



PROSPECTS OF QUANTUM TECHNOLOGIES: FROM ITS ORIGIN TO THE CURRENT STATE

Davlatova Muyassar Nurtidin qizi

International school of finance technology and science

Master's student in the field of State Financial Control and Audit

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18035153>

ARTICLE INFO

Received: 16th December 2025

Accepted: 22nd December 2025

Online: 23rd December 2025

KEYWORDS

Quantum technologies;
quantum computers; qubit;
security; globalization.

ABSTRACT

This article discusses the theoretical foundations of the operation of a quantum computer, one of the latest products of quantum technologies, information processing and its specific features, the intricacies of its implementation in practice, including the stages of development of quantum computing, from the concept to the state of the art in the world and in Uzbekistan, and ongoing work. The prospects for the use of quantum technologies in various fields are somewhat controversial. The introduction of quantum computers into medicine opens the way to the creation of new drugs that significantly improve the quality of life and health of people. It will be possible to study the brain more effectively, treat diseases such as Parkinson's and Alzheimer's. Using quantum technologies, it will be possible to create reliable security and develop infrastructure more effectively. But in military affairs, artificial intelligence and quantum technologies could lead to the creation of completely new weapons that could unleash mass destruction. Information and communication technologies are increasingly integrated into our lives, which has both positive and negative aspects.

KVANT TEXNOLOGIYALARINING ISTIQBOLLARI: KELIB CHIQISHIDAN HOZIRGI HOLATIGACHA

Davlatova Muyassar Nuritdin qizi

Xalqaro moliya texnologiyalari va fanlari maktabi

Davlat moliyaviy nazorati va auditi yo'nalishi magistranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18035153>

ARTICLE INFO

Received: 16th December 2025

Accepted: 22nd December 2025

Online: 23rd December 2025

KEYWORDS

ABSTRACT

Ushbu maqolada kvant texnologiyalarining eng so'nggi mahsullaridan hisoblangan kvant kompyuterini ishlashining nazariy asoslari,



Kvant texnologiyalari; kvant kompyuterlari; kubit; xavfsizlik; globalizatsiya.

axborotni qayta ishlash va uning o'ziga xos xususiyatlari, amaliyotga tadbqiq etishning murakkabliklari shu jumladan, kvant hisoblashning rivojlanish bosqichlari, kontseptsiyadan tortib, butun dunyo va O'zbekistondagi holati, olib borilayotgan ishlargacha muhokama qilinadi. Kvant texnologiyalaridan turli sohalarda foydalanish istiqbollari biroz bahsli. Kvant kompyuterlarining tibbiyotga kiritilishi odamlarning hayot sifatini va sog'liqlarini sezilarli darajada yaxshilaydigan yangi dori vositalarini yaratishga yo'l ochadi. Miyani yanada samarali o'rganish, Parkinson va Altsgeymer kabi kasalliklarini davolash mumkin bo'ladi. Kvant texnologiyalarini qo'llash orqali ishonchli xavfsizlikni yaratish va infratuzilmani yanada samarali rivojlantirish mumkin bo'ladi. Ammo harbiy ishlarda sun'iy intellekt va kvant texnologiyalari butunlay yangi qurollarning yaratilishiga olib kelishi ommaviy qirg'inni yuzaga chiqarishi mumkin.

