

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI  
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI  
SAMARQAND FILIALI**

**“RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING IQTISODIYOT VA  
TA’LIMDAGI O‘RNI”**

**MAVZUSIDAGI XALQARO  
ILMIY-AMALIY ANJUMANI MA’RUZALAR TO‘PLAMI  
2024 yil 26-27 aprel**

**I TOM**

**СБОРНИК ДОКЛАДОВ  
Международная научно-практическая конференция  
“РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИКЕ И  
ОБРАЗОВАНИИ”**

**Апрель 26-27, 2024**



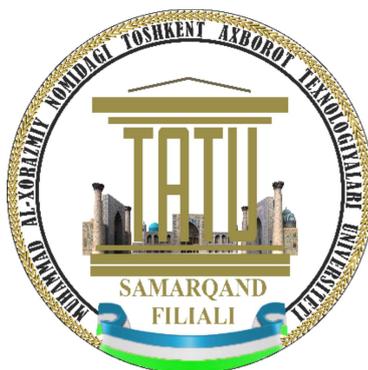
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT  
TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI SAMARQAND  
FILIALI

“RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING IQTISODIYOT VA  
TA’LIMDAGI O‘RNI” MAVZUSIDAGI XALQARO  
ILMIY-AMALIY ANJUMANI  
MA’RUZALAR TO‘PLAMI

26-27 aprel 2024-yil

**I TOM**



**СБОРНИК ДОКЛАДОВ**  
**Международная научно-практической конференции**  
**“РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИКЕ И**  
**ОБРАЗОВАНИИ”**  
**26-27 апреля 2024 года**

**SAMARQAND 2024**

**KONFERENSIYA TASHKILY QO‘MITASINING  
T A R K I B I:**

Z. A. Karshiyev	Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali direktori
D.K. Yakubjanova	O‘quv ishlari bo‘yicha direktor o‘rinbosari
A.R.Axmedjonov	Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha direktor o‘rinbosari
F.N. Usmonov	Yoshlar masalalari va ma’naviy-ma’rifiy ishlar bo‘yicha direktor o‘rinbosari
Sh.Y.Isroilov	Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlarni tayyorlash bo‘limi boshlig‘i
U.X. Narzullayev	Telekommunikatsiya texnologiyalari va kasb ta’limi fakulteti dekani
B.A. Nazarov	Kompyuter injiniringi fakulteti dekani
A.S.Kurbaniyazov	O‘quv-uslubiy bo‘lim boshlig‘i

