom etadi.

Superpozitsiya xossasi kubitlarga parallel hisob-kitoblarni bajarish imkonini beradi, bu kvant tizimlarining hisoblash quvvatini sezilarli darajada oshiradi. Bundan tashqari, kubitlar kvant chalkashligi hodisasi orqali bir-biri bilan bog‘lanishi mumkin, bu bir kubitning holati boshqasining holatiga bog‘liq bo‘lishi mumkinligini anglatadi, hatto agar ular bir-biridan uzoq masofada bo‘lsa ham.

Kubitlarning bu noyob xususiyatlari kvant kompyuterlariga katta sonlarni faktorizatsiya qilish va kvant tizimlarini modellashtirish kabi murakkab vazifalarni yuqori samaradorlik bilan hal qilish imkonini beradi, bu ularni kriptografiya, optimallashtirish va sun‘iy intellekt kabi turli sohalarda qo‘llash uchun istiqbolli qiladi.

Chalkashlik (entanglement) nima?

Chalkashlik (entanglement) — bu kvant mexanikasining asosiy hodisalaridan biri boʻlib, u ikki yoki undan ortiq kvant tizimlarining holatini tasvirlaydi, ularning xossalari shunday oʻzaro bogʻlanganki, ular orasidagi masofadan qatʼi nazar, bir tizimning holatini boshqa tizimning holatini hisobga olmasdan toʻliq tasvirlab boʻlmaydi.



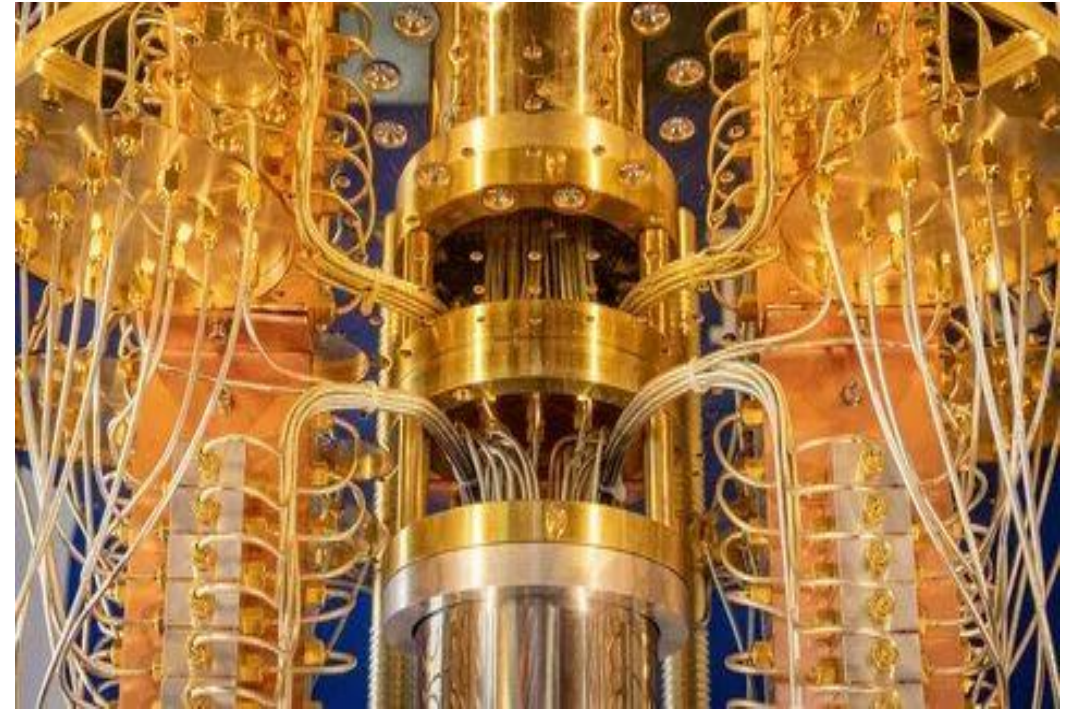
Chalkashlik (entanglement) nima?

