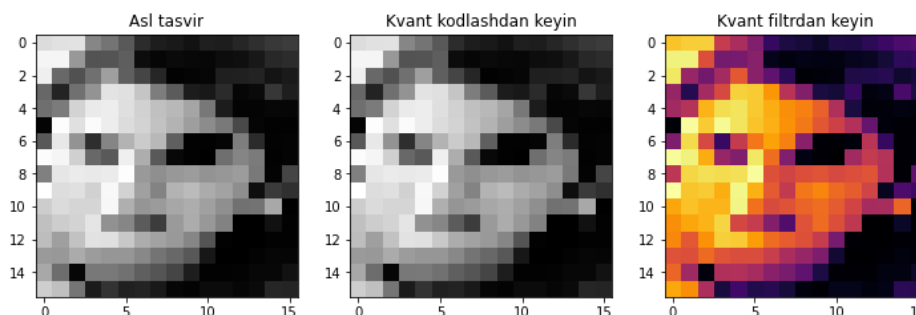


Shuningdek, bunda asl tasvirni piksel qiymatlari to'liq kvant sxemaga kodlanadi va keyinchalik shovqinlar va filtrlar bilan qayta ishlanadi.



**1-rasm. Hisoblash tajribasi natijalari**

Tasvirni 4x4 o'lchamdagi piksellari va intensivliklari NEQR algoritmi yordamida kvant sxemaga kodlangan. Tasvir kvant bitlariga kodlangandan so'ng, har bir piksel pozitsiyasi va intensivligi superpozitsiya holatiga keltirildi. Bu jarayon tasvirning aniq ko'rinishida o'zgarishlar keltirib chiqarmaydi, lekin bu o'zgartirishlar tasvirni kvant sxemada ifodalash uchun zarur. Kodlash jarayonida kvant sxemalarining shovqinli xususiyatlari paydo bo'lgan, bu esa tasvirni simulyatsiya qilishda muhim rol o'ynaydi.

**4.Xulosa.** Mazkur maqolada kvant tasvirni qayta ishlashni turli metodlari, xususan, NEQR kodlash algoritmi, Gauss filtri va shovqinlarni boshqarish modellarini qo'llash orqali kvant tasvirlar sifatini yaxshilash va shovqinlarni kamaytirish imkoniyatlari ko'rib chiqildi. Kvant kodlash jarayoni tasvirni kvant sxemada ifodalashga imkon beradi, bu esa tasvirni har bir pikselining pozitsiyasi va intensivligini kvant bitlari yordamida superpozitsiyalashni anglatadi. NEQR algoritmi yordamida tasvirni kvant kodlash samaradorligi ko'rsatildi, bu esa tasvirni kvant sxemada ishlash uchun tayyorlashga imkon berdi. Gauss filtri orqali tasvirga yumshatish va shovqinlarni kamaytirish jarayoni samaradorligi ko'rildi. Kvant Gauss filtri tasvirning intensivligini yaxshilash va shovqinlarni kamaytirish imkonini berdi. Filtrlanishdan so'ng tasvirlar aniqroq va kamroq shovqinli bo'ldi, bu esa tasvirni qayta ishlashda yuqori aniqlikni ta'minladi.

#### **Adabiyotlar ro'yxati**

1. Muhamediyeva, D. T., Mamatov, N. S., Niyozmatova, N. A., Sobirov, R. A., & Samijonov, A. N. (2024, July). Quantum methods of image analysis and processing in the frequency domain. In *Third International Conference on Digital Technologies, Optics, and Materials Science (DTIEE 2024)* (Vol. 13217, pp. 158-165). SPIE.
2. Mamatov, N. S., Jalelova, M. M., Samijonov, A. N., & Samijonov, B. N. (2025). A method for removing mixed noise in images. In *Artificial Intelligence and Information Technologies* (pp. 489-495). CRC Press.