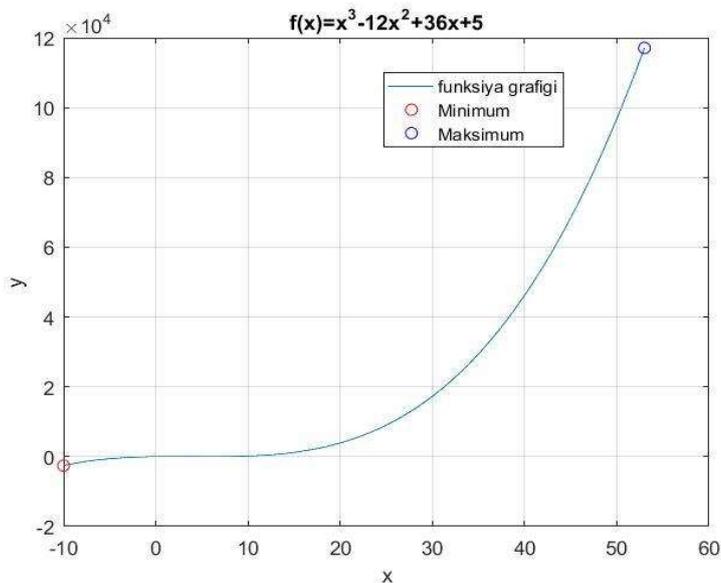
**DASTURIY QO‘MITA TARKIBI:**

R.Sh. Indiaminov	Tabiiy fanlar kafedrasini professori
A.B. Qarshiyev	Dasturiy injiniring kafedrasini professori
M.U.Yaxshiboyev	Tabiiy fanlar kafedrasini mudiri
X.A. Primova	Axborot texnologiyalari kafedrasini professori
K. A. Bekmurotov	Kompyuter tizimlari kafedrasini mudiri
I.M. Boynazarov	Dasturiy injiniring kafedrasini mudiri
I.Sh. Xujayarov	Axborot texnologiyalari kafedrasini mudiri
N.R. Zaynalov	Axborot xavfsizligi kafedrasini mudiri
X.E. Raxmanov	Axborot ta’lim texnologiyalari kafedrasini mudiri
X.B. Mirzokulov	Telekommunikatsiya injiniringi kafedrasini mudiri
D.F.Toirova	Tillar kafedrasini mudiri
X. Samatov	Ijtimoiy gumanitar fanlar kafedrasini mudiri

*To‘plam TATU Samarqand filiali Kengashining 2024-yil 30-martda o‘tkazilgan 8-sonli yig‘ilish qarori bilan chop etishga tavsiya etilgan*

© “DOKTOR POLIGRAF” Printing house, 2024  
© TATU Samarqand filiali, 2024

maksimal qiymatga erishadi. Minimum qiymati esa chegarada  $f(-10) = -2558$  ushbu misolda populyatsiyani yaxshilash jarayoni ya'ni eng yaxshi yechimni aks ettiradi. Matlab dasturida yuqoridagi amaliy masalaning garfigi quyidagi 1-rasm ko'rinishida ifodalanadi.



**1-rasm:** Berilgan funksiyaning grafigi

Minimum qiymati:  $x=-10.0$ ,  $y=-2555.0$ ; Maksimum qiymati:  $x=53.0$ ,  $y=117082.0$

#### Adabiyotlar

1. Akhatov A.R., Nurmamatov M.Q., Mardonov D.R., Nazarov F.M. Improvement of mathematical models of the rating point system of employment // Scientific journal Samarkand state university. 2021. – №1(125). –P. 100-107.
2. Laxmi N.S., Chandra Sh.G., Clustering of Bigdata Using Genetic Algorithm in Hadoop MapReduce Section: Research Paper 963 Eur Conf: International Conference on Computer Science and Engineering (12CSE - 23)
3. Hoban S.M., Bertorelle G., Gaggiotti O.E. Computer simulations: Tools for population and evolutionary genetics // Nature Reviews Genetics 13(2). -Pp. 110-122. 2011.
4. Nurmamatov M.Q. Improving labor relations based on intellectual modeling of employment in the labor market // The Peerian Journal. Czechia/ - 2022. – Vol. 5. -Pp. 31-35.

#### ПРОГРАММА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КВАНТОВОГО АЛГОРИТМА

*Мухамедиева Д.Т.<sup>1</sup>, Собиров Р.А.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» Ташкент, Узбекистан  
*dilnoz134@rambler.ru, sruzimboy44@gmail.com*

**Аннотация:** Данная разработка представляет программное обеспечение для решения задач линейного программирования с использованием квантового алгоритма. Линейное программирование является важным математическим инструментом для оптимизации различных задач, таких как планирование производства, распределение ресурсов, управление запасами и другие. Вместе с тем, квантовые вычисления обещают значительное ускорение процесса решения оптимизационных задач за счет применения принципов квантовой механики. Программное обеспечение разработано с целью предоставить исследователям и практикующим специалистам инструмент для решения сложных оптимизационных задач с использованием современных квантовых методов. Оно позволяет формулировать и решать задачи линейного программирования с помощью

квантовых алгоритмов, что может привести к более эффективному использованию ресурсов и оптимизации бизнес-процессов.

**Ключевые слова:** линейное программирование, квантовые вычисления, квантовые алгоритмы, оптимизация, программное обеспечение.