Chalkashlik bu, ikki yoki undan ortiq kubit bir-biri bilan shunday bog'lanib qolgan hodisa bo'lib, bir kubitning holati boshqasining holatiga bog'liq bo'ladi, hatto ular bir-biridan uzoqda bo'lsa ham. Chalkashlik kvant kompyuterlariga ma'lumotni yanada samaraliroq va xavfsizroq qayta ishlashga imkon beradi.

Misol. Tasavvur qiling, sizda ikkita sehrli qo'lqop bor. Ulardan biri oq, ikkinchisi qora. Siz ularni alohida qutilarga solib, birini o'zingizda saqlaysiz, ikkinchisini esa do'stingizga berib yuborasiz. Endi, siz o'z qutingizni ochasiz va ichida oq qo'lqopni ko'rasiz. Kvant chalkashlikka ko'ra, sizning do'stingiz qutisini ochganida, u doim qora qo'lqopni topadi. Bu qo'lqoplar qanchalik masofada bo'lishidan qat'i nazar, ular doim bir-biriga bog'langan. Bu misolda, qo'lqoplarning rangi (oq yoki qora) kvant holatini ifodalaydi. Chalkashlik shuni anglatadiki, bir qo'lqopning rangini bilish, ikkinchisining rangini darhol aniqlashga imkon beradi.

Kvant kompyuterlari nima?

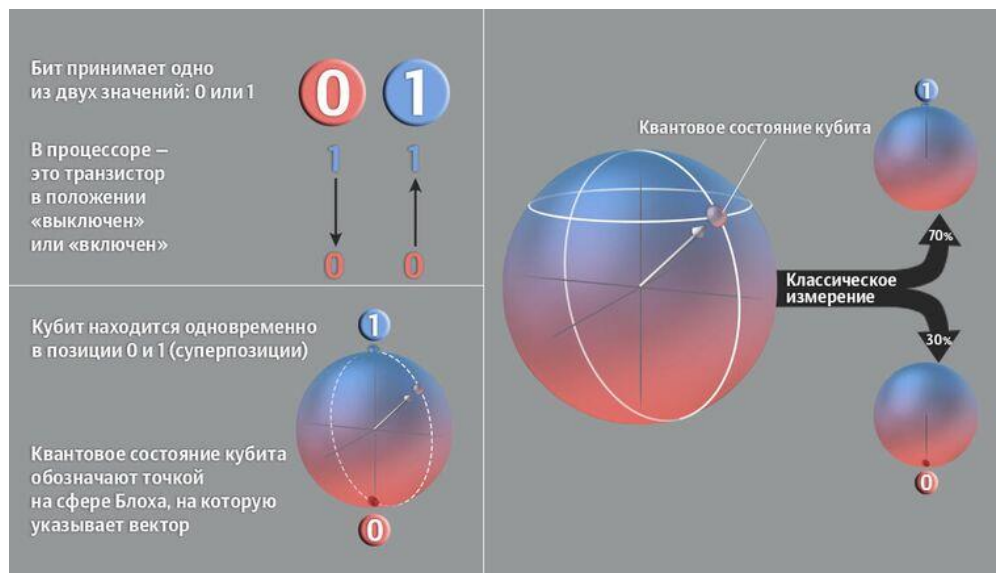
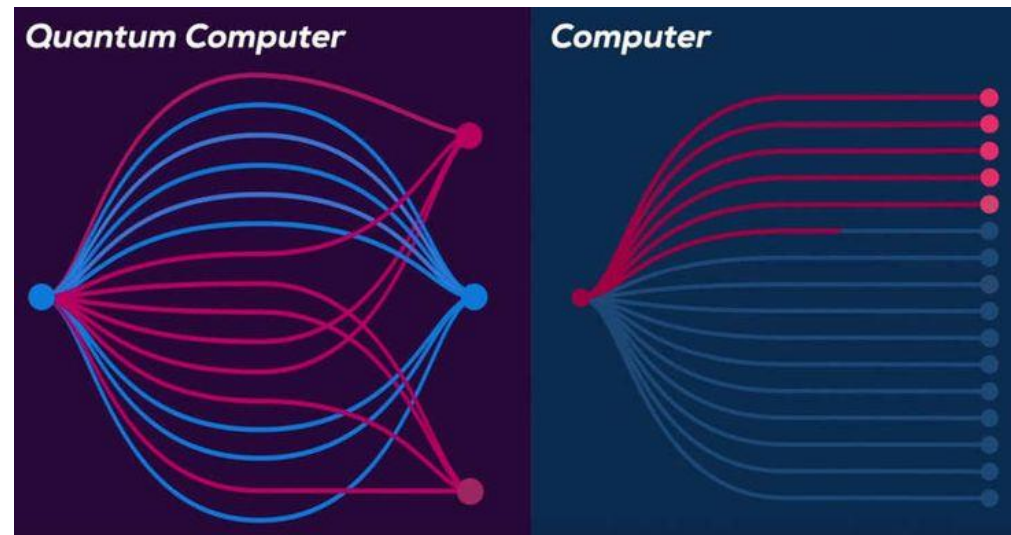
Kvant kompyuterlari-bu ma'lumotni qayta ishlash uchun kvant mexanikasi tamoyillaridan foydalanadigan qurilmalar bo'lib, ularga klassik kompyuterlar erisha olmaydigan yuqori tezlik va samaradorlik bilan hisob-kitoblarni amalga oshirish imkonini beradi.