### **TO'LIQ FAZODA PRETSIDENT OBYEKTЛАRNI ANIQLASH ALGORITMI**

**Nishanov Axram Xasanovich**

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,  
Tizimli va amaliy dasturlashtirish kafedrasini professor, DSc,  
[nishanov\\_akram@mail.ru](mailto:nishanov_akram@mail.ru)

**Ollamberganov Fayzulla Farxod o'g'li**

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti doktoranti,  
[fayzulla0804@gmail.com](mailto:fayzulla0804@gmail.com)

**Odiljonov Umidjon Odiljon o'g'li**

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti magistranti

**Annotatsiya:** Ushbu tadqiqot timsollarni tanib olish va tasniflash jarayonlarida multiklasterlashning muhim jihati bo'lgan pretsident obyektlarni tanlash muammosini hal qilishga bag'ishlangan. Nominal va sonli belgilar fazosini hisobga olgan holda pretsident obyektlarni tanlashning yangi algoritmi taklif etildi. Bu algoritm ma'lumotlarning aniq, barqaror va shaffof klassifikatsiyasini ta'minlab, ayniqsa tibbiy diagnostika jarayonlarida tahliliy qarorlar qabul qilish samaradorligini oshiradi.

**Kalit so'zlar:** Pretsedent obyekt, timsollarni tanib olish, ma'lumotlar tahlili.

## АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕЦИДЕНТНЫХ ОБЪЕКТОВ В ПОЛНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

**Аннотация:** Статья посвящено решению проблемы выбора прецедентных объектов, являющейся важным аспектом мульти кластеризации в процессах распознавания и классификации образов. Предложен новый алгоритм выбора прецедентных объектов с учетом пространства номинальных и числовых признаков. Этот алгоритм обеспечивает точную, устойчивую и прозрачную классификацию данных, повышая эффективность принятия аналитических решений, особенно в процессах медицинской диагностики.

**Ключевые слова:** Прецедентный объект, распознавание образов, анализ данных.

## ALGORITHM FOR DETERMINING PRECEDENT OBJECTS IN FULL SPACE

**Annotation:** The article is devoted to solving the problem of selecting precedent objects, which is an important aspect of multi-clustering in pattern recognition and classification processes. A new algorithm for selecting precedent objects, taking into account the space of nominal and numerical features, is proposed. This algorithm ensures accurate, robust, and transparent data classification, enhancing the effectiveness of analytical decision-making, especially in medical diagnostic processes.

**Keywords:** Precedent object, pattern recognition, data analysis.

Hozirgi kunda sun'iy intellekt va ma'lumotlarni tahlil qilish sohalarida obyektlarni aniq va samarali sinflashtirish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, tibbiy ma'lumotlar bilan ishlashda bemorlar to'g'risidagi ma'lumotlarni to'g'ri klasterlash va tasniflash, kasalliklarni erta aniqlash hamda samarali qaror qabul qilish jarayonlari uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Klassik klasterlash usullari ko'pincha obyektlarni faqat bitta klasterga mansub deb qarasa, zamonaviy yondashuvlar, jumladan, multiklasterlash, bir obyektning bir nechta sinf bilan bog'liq bo'lishi mumkinligini inobatga oladi [1,2].

Multiklasterlash jarayonida hal qiluvchi bosqichlardan biri, bu president obyektlarni tanlashdir. President obyektlar, klasterlarning namunali vakillari bo'lib, ular asosida boshqa obyektlarning klasterga mansubligi baholanadi. Ushbu yondashuv obyektlarning noaniq va ko'p o'lchamli fazoda aniqroq ajratilishiga xizmat qiladi [3–5]. Shuningdek, nazoratsiz xususiyatlarni tanlash va klasterlashni birlashtirgan ko'p maqsadli algoritmlar samaradorlikni yanada oshirmoqda [6–8]. Mazkur metodologiyalarni birlashtirgan holda klasterlararo farq va klaster ichidagi o'xshashlik darajalarini hisobga olgan holda to'g'ri president obyektlarni tanlash algoritmlari ishlab chiqilmoqda [9,10].

Maqolada taklif etilayotgan algoritmi ham aynan shunday talab va mezonlar asosida shakllantirilgan bo'lib, nominal va qiymatli belgilar fazosidagi ma'lumotlarni tahlil qilish orqali sinflararo aniqlikni oshirishga xizmat qiladi. President ob'ektlarni aniq tanlash orqali tasniflash jarayonidagi noaniqlik kamayadi, klasterlash sifatining yuqoriligi ta'minlanadi va ayniqsa tibbiy sohalarda qo'llash uchun qulay muhit yaratiladi.