## **1. Введение.**

Линейное программирование (ЛП) является мощным инструментом для моделирования и решения различных задач оптимизации, которые возникают в экономике, инженерии, логистике и других областях. С его помощью можно эффективно распределять ресурсы, оптимизировать производственные процессы и принимать стратегические решения. Вместе с тем, с ростом объемов данных и увеличением сложности задач возникает потребность в более эффективных методах решения линейных задач оптимизации. В этом контексте квантовые вычисления представляют собой перспективную область, обещающую революционизировать способы решения сложных задач.

Квантовые алгоритмы, такие как алгоритм Гровера и алгоритм Шора, предлагают новые подходы к оптимизации и решению задач, которые могут превзойти классические методы в эффективности. Применение квантовых вычислений в линейном программировании может значительно ускорить процесс решения задач оптимизации и привести к получению более точных результатов. В данном исследовании мы представляем программное обеспечение, разработанное для решения задач линейного программирования на основе квантовых алгоритмов. Наше программное обеспечение предлагает новый подход к оптимизации и решению линейных задач с использованием принципов квантовой механики, что может привести к улучшению производительности и точности результатов.

## **2. Материалы и методы.**

Для разработки программного обеспечения был выбран язык Python, так как он широко используется в области квантовых вычислений и имеет богатые библиотеки для работы с квантовыми симуляторами. Для реализации квантовых алгоритмов были использованы квантовые библиотеки, такие как Qiskit или Cirq, которые предоставляют инструменты для создания квантовых цепей, симуляции квантовых систем и выполнения квантовых вычислений.

Для создания моделей задач линейного программирования использовались стандартные математические библиотеки, такие как NumPy или SciPy, для создания и решения линейных систем уравнений и неравенств. Были разработаны квантовые алгоритмы, основанные на принципах квантовой механики, для решения задач линейного программирования. Эти алгоритмы включают в себя квантовые вариационные алгоритмы, адаптированные для решения оптимизационных задач.

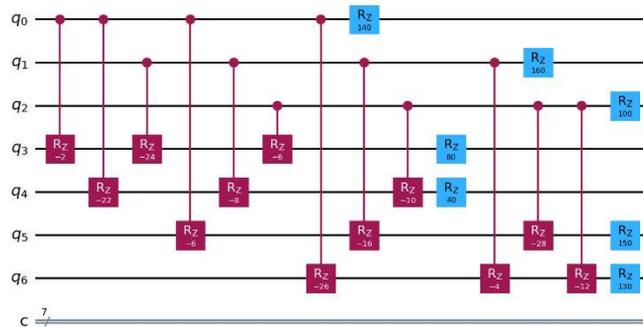
Разработанное программное обеспечение было протестировано на наборе тестовых задач линейного программирования с использованием различных методов оценки производительности, таких как время выполнения, точность решения и сравнение с классическими методами оптимизации. В дополнение к симуляциям на квантовых симуляторах, была проведена интеграция программного обеспечения с реальным квантовым оборудованием, таким как квантовые процессоры IBM Quantum или Google Quantum, для выполнения квантовых вычислений в реальном времени.

**3. Результаты.** Данная программа представляет собой инновационное решение задачи линейного программирования, основанное на принципах квантовых алгоритмов. Используя квантовые вычисления, программа способна эффективно решать сложные задачи оптимизации с большим числом переменных и ограничений. Программа предлагает новый подход к решению линейного программирования, который может значительно повысить эффективность и точность получаемых результатов.

Функциональные возможности программы для решения задачи линейного программирования на основе квантового алгоритма включают:

- решение сложных задач оптимизации;

- высокая эффективность;
- точность результатов;
- гибкий интерфейс;



Программа для решения задачи линейного программирования на основе квантового алгоритма может быть успешно применена во множестве областей. Некоторые из них включают:

Оптимизация маршрутов доставки, планирование грузоперевозок, управление инфраструктурой транспорта и складскими запасами.

Решение задач портфельного управления, оптимизация инвестиционных стратегий, управление рисками, а также анализ финансовых рынков.