Kvant kompyuterlari nima?

Kvant kompyuterlari - bu klassik kompyuterlardan farqli ravishda, ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash uchun kvant mexanikasining qonunlaridan foydalanadigan yangi avlod kompyuterlardir.

Ular "kubit" deb ataladigan kvant bitlaridan foydalanadi, bu bitlar bir vaqtning o'zida 0 va 1 holatida bo'lishi mumkin (superpozitsiya), shuningdek, bir-biri bilan "chalkash" bo'lishi mumkin, bu esa ularga murakkab muammolarni klassik kompyuterlarga qaraganda ancha tezroq hal qilish imkonini beradi.

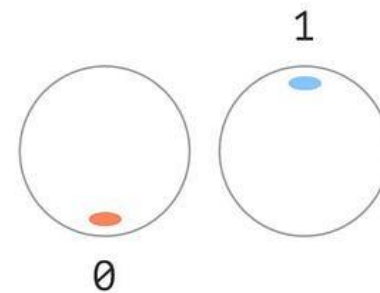


- **Kvant algoritmlari bu,** kvant kompyuterlarida ishlash uchun mo'ljallangan maxsus algoritmlar. Ular kubitlarning superpozitsiya va chalkashlik kabi noyob xususiyatlaridan foydalanib, vazifalarni klassik algoritmlarga qaraganda tezroq hal qiladi. Misol tariqasida, faktorizatsiya uchun Shor algoritmi va tuzilmagan ma'lumotlarda qidirish uchun Grover algoritmini keltirish mumkin.

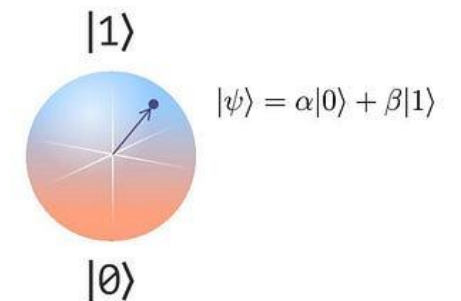
- **Shor algoritmi** — katta sonlarni oddiy ko'paytuvchilarga ajratadi (faktorizatsiya). serverflow.ru
- **Grover algoritmi** — saralash muammosini hal qiladi, tartibsiz ma'lumotlar bazasida tez qidiruv. club.dns-shop.ruTrends.RBC.ru
- **Doych-Yoji algoritmi** — berilgan ikkilik funksiyasining doimiy (har doim 0 yoki har doim 1 qaytaradi) yoki muvozanatlanganligini (kirishlarning yarmi uchun 0 va boshqa yarmi uchun 1 qaytaradi) aniqlaydi.

- **Kvant kriptografiyasi, bu** ma'lumot uzatishning xavfsiz tizimlarini yaratish uchun kvant mexanikasi tamoyillaridan foydalanadigan soha. U ma'lumotlarni ushlab qolish va buzilishdan himoya qiladi.