**Masalaning qo'yilishi.** Faraz qilaylik,  $N$ -o'lchamli nominal va qiymatli belgilar fazosida o'quv tanlanma  $X = \bigcup_{p=1}^r X_p$  sinflarining  $X_p$ ,  $p = \overline{1, r}$  har birlari uchun president ob'ektlarni  $\hat{x}_{pq} = \{\hat{x}_{pq}^1, \hat{x}_{pq}^2, \dots, \hat{x}_{pq}^N\}$ ,  $p = \overline{1, r}$ ,  $q = \overline{1, r_p}$  tanlash talab etiladi.

Bunda mul'tisinf  $X_{pq}$ ,  $p = \overline{1, r}$ ,  $q = \overline{1, r_p}$  president ob'ekti  $\hat{x}_{pq}$  va ushbu multisinfning boshqa ob'ektlari bilan o'xshashlik darajalari oldindan aniqlangan  $\delta$  sonidan kam bo'lmashligi talab etiladi. Shuningdek,  $X_p$  sinfning boshqa multisinflari  $X_{pt}$  ning president ob'ektlari  $\hat{x}_{pt}$   $t = \overline{1, r_p}$ ,  $t \neq q$  o'zaro o'xshashlik darajalari  $\delta/3$  dan yuqori bo'lmashligi talab etiladi.

### **President ob'ektlarni tanlash algoritmi**

Faraz qilaylik o'quv tanlanma  $x_{p1}, x_{p2}, \dots, x_{pm_p} \in X_p$ ,  $p = \overline{1, r}$  ko'rinishida berilgan bo'lsin. Tanlanma ob'ektlaridan  $x_{pi}$ ,  $i = 1, \dots, m_p$  president ob'ektlarni  $\hat{x}_{pq}$  ni topish talab etiladi.

Ushbu masalani yechimini aniqlashda yuqorida keltirilgan belgilashlardan foydalanamiz.

Algoritm besh banddan iborat. Ular quyidagicha:

**Birinchi qadam.** O'quv tanlanma ob'ektlari ma'lumotlar bazasiga kiritiladi. Boshlang'ich ma'lumotlar bazasi barcha  $X_p$ ,  $p = \overline{1, r}$  sinf ob'ektlari kesimida shakllantiriladi;

**Ikkinchi qadam.** Har bir sinf  $X_p$ ,  $p = \overline{1, r}$  ob'ektlari  $x_{p1}, x_{p2}, \dots, x_{pm_p} \in X_p$ ,  $p = \overline{1, r}$  juftliklarni hosil qiladi. Bunda barcha  $C_{m_p}^2$  kombinatsiya hosil qilinadi va juftlik ob'ektlarining o'zaro o'xshashlik darajalari aniqlanadi. Nominal belgilar o'xshashligini ko'rsatuvchi kattalik va sonli belgilar o'xshashligini ko'rsatuvchi kattalik asosida hisoblanadi;

**Uchinchi qadam.** Juftliklar orasidan  $v(x_{pi}, x_{pk}) \leq \frac{\delta}{3}$  shartini qanoatlantirgan ob'ektlardan to'plam tuziladi. Shuningdek, to'plamni tashkil etuvchilarining takrorlanmasligi nazorat qilinadi.

**To'rtinchi qadam.** To'plamdagi ob'ektlar o'zaro qayta baholanadi va evristik shartni to'plamdagi barcha ob'ektlar bilan bajargan ob'ekt president ob'ekt sifatida olinadi.

**Beshinchi qadam.** Barcha sinflar kesimida president ob'ektlar aniqlanganda protsedura tugatiladi. Bunda har bir sinf  $X_p$ ,  $p = \overline{1, r}$  ob'ektlariga bog'liq tarzda president ob'ektlar soni har xil bo'ladi.

Taklif etilgan nazariy tadqiqotlar, algoritmlar asosida yuqorida bayon etilgan masala yechilgan bo'lib har bir sinf kesimida president ob'ektlar tanlash amalga oshiriladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, har bir sinfdagi president ob'ektlarni aniq mezonlar asosida tanlash, ya'ni o'zaro o'xshashlik va farq darajalarini hisobga olish, tasniflash jarayonida yuzaga keladigan noaniqliklarni kamaytiradi. Shu bilan birga, algoritmning ko'p maqsadli, masshtablashuvchan va domenga moslashuvchan xususiyatlari uