



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI



ABDULLA QODIRIY NOMIDAGI JIZZAX DAVLAT
PEDAGOGIKA UNIVERSITETI

«RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI O'QUV JARAYONIGA JORIY ETISHNING ZAMONAVIY HOLATI VA ISTIQBOLLARI»

xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari

JIZZAX-2023

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**Abdulla Qodiriy nomidagi
JIZZAX DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**

**RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI O‘QUV JARAYONIGA JORIY
ETISHNING ZAMONAVIY HOLATI VA ISTIQBOLLARI**

Xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallari
(2023 yil 14-noyabr)

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС**

Материалы международной научно-практической конференции
(14 ноября 2023 г.)

**CURRENT STATE AND PROSPECTS FOR THE
IMPLEMENTATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE
EDUCATIONAL PROCESS**

Materials of the international scientific and practical conference
(November 14, 2023)

Jizzax 2023

1. Тургунов Э.Т. Каталитический синтез, свойства новых полифункциональных соединений на основе ацетиленовых окси- и аминсоединений. Диссертация на соискание ученой степени доктора химических наук (DSc), - Ташкент, -2020.- 222с.

2 Kuchkorova Rano Rasulovna, Miranov Asadulla Narzulla coals. Complex Nickel(II) Compounds Based on Acylhydrazones of Aroyltrifluoroacetylmethanes European Journal of Innovation in Nonformal Education (EJINE) Volume 3/Issue 10/Oct.-2023 ISSN:2795-8612.

2.Rano R. Kochkorova Improving the methodology of teaching chemistry lessons at school with the of different games. Article:-[https://doi.org/10.37547/ajast/Volume 03Issue10-04 2023-10-16](https://doi.org/10.37547/ajast/Volume%2003Issue10-04%2023-10-16).

3. Kochkarova Rano Rasulovna. Teaching methodology based on mutual integration of agro chemistry with biological sciences. Involume 23 of Eurasian Journal of Humanities and Social Sciences (EJHSS) August, 2023.

5.. Kuchkorova R. R., Umarov B.B., Kadirova Sh. Preparation of aliphatic and aromatic 1,3-diketones with polyfluoroalkyl substitutes. //Eur.Chem.Bull 2023,12(7) p.300-307.

Toirov Sh.A.

O‘zbekiston, Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muxandislari institute, dotsenti, t.f.f.d., (PhD)

Kudratov R.B.

O‘zbekiston, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Samarqand filiali Axborot texnologiyalari kafedrasida katta o‘qituvchisi
rustamkudratov4@gmail.com

MURAKKAB MASALALARNI OPTIMALLASHTIRISHDA KVANT ALGORITMLARDAN FOYDALANISH

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КВАНТОВЫХ АЛГОРИТМОВ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ

USING QUANTUM ALGORITHMS IN OPTIMIZING COMPLEX PROBLEMS

Annotatsiya. Ushbu ishda kvant genetik algoritmlarni qo‘llagan holda funksiyalarni optimallashtirish va ularni yechish jarayonlari keltirilgan.

Kalit so‘zlar. Kvant algoritmlar, genetik algoritmlar, mutatsiya, crossover, kvant hisoblash, evristik optimallashtirish.

Аннотация. В данной работе представлены процессы оптимизации функций и их решения с использованием квантовых генетических алгоритмов.

Ключевые слова. Квантовые алгоритмы, генетические алгоритмы, мутация, кроссовер, квантовые вычисления, эвристическая оптимизация.

Abstract. This paper presents the processes of optimization of functions and their solutions using quantum genetic algorithms.

Keywords. Quantum algorithms, genetic algorithms, mutation, crossover, quantum computing, heuristic optimization.

Kvant genetik algoritmlar modellashtirilgan genetik mexanizmlarga asoslangan muttasil evristik optimallashtirish usullari, ya'ni mutatsiya, krossover, seleksiya va boshqalar kabi populyatsiyaning dinamik jarayonlari hisoblanadi.