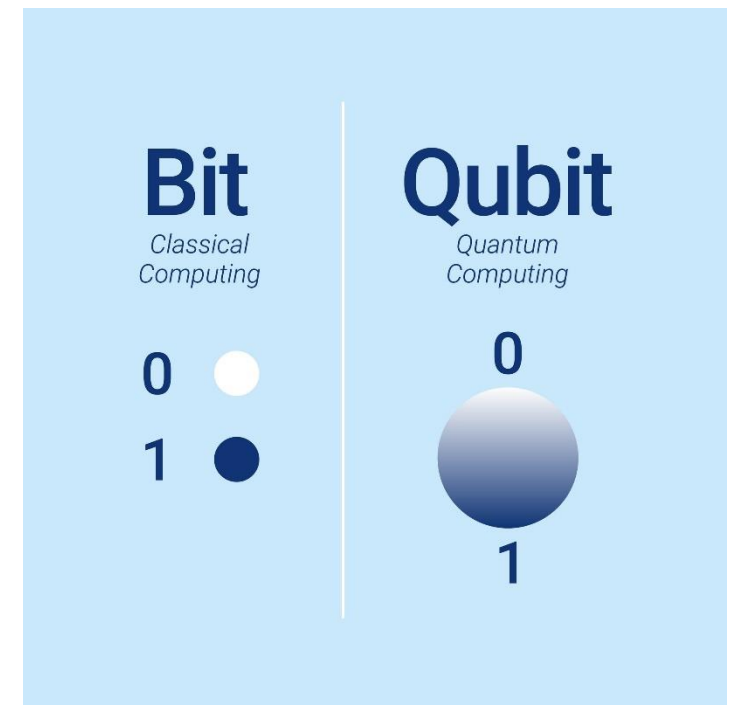
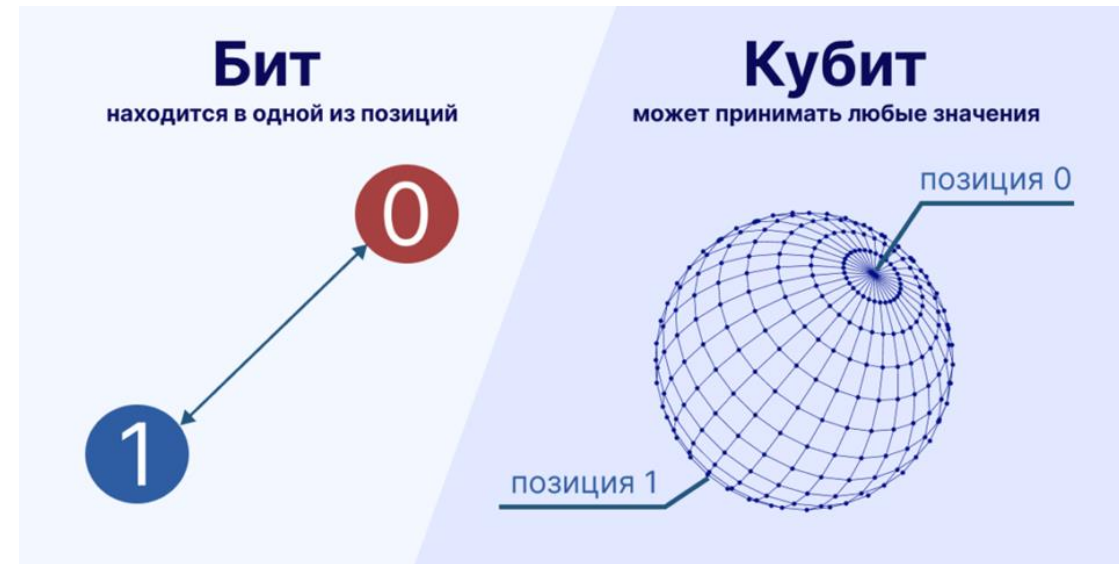
Bit