Hozirgi vaqtda jamiyat hamma uchun ochiq bo'lgan to'laqonli kvant kompyuterlarining paydo bo'lish bosqichida. Yangi standartlar ishlab chiqilishi, yo'l xaritalari, bozorga kirish strategiyalari va kvant hisoblashlari uchun imkoniyatlar yaratilayotganligi bunga yaqqol misol bo'la oladi. O'zbekistonda bugungi kungacha kvant texnologiyalari haftaliklari o'tkazilib, Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari hayotimizga tobora integratsiyalashib bormoqda, buning ijobiy va salbiy tomonlari bor. unda "Kvant texnologiyalari markazi" olimlari o'z ma'ruzalari bilan qatnashib, jamiyatni kvant texnologiyalari haqidagi tasavvur va ko'nikmalarini oshirishmoqda. Kvant mexanikasi qonunlari hozirgi vaqtda hatto eng kuchli zamonaviy superkompyuterlarning imkoniyatlaridan tashqariga chiqa oladigan, muammolarni hal qiladigan mutlaqo yangi turdagi hisoblash mashinalarini yaratishga imkon beradi. Bugungi kunda kvant hisoblashni va kvant kompyuterlarini kelajak texnologiyasi deb hisoblash mumkin, bu esa ushbu mavzu bo'yicha tadqiqotlarni dolzarbligini oshiradi. Kvant texnologiyalari ham bizning ko'z o'ngimizda rivojlanadimi yoki ular ushbu yarim nazariy, yarim eksperimental holatda qolishlari kerakmi, bunisi noma'lum. Dastavval, kvant kompyuteri nima ekanligini tushunishimiz kerak. Quantum Information jurnalidagi ta'rifga ko'ra, "Kvant kompyuteri - bu har biri odatda ikki darajali va "kvant biti" yoki "kubit" deb ataladigan kvant tizimlari guruhidagi ma'lumotlarni saqlaydigan va qayta ishlaydigan qurilma" (ingl. "qubit" yoki "quantum bit"). Kvant kompyuterlari biz bilgan klassik kompyuterlardan tubdan farq qiladi. Klassik kompyuterlar ma'lumotni ikkilik kodda saqlaydi va saqlashning eng kichik birligi bit hisoblanadi. Muammoni hal qilishda shaxsiy kompyuter juda ko'p vaqtni talab qiladigan ko'plab ketma-ket bit operatsiyalarini bajaradi. Kvant kompyuteri har qanday algoritmik muammolarni hal qilish uchun kvant bitlari -



kubitlardan foydalanadi, bu esa ancha kam vaqt talab qiladi [4]. Kvant kompyuterlarining tarixi SSSRda boshlangan. 1973 yilda matematik A.S. Holevo kvant bitlari (kubitlar) oddiy bitlarga qaraganda ko'proq ma'lumot saqlashi mumkinligini isbotlovchi ilmiy maqola nashr etdi. Butun dunyo olimlari yanada murakkab tizimlarda fizik hodisalarni muvaffaqiyatli modellashtirish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan kvant simulyatorlariga qiziqish bildirishdi. 