Kvant hisoblash klassik hisoblashga ziddir. Kvant hisoblashni amalga oshirish uchun superpozitsiya, kogerentsiya va kvant holatining turli qubitlarining birlashuvidan foydalanadi [2]. Kvant hisoblash algoritmi sohasida qo'llaniladigan kvant mexanikasining mahsulidir Parallellik qobiliyati kvant hisoblash va klassik hisoblash o'rtasidagi muhim farqdir. Ehtimollar hisoblashida tizim o'zgarmas holatda emas. Aksincha, u ma'lum bir ehtimollikka ega va davlatning ehtimollik vektori turli xil mumkin bo'lgan holatlarga mos keladi.

Bizning asosiy maqsadimiz kvant evolyutsiya algoritmlarining kanonik tasniflarini, kvant genetik algoritmlarni qullagan holda masalalarni yechish jarayoni ko'rib chiqishdan iboratdir.

Kvant genetik algoritmlari kvant hisoblash printsiplaridan kelib chiqqan holda klassik optimallashtirish usullari sifatida ko'rib chiqish mumkin. Bunday usullarni amalga oshiradigan dasturlar raqamli kompyuterda, amaliy yoki nazariy qiyinchiliklarsiz bajarilishi mumkin.

Lekin hozirgi vaqtda kvant sun'iy intellektning muammolaridan biri haqiqiy kvant evolyutsiya algoritmlarini va kelajakda kvant kompyuterida bajarilishi mumkin bo'lgan dasturlarni ishlab chiqishdan iboratdir.

Yuqoridagi keltirilgan algoritim birinchi navbatda, algoritim barcha induvidlarning superpozitsiyasini, ya'ni N yoki populyatsiyaning $Q(t)$ xromosomalarini yaratishdan boshlaydi yani:

$$|\psi\rangle^{Q(t)} = |\psi\rangle_i \quad (1)$$

Shuning uchun barcha induvidlar faqat bitta yagona kvant registri bilan taqdim etiladi. Ya'ni, butun populyatsiya superpozitsiyadagi yagona xromosoma bilan ifodalanadi va u qudagicha yoziladi yani:

$$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 & \dots & \alpha_j \\ \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 & \dots & \beta_j \end{pmatrix}_i = c_0|00 \dots 00\rangle + c_1|00 \dots 01\rangle + \dots + c_{2^{n-2}}|11 \dots 01\rangle + c_{2^{n-1}}|11 \dots 11\rangle \quad (2)$$

KQGANing asosiy bosqichlaridan biri bu yagona kvant registri $|x\rangle_i$ va maqsad funksiya- $|fitness_x\rangle_i$ kvant registri o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikdir yani: $|\psi\rangle_i = |x\rangle_i \otimes |fitness_x\rangle_i$ (3)

Qisqartirilgan kvant genetik algoritm quyidagi ikki bosqichni bajaradi. Birinchidan, Oracle O maqsad funksiya qiymatlari to'plamiga ega bo'lgan registrda barcha to'plamlarni belgilash uchun yaratilgan:

$$|\psi\rangle_i$$

maksimal qiymatdan oshib ketadigan kerakli qiymati:

$$O|\psi\rangle^{Q(t)} = (-1)^f |\psi\rangle^{Q(t)} \quad (4)$$

Ikkinchidan, algoritm Groverning diffuziya operatorini qo'llash yo'li bilan yakunlanadi.

$$|\psi\rangle^{Q(t)} = O |\psi\rangle^{Q(t)} \quad (5)$$

Va nihoyat, $|\psi\rangle^{Q(t)}$ bajarish bilan maksimal darajada xromosoma olinadi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak ushbu ishda biz kvant hisoblash va kvant evolyutsiya hisoblashidagi asosiy tushunchalarni ko'rib chiqdik. So'nggi yillarda kvantli kompyuterni taqlid qilish imkoniyati yangi genetik algoritmlarni, ya'ni kvant genetik algoritmlarni paydo bo'lishiga olib keldi. Hozirgi vaqtda ushbu algoritmlar sinfida tadqiqotlar ikkita tendentsiya o'rtasida taqsimlangan. Bir tomondan, ba'zi tadqiqotchilar kvant mexanikasida yangi genetik algoritmlar sinfini yaratishga imkon bersa. Bunday holda, tadqiqotchi yaqin kelajakda algoritmni kvant kompyuterida boshqarishni rejalashtirmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. B. Omer, Structured Quantum Programming, Ph. D. Thesis, Technical University of Vienna (2003); <http://tph.tuwien.ac.at/~oemer/>
2. A. Г. Грозин, Квантовый компьютер для чайников, Новосибирск(2004);
3. J. van der Hoeven, GNU TEXmacs, <http://www.texmacs.org/>
4. A.G. Grozin, TEXmacs interfaces to Maxima, MuPAD and REDUCE, Proc. 5 Int. workshop on Computer algebra and its applications to physics, Dubna, JINR E5,11-2001-279; cs.SC/0107036
5. D. Deutsch and R. Jozsa, Rapid solution of problems by quantum computer, Proc. Roy. Soc. A 439 (1992) 553
6. P.W. Shor, Algorithms for quantum computation: Discrete logarithms and factoring, Proc. 35 Annual Symposium on Foundations of Computer Science, IEEE Press (1994)