Оптимизация производственных процессов, планирование производства, управление запасами сырья и компонентов, оптимизация цепочек поставок.

Оптимизация сетевой инфраструктуры, управление ресурсами в сетях связи, планирование распределения частот и пропускной способности.

Управление распределением энергии, оптимизация работы электростанций, планирование добычи и использования природных ресурсов.

Планирование распределения медицинских ресурсов, оптимизация расписания работы медицинского персонала, управление медицинскими процессами и ресурсами.

Оптимизация рекламных кампаний, управление рекламными бюджетами, сегментация аудитории и персонализация маркетинговых стратегий.

Решение задач оптимизации в научных исследованиях, анализ данных, моделирование и симуляция сложных систем.

**4. Заключение.** Благодаря своей универсальности и способности к решению широкого спектра задач оптимизации, такая программа имеет потенциал быть востребованной в различных секторах промышленности и научных областях. Проведенные эксперименты показали эффективность разработанных квантовых алгоритмов и их способность решать сложные задачи оптимизации. Однако, несмотря на потенциальные преимущества квантовых алгоритмов в решении оптимизационных задач, следует отметить, что на данный момент они ограничены как в вычислительной мощности, так и в доступности квантовых устройств. Тем не менее, с развитием технологий квантовых вычислений и увеличением количества доступного квантового оборудования, эти ограничения будут постепенно преодолеваются.

### Литература

1. Potapov V., Gushansky S., Guzik V., Polenov M. Architecture and Software Implementation of a Quantum Computer Model, *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Springer Verlag, 2016, Vol. 465, pp. 59-68.

2. Bennett C.H., Shor P.W., Smolin J.A., Thapliyal A.V. Entanglement-assisted Capacity of a Quantum Channel and the Reverse Shannon Theorem, *IEEE Transactions on Information Theory*, 2002, Vol. 48, pp. 26-37.

3. Kleppner D., Kolenkow R. *An Introduction to Mechanics* (Second ed.). Cambridge: Cambridge University Press, 2014, 49 p.

72.	<i>Хамдамов Р.Х., Рахманов Х.Э., Сокиев Т.Р.</i> Контурный подход для точного обнаружения дыма и огня в системах видеонаблюдения	208
73.	<i>Abroqulova N.I., Jumanov X.A., G'ayratov Z.K.</i> Raqamli tibbiyot sharoitida iot konsepsiyasining o'rni	212
74.	<i>Musurmonova M.O.</i> Iqtisodiy jarayonlar tahlilida solou modeli	217
75.	<i>Mirsaidov B.M., Abatov Sh.A.</i> Videoma'lumotlardan tasvirlarni segmentatsiyalash usullari va algoritmlari	220
76.	<i>Xolmatov O.A.</i> Savol - javob tizimini ishlab chiqishdagi qiyinchiliklar va qo'llaniladigan arxitektura va modellar	222
77.	<i>Xusanov K.X.</i> Hemis tizimi uchun testlarni konvertatsiya qiluvchi dastur	225
78.	<i>Jumanov X.A., Kilichov J.R., G'ayratov Z.K., Inatullayev N.E.</i> Sun'iy yo'ldosh aloqa tizimlari tarixi va gps navigatsiya tizimi	228
79.	<i>Mirzoqulov H.B., Habibullayev S., Amonov R.</i> O'rnatilgan tizimlar asosida aqlli avtoturargoh loyahasini ishlab chiqish	233
80.	<i>Maxmudov Z.M.</i> Uxshashlikni aniqlash va qidiruv samaradorligini baholash usuli	236
81.	<i>Nurmatmatov M.Q., Sariyev Sh.N.</i> Murakkab tuzilmali ma'lumotlarni optimallashtirishda genetik algoritmlarni qo'llash texnologiyasi	238
82.	<i>Мухамедиева Д.Т., Собиров Р.А.</i> Программа для решения задачи линейного программирования на основе квантового алгоритма	241
83.	<i>Сулюкова Л.Ф., Ахмеджанова З.И.</i> Разработка эволюционно-гибридного алгоритма решения оптимальных задач маршрутизации транспортных средств	244
84.	<i>Raximov R.T., Uroqov D.Z.</i> Elektron hujjat almashinuv tizimlarini kvant algoritmlari orqali optimallashtirish usullari	247
85.	<i>Zohirov Q.R., Boyqobilov S.X., Meyliyeva Sh.</i> Inson harakatlarini kinematik va kinetik tahlil qilish	250
86.	<i>Maxmudov R.Z.</i> Datchiklar yordamiga havodagi zararli gazlarni gis texnologiyalari yordamida aniqlash texnologiyalarini ko'rib chiqish	253
87.	<i>Babadjanov E.S., To'liyev X.I.</i> Dasturiy ta'minot ishlab chiqishda sharshara va agile metodologiyalarining qiyosiy tahlili	256