1996 yilda amerikalik matematik Lov Grover juda ko'p tartibsiz ma'lumotlar ichidan kerakli ma'lumotlarni qidirishni nazariy jihatdan tezlashtirishga qodir bo'lgan muammolarni hal qilish uchun kvant algoritmini taklif qildi. Keyinchalik, 1998 yilda bu algoritm ikki kubitli kompyuter yordamida amalga oshirildi. Biroq, bunday kompyuterlar klassik kompyuterlarga nisbatan sezilarli afzalliklarga ega emasligi isbotlangan. Faqatgina 2009 yilga kelib, kvant kompyuterining ustunligini isbotlay oladigan manbaa nashr etildi. Ushbu tadqiqotda olimlar vodorod molekulasi energiyasini hisoblash uchun ikkita chigal fotondan foydalanganlar. Klassik kompyuter uchun bu vazifa imkonsiz ekanligi isbotlangan bo'lsa-da, kvant kompyuteri buni osongina uddaladi va shu bilan ushbu yangilik insoniyat uchun qimmatli yutuq sifatida mustahkamlandi. Shu o'rinda, 2019-yilda kvant texnologiyani yutuq'i hisoblangan kvant kompyuterlarini e'lon qilgan Google (SYCAMORE) tadqiqotini eslatib o'tish joiz: superkompyuter o'n ming yil kerak bo'ladigan bir qator hisob-kitoblarni bajarish uchun bor-yo'g'i 200 soniya sarflagan xalos. Ushbu kompyuter 53 kubitli supero'tkazuvchi. Aniqlik miqdori 99.9% hisoblash tezligi esa 25 nanosekunddan biroz past. Shuni ta'kidlash joizki, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi PQ-300-son qarorining 1-a ilovasi "O'zbekiston – 2030" strategiyasining har bir insonga o'z salohiyatini ro'yobga chiqarish uchun munosib sharoitlar yaratish yo'nalishi bo'yicha 2023-2024 yillarga mo'ljallangan maqsadli ko'rsatkichlardagi 8-maqsadda "Xorijiy nufuzli oliygohlar bilan birgalikda kvant markazlarini tashkil etiladigan oliy ta'lim muassasalar" ko'rsatib o'tilgan [2]. Bundan tashqari, 2024-yil 15-avgustdagi PQ-293 son qarorining 2-ilovasi "O'zbekiston Respublikasida milliy kriptologiya sohasini rivojlantirishning dolzarb yo'nalishlari bo'yicha 2024 — 2028-yillarga mo'ljallangan ilmiy-tadqiqot ishlari" dasturining 8,9,10 bandlarida Respublika va chet el ilg'or tajribasini o'rganish asosida yaratiladigan algoritm uchun texnik topshiriq va talablarni ishlab chiqish, tanlov asosida kvant hujumlarga bardoshli postkvant asimmetrik shifrlash algoritmini, elektron raqamli imzo algoritmini, postkvant kalitlarni generatsiya qilish protokolini yaratish kabi masalalar ham 2024-2028 yillar davomida bajarilishi ko'zda tutilgan hamda loyihalarni moliyalashtirish uchun ham pul mablag'lari ajratilgan [1]