Qubit



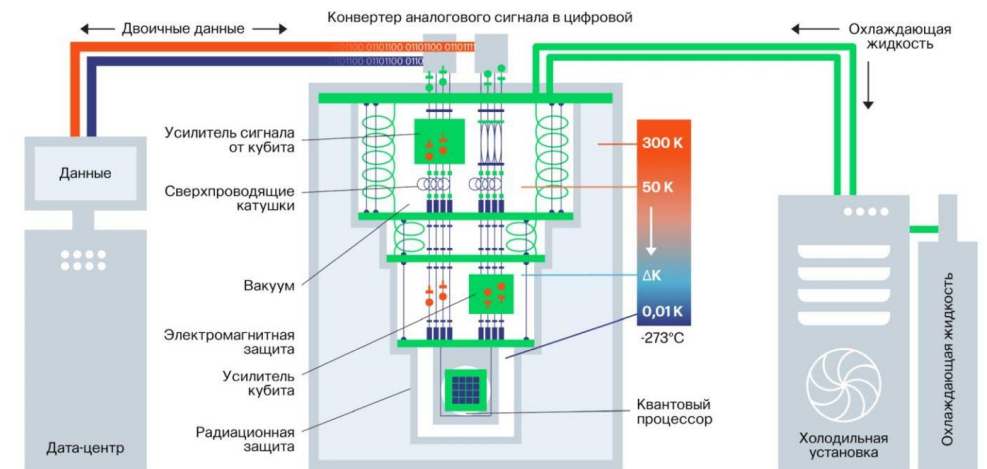
- **Kvant tarmoqlari**, bu turli qurilmalar o'rtasida ma'lumot uzatish uchun kvant texnologiyalaridan foydalanadigan tizimlar. Kvant tarmoqlari yanada xavfsiz aloqani ta'minlashi mumkin.
- **Kelajakning kvant texnologiyalari**, bu tibbiyot, moliya, logistika va sun'iy intellekt kabi turli sohalarda kvant texnologiyalarini qo'llash imkoniyatlarini o'rganadigan soha.



Kvant kompyuterlari oddiy kompyuterlardan nimasi bilan ustun?

Kvant kompyuterlari oddiy kompyuterlardan superpozitsiya va chalkashlik kabi kvant hodisalaridan foydalanish qobiliyati tufayli ustun turadi, bu ularga klassik tizimlar uchun erishib bo'lmaydigan yuqori tezlik va samaradorlik bilan hisob-kitoblarni bajarish imkonini beradi.

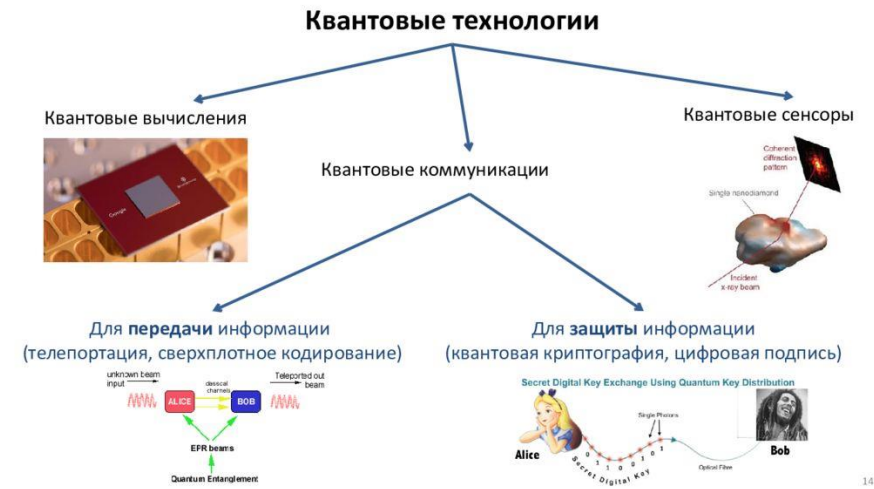
КВАНТОВЫЙ КОМПЬЮТЕР



Kvant texnologiyalari qishloq xo'jaligi va chorvachilikda

hosildorlikni oshirish, resurslarni optimallashtirish va barqarorlikni ta'minlash uchun katta imkoniyatlar yaratadi. Masalan, kvant sensorlari tuproq tarkibini, o'simliklarning sog'lig'ini va atrof-muhit sharoitlarini yuqori aniqlikda o'lchash imkonini beradi, bu esa o'g'itlar, suv va pestitsidlarni aniq qo'llash orqali resurslarni tejashga yordam beradi. Kvant kompyuterlari esa murakkab ma'lumotlar to'plamlarini tahlil qilish, ekinlarni optimallashtirish, kasalliklarni erta aniqlash va chorva mollarining genetik xususiyatlarini yaxshilash uchun ishlatilishi mumkin.