88.	<i>To'xtasinova R.G.</i> Yerni masofadan zondlash orqali olingan tasvirlardan o'simlik qoplarning spektral qatlamini baholashning nazariy jihdatlari	259
89.	<i>Mullajonov B.A., Shogulomova Z.E.</i> Memory devices in the field of computer graphics and information sharing tools	263
90.	<i>G'ayratov Z.K., Nurmurodov J.X., Najmiyev M.M., Sa'dullayev S.O.</i> IOT asosidagi aqlli avtoturargoh modeli	264
91.	<i>Naxalov Z., Berdimurotov Sh.</i> Development of effective vehicle identification and authentication software	267

#### 4-SHO'BA. SUN'IY INTELLEKT VA TIMSOLLARNI TANIB OLISH

92.	<i>Бекназарова С.С.</i> Теоретические основы обработки видео изображений с помощью искусственного интеллекта	272
93.	<i>Bekmuratov Q.A., Axrorov M.Sh.</i> Timsollarni sinflarga xatoli ajratuvchi hal qiluvchi qoidalarning sifatini baholash	274
94.	<i>Тургунов А.М., Жамалова Г.Б.</i> Применение искусственного интеллекта в процессе сбора и обработки информации налоговой системе узбекистана	278
95.	<i>Axatov A.R., Istamov I.I.</i> Kvant neyron tarmog'i va sun'iy intellektda kvant hisoblashning afzalliklari	281
96.	<i>Каршиев З.А., Самтаров М.А.</i> Сегментация изображений на основе интеллектуального анализа данных	283
97.	<i>Urinov E.M., Qulmatov M.B., Abdumuratov D.Sh.</i> Yuz tasvirini aniqlashda global belgilarga asoslangan yondashuv	287
98.	<i>Маматов Н.С., Ереженев К.К., Нарзуллаев И.С., Жалелова М.М.</i> Қишлоқ хўжалиги тасвирлари контурларни ажратиш	289
99.	<i>Arabboev M., Begmatov S., Rikhsivoev M., Nosirov K.</i> Review on machine learning algorithms for diabetes prediction	292
100.	<i>Bekmuratov Q.A., Shamiyev M.O.</i> Methods and algorithms for using descriptors in recognizing images based on contours	295
101.	<i>Мухамедиева Д.Т., Ниёзматова Н.А., Нажмиддинов А.С.</i> Создание нечеткой модели мамдани для классификации DIGITS	298