174. Муминат Тахирова . ЛОГОПЕДИЧЕСКАЯ РИТМИКА ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОСОБЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ	893
175. Пулатхаджаева М.Р. БОЛЬНОЙ РЕБЕНОК В СЕМЬЕ	896
176. Xolmurodova Z.N., Xolmurodov T.N. ODDIY DIFFERENSIAL TENGLAMALARNI TAQRIBIY YECHISHNI MODELLASHTIRISH	901
177. Sayfulloyeva G.S., Fayzullayeva S.A., Zayniddinova D.X. OLIY TA`LIM MUASSASALARIDA FANNI O`QITISHDA ZAMONAVIY PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH.....	905
178. Alimov A. A. TALABALARNING MUSTAQIL ISHLARINI O`QUV JARAYONIDA TUTGAN O`RNI	913
179. Тургунов Э.Т., Кучкорова Р.Р. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ БИОМЕТАЛЛОВ С АМИНОЦЕТИЛЕНАМИ.....	916
180. Toirov Sh.A., Kudratov R.B. MURAKKAB MASALALARNI OPTIMALLASHTIRISHDA KVANT ALGORITMLARDAN FOYDALANISH.....	918
181. Kayumova N.R., Xudayqulov A.Y., Karimberganov T.A. KAR-SAQOVLAR UCHUN O`ZBEK IMO-ISHO TILINI (UZSL) O`QITISHDA MASHINALI O`RGATISH USULLARIDAN FOYDALANISH METODIKASI	921
182. Alishev Sh.A. DAVLAT INTERAKTIV XIZMATLARIDAN SAMARALI FOYDALANISHNI TA`MINLASH	928
183. Bobobekov Sh.R. TALABALARDA KIBERXAVFSIZLIKNI TA`MINLASH KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH.....	932
184. Botirov D.B., Mamatqulova U.E., Ulug`murodova L.D. UMAR XAYYOM SHOIR VA MATEMATIK OLIM	934
185. Choryorqulov G`.H., Qahhorov Sh.B. NORAVSHAN SONLARNI UMUMIY STATIK OPTIMALLASHTIRISH.....	937
186. Djurayeva B.A. ZAMONAVIY TA`LIM MUHITIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARINING O`RNI VA AHAMIYATI.....	943
187. Ulashev A.N., Rohmonqulov M.E. CREATING A HYPERLINK GUIDE BASED ON WEB TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL EDUCATION.	947
188. Илѐс Лутфуллаев. ПЕДАГОГИК ИННОВАЦИЯ – ЗАМОН ТАЛАБИ.....	952
189. Isomiddinov A.I, Abdurahimova S.A. TRANSPORT OQIMINI NAZORAT ETISH HAMDA SAMARALI BOSHQARISH.....	958
190. J.G`.G`ulomov, F.B. Turdiqulov. AXBOROTLASHGAN JAMIYATDA BO`LAJAK O`QITUVCHINING KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH IJTIMOYIY-PEDAGOGIK MUAMMOLARI.....	961
191. K.X.Xummatova, M.Xolimmatova. MA`RUZA MASHG`ULOTLARINI SAMARALI TASHKIL ETISHDA INTERAKTIV METODLARDAN FOYDALANISH.....	967
192. Karimova D.A. MUSIQANING TARBIYAVIY FUNKSIYASI.....	972
193. Kodirov.D.K, Zaynitdinova.D.D. OLIY TA`LIM TIZIMIDAGI TALABALARDA IJROCHILIK SAN`ATI MAHORATLARINI SHAKLLANTIRISH.....	976