Kvant sensorlari - bu kvant mexanikasining nozik qonunlaridan foydalanib, juda kichik o'zgarishlarni ham aniqlay oladigan o'lchov asboblari. Ular klassik sensorlarga nisbatan ancha sezgir bo'lib, magnit maydonlari, gravitatsiya, harorat, bosim va yorug'lik kabi fizik kattaliklarni yuqori aniqlikda o'lchash imkonini beradi. Kvant sensorlari tibbiyot, geologiya, mudofaa va qishloq xo'jaligi kabi sohalarda yangi imkoniyatlar yaratadi.



Hozirgi kunda shaxsiy kompyuterlarning

mikroprotsessori, qattiq disk, operativ xotira yoki boshqa qurilmalarida kvant texnologiyalari to'g'ridan-to'g'ri qo'llanilmaydi. Bu qurilmalar klassik fizika qonunlariga asoslangan holda ishlaydi.

Kvant texnologiyalari, asosan, kvant kompyuterlarida qo'llaniladi. Kvant kompyuterlari bitlar o'rniga kubitlardan foydalanadi, bu esa ularga juda katta hajmdagi ma'lumotlarni parallel ravishda qayta ishlash imkonini beradi. Biroq, kvant kompyuterlar hali ham rivojlanishning dastlabki bosqichida va ularning qo'llanilishi asosan ilmiy tadqiqotlar va maxsus vazifalar bilan cheklangan.



Hozirgi kunda kvant texnologiyalari asosida ishlab chiqarilgan qurilmalar asosan quyidagi sohalarda qo'llanilmoqda:

1. **Kvant kompyuterlari:** IBM, Google, Microsoft, Rigetti Computing kabi kompaniyalar tomonidan ishlab chiqilayotgan kvant kompyuterlari ilmiy tadqiqotlar, farmatsevtika, moliyaviy modellashtirish va boshqa murakkab hisoblash vazifalari uchun mo'ljallangan.

2. **Kvant sensorlari:** Kvant sensorlari magnit maydonlarini, gravitatsiyani, haroratni va boshqa fizik kattaliklarni yuqori aniqlikda o'lchash uchun ishlatiladi. Misol uchun, kvant magnitometrlari tibbiyotda miya faoliyatini o'rganish uchun, geologiyada esa yer osti boyliklarini qidirish uchun qo'llaniladi.

3. **Kvant kriptografiyasi:** Kvant kriptografiyasi ma'lumotlarni himoya qilish uchun kvant mexanikasining qonunlaridan foydalanadi. ID Quantique va Toshiba kabi kompaniyalar kvant kalit taqsimlash (QKD) tizimlarini ishlab chiqaradi, bu esa ma'lumotlarni xavfsiz uzatish imkonini beradi.

4. **Kvant tasvirlash:** Kvant tasvirlash texnologiyalari tibbiyotda va xavfsizlik sohasida yuqori aniqlikdagi tasvirlarni olish uchun ishlatiladi. Misol uchun, kvant radar tizimlari ob'ektlarni aniqlashda va ularning xususiyatlarini o'rganishda yordam beradi.

5. **Atom soatlari:** Atom soatlari vaqtni juda aniq o'lchash uchun atomlarning kvant xususiyatlaridan foydalanadi. Ular GPS tizimlari, telekommunikatsiya va ilmiy tadqiqotlar uchun muhim ahamiyatga ega.

Kvant kompyuterlari hozircha ommaviy ishlab chiqarilmaydi. Ular hali ham rivojlanishning dastlabki bosqichida va ularning ishlab chiqarilishi juda murakkab va qimmat jarayon.