Bundan tashqari, hozirgi vaqtda biz biologik kabi murakkab tizimlarni o'rganish vazifasi bilan duch kelganimizda kvant kompyuteriga ehtiyoj sezishimiz mumkin. Kvant zarralari kvant kompyuterini noyob qiladi, chunki u muammolarni hal qilish tezligini oshiradi. Kvant kompyuterlari himoyalangan kommunikatsiya tizimlarini ham qurishi mumkin. Bu ayniqsa, zararli dasturlarning qurilmalarga hujumi yoki ta'sir qilish xavfi yuqori bo'lgan bugungi dunyoda dolzarbdir.

Kvant texnologiyalarini rivojlantirishga katta miqdorda resurslar sarflanmoqda. Texnologik rivojlangan davlatlar kvant texnologiyalarini qo'llab-quvvatlash uchun maxsus davlat dasturlarini yaratmoqda. Masalan, Rossiyada "Kvant hisoblash" dasturi



2020 - yilda tasdiqlangan. O'zbekiston hukumati ham tadqiqotchilarni faol qo'llab-quvvatlashga tayyor. Yana bir qadam, jamoalarga o'z tajribalari va ishlanmalari bilan bo'lishish imkonini beruvchi kvant texnologiyalari uchun yagona raqamli platformani yaratish bo'lishi mumkin. Kvant texnologiyalariga nafaqat davlatlar, balki xususiy kompaniyalar ham qiziqish bildirmoqda. Masalan, Google, IBM, Intel va Microsoft kabi transmilliy korporatsiyalar kvant kompyuterlarini yaratishga yarim milliard dollar sarmoya kiritgan. Bu mablag'lar yirik laboratoriyalar va ilmiy markazlarni tashkil etishga sarflanadi. Google bu sohada bir qancha muvaffaqiyatlarga erishdi [3]. Kvant kompyuterlari nafaqat hisoblash texnikasi, balki axborotni uzatish va yangi aloqa tizimlarini yaratish sohasida ham o'ziga xos inqilobni ifodalaydi. Bu fan va texnologiyaning yangi, hali noma'lum sohalarini rivojlantirish uchun xizmat qiladi. Kvant kompyuterlarining tibbiyotga kiritilishi odamlarning hayot sifatini sezilarli darajada yaxshilaydigan yangi dori vositalarini yaratishga zamin yaratadi. Miyani yanada samarali o'rganish, Parkinson va Altsgeymer kasalliklarini davolash mumkin bo'ladi. Sun'iy intellekt kvant kompyuterlari bilan hamkorlikda dunyoni o'zgartiradi – miyadagi neyronlar faoliyatini qayd etish orqali insoniyat ongni o'qish imkoniyatiga yaqinlashadi [5]. Kvant kompyuteri katta hajmdagi ma'lumotlarni tezroq va aniqroq qayta ishlay olganligi sababli, infratuzilmani boshqarish yanada samaraliroq bo'ladi. Shuningdek, "Aqlli shahar" (Smart city) kontseptsiyasi doirasida transport vositalarining holatini diagnostika qilish va "Aqlli transport" tizimini ishlab chiqish mumkin bo'ladi, bu ayniqsa yo'ldagi avariylarning oldini olish uchun dolzarb bo'ladi [8]. Sun'iy intellekt va kvant texnologiyalarining kombinatsiyasi ommaviy qirg'in qurolining mutlaqo yangi quroli bo'lgan harbiy darajadagi tizimni yaratish kabi salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin [7]. Davlat boshqaruvida ham muammolarni samarali hal qilish uchun katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish kerak. Kvant texnologiyalarini boshqaruvga tatbiq etish orqali zaruriy ma'lumotlar bazasi uchun ishonchli himoyani yaratish, kvant internetini tashkil qilish va ommaviy ma'lumotlar markazlarini optik tolali aloqaga o'tkazish mumkin. Ushbu texnologiyalarni tatbiq etish davlat boshqaruvini raqamlashtirish va neyrokommunikatsion texnologiyalarni davlat sektoriga joriy etilishiga olib keladi [6]. Kvant kompyuterlari turli xildagi masalalarni qisqa nanosekundlarda hal qila oladi, ammo ular hali amaliyotda keng foydalanish uchun emas. Shu sababli, kvant kompyuterlarining keng qo'llanilishi bilan klassik kompyuterlarning yo'q bo'lib ketishi dargumon. Klassik kompyuterlar uchun ham, kvant kompyuterlari uchun ham mos bo'lgan qo'llanilish sohalari bo'ladi. Kvant texnologiyalari yuqori hisoblash tezligini talab qiladigan operatsiyalarni amalga oshirish imkonini beradi. Biroq, klassik kompyuterlar sayyoramiz aholisining ko'pchiligi orasida keng tarqalgan bo'lib qolaveradi [4, p. 21].

References:

1. Lex.uz rasmiy sayti <https://lex.uz/uz/docs/-7067656>
2. Lex.uz rasmiy sayti <https://lex.uz/uz/docs/-6600390>
3. Neil Savage Google's Quantum Computer Achieves Chemistry Milestone <https://www.scientificamerican.com/article/googles-quantum-computer-achieves-chemistry-milestone/>



4. Бетеров И.И. Квантовые компьютеры на «Холодных атомах» 57–58-189–191. <https://cyberleninka.ru/article/n/kvantovye-kompyutery-na-holodnyh-atomah>
5. Борисевич М. Н. «О квантовом компьютере и квантовой медицине» 18–24 https://vestnik.vsmu.by/downloads/2021/2/2021_20_2_18-24.pdf
6. Косоруков А.А. «Перспективные технологические решения в сфере построения нейрорифрового государственного управления» <https://istina.msu.ru/publications/article/381677373/>
7. Масленников О.В. Алиев Ф.К. Беспалов С.А. [и др.] «Человек и системы искусственного интеллекта в военном деле» 46-56. <https://cyberleninka.ru/article/n/chelovek-i-sistemy-iskusstvennogo-intellekta-v-voennom-dele>
8. Intelligent Technologies on Transport <https://itt-pgups.ru/ru/nauka/>
(<https://tiame.uz/news?id=7762>)