102.	<i>Bekmuratov D.Q., Xayrullayev X.M.</i> Turli tipli belgilar bilan tavsiflangan timsollar sinflar xatoli ajralganda timsollarni belgilangan xatolik va ishonchlik bilan tanib olish algoritmi	301
103.	<i>Axatov A.R., Ximmatov I.Q.</i> Shaxsni tanib olishda ikki oqimli siam tarmoqlari asosida affin transformatsiyalarini modellashtirish	307
104.	<i>Muhamadiyev A.Sh., Rustamov B.X.</i> Tasvirda dastlabki qayta ishlovni amalga oshirish va yuz tasvirini tahlil qilish	310
105.	<i>Xabibulloyev D.S., G'ulomov I.M.</i> Ta'limda sun'iy intellekt texnologiyalaridan samarali foydalanish texnologiyalari	313
106.	<i>Nurimov P.B., Yesbergenov H.S.</i> Tibbiyotda sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llash	314
107.	<i>Каршиев З.А., Санаева Д.И.</i> Разработка модели классификации веб-страниц с использованием методов интеллектуального анализа данных	316
108.	<i>Iskandarova S.N, Qurbonov A.R., Xusanov K.X.</i> Enhancing medical diagnostics: an analytical exploration of ai-driven x-ray	321
109.	<i>Bekmurodov Q.A., Hamiyev A.T., Fayziev V.O., Mamatqulov M.</i> Konvolutsion neyron tarmoqlari	324
110.	<i>Axrorov M.SH.</i> Instrumental dasturiy vositalar asosida neyron tarmog'ini qurish	327
111.	<i>Bekmuratov D.Q., Xasanov O.R.</i> Timsollarni sinflarga ajratuvchi klassifikatorlar yordamida belgi va obyektlar munosabatini baholash	330
112.	<i>Каршиев З.А., Самтаров М.А., Келдибеков И.</i> Сегментация изображения на основе алгоритма watershed	335
113.	<i>Hamiyev A.T., Saidov M.M.</i> Comparative analysis of image segmentation algorithms	338
114.	<i>Kurbanova A.T.</i> San'at sohasida sun'iy intellektdan foydalanish imkoniyatlari	341
115.	<i>Маматов Н.С., Ереженев К.К., Нарзуллаев И.С., Жалелова М.М.</i> Тасвирларда шовкин пасайтириш қويدаси	343
116.	<i>O'rinov N.T., Sobirova A.</i> kontentni boshqarish tizimida ma'lumotlarni qayta ishlash uchun neyron tarmoq texnologiyalarini qo'llash	346
117.	<i>Mamatov N.S., Nuritdinov N. D., Otaxanova H.A.</i> Gapirishida va eshitishida nuqsoni bo'lganlar uchun imo-ishora tilini rivojlantirish usuli	349

118.	<i>Бадалова М.Ш.</i> Анализ проблематики и перспектив интеграции искусственного интеллекта в сфере медицины	353
119.	<i>Мухамедиева Д.Т., Собиров Р.А., Тургунова Н.М., Нажмиддинов А.С.</i> Программы обучения CNN на основе квантовых вычислений	357
120.	<i>Тураева М.Ш.</i> Музыкальная рекоммендерская система	360
121.	<i>Medatov A.A., Abduvaliev M.M.</i> Raqamli tasvirlardagi matnlarni tanib olishda suniy intellekt tizimlaridan foydalanish	363
122.	<i>Jo 'rayev G'.P.</i> Amaliy tibbiyot masalalarini yechishda informativ belgilar majmualari tanlash algoritmi	366
123.	<i>Сафарова Г.Т.</i> Анализ текущего положения научных исследований в интерпретации рентгеновских и компьютерно- томографических изображений при помощи технологий глубокого обучения	369
124.	<i>Begmatov S., Arabboev M., Rikhsivoev M., Nosirov K.</i> Object detection in sports: a powerful tool for video analysis	371
125.	<i>Anorova Sh., Ibroximova Z., Boliyeva D.N.</i> Yurak qon-tomir kasalliklari tizimlarini fraktal tahlil qilish uchun su'niy intellektga asoslangan modellar va algoritimlar	374
126.	<i>Yaxyayev S.J.</i> Neyron tarmoqlarni tasvirlardagi obektlarni tanib olishga qo'llash. tasvirni tanib olish jarayoni	376
127.	<i>Muhamadiyev A.Sh., Rustamov B.X.</i> Yuz xususiyatiga ko'ra tasvirlarni dinamik tanib olish usuli	379