Kvant kompyuterlari asosan ilmiy tadqiqotlar, yirik kompaniyalar va davlat tashkilotlari tomonidan ishlatiladi. Ular murakkab hisoblash vazifalarini bajarish uchun mo'ljallangan, masalan, yangi materiallarni loyihalash, dori vositalarini ishlab chiqish, moliyaviy modellashtirish va kriptografik kodlarni buzish.

IBM, Google, Microsoft va boshqa kompaniyalar kvant kompyuterlarini yaratish va takomillashtirish ustida faol ishlamoqda, lekin ular hali ommaviy foydalanish uchun tayyor emas. Kvant kompyuterlarining narxi juda yuqori, ularni ishlatish uchun maxsus bilim va ko'nikmalar talab etiladi, shuningdek, ular juda sezgir va barqaror ishlash uchun maxsus sharoitlarni talab qiladi.

Shunday qilib, kvant kompyuterlari kelajakda katta imkoniyatlarga ega bo'lishiga qaramay, hozircha ular ommaviy ishlab chiqarilgan va keng tarqalgan qurilmalar emas.

Kvant superkompyuterlari - bu ma'lumotni qayta ishlash uchun kvant mexanikasi prinsiplaridan foydalanadigan hisoblash qurilmalari bo'lib, u klassik kompyuterlarga qaraganda vazifalarni eksponensial ravishda tezroq hal qilishga imkon beradi.

Ular kubitlar (kvant bitlari) asosida ishlaydi, ular superpozitsiya hodisasi tufayli bir vaqtning o'zida nol va bir holatida bo'lishi mumkin. Bu parallel hisoblash va murakkab optimallashtirish, molekulalarni modellashtirish va kriptografiya muammolarini hal qilish uchun imkoniyatlar yaratadi, klassik kompyuterlar juda sekin hal qiladi yoki umuman samarali hal qila olmaydi. Biroq, bunday qurilmalarni ishlab chiqish juda past haroratni saqlash va tashqi shovqindan himoya qilish kabi texnik qiyinchiliklarga duch kelmoqda.

Kvant texnologiyalarini axborot kommunikatsiya texnologiyalarida

inqilobiy o'zgarishlarni amalga oshirish imkonini beradi, chunki ular klassik usullarga qaraganda ma'lumotlarni uzatish va saqlashda yuqori darajadagi xavfsizlik va samaradorlikni ta'minlaydi.

Kvant kriptografiyasi, masalan, ma'lumotlarni shifrlashda kvant mexanikasining prinsiplarini qo'llash orqali ma'lumotlarning maxfiyligini ta'minlaydi, bu esa xakerlikka qarshi samarali himoyani taklif etadi. Kvant aloqa tizimlari, shuningdek, kvant zaputanishini foydalangan holda, ma'lumotlarni uzatishda klassik aloqa tizimlariga nisbatan yuqori tezlik va samaradorlikni ta'minlaydi. Bundan tashqari, kvant texnologiyalari ma'lumotlarni parallel ravishda ishlash imkonini berib, katta ma'lumotlar bilan ishlashda yangi imkoniyatlarni yaratadi.

Mavzu bo'yicha nazorat savollari

- 1) Kvant texnologiyalari nima degani?
- 2) Kvant mexanikasi nima?
- 3) Kvant texnologiyalari qanday sohalarda qo'llaniladi?
- 4) Kvant texnologiyalari odatdagi texnologiyalardan nimasi bilan farq qiladi?
- 5) Kvant kompyuterlari nima?
- 6) Kvant bit (qubit) nima?
- 7) Superpozitsiya nima?
- 8) Entanglement (chigallik) nima?
- 9) Kvant algoritmlari nima?
- 10) Kvant kompyuterlari odatdagi kompyuterlardan nimasi bilan ustun?
- 11) Kvant kompyuterlari qanday muammolarni hal qila oladi?
- 12) Kvant texnologiyalarning kelajagi qanday?
- 13) Kvant texnologiyalari axborot kommunikatsiya texnologiyalaridagi o'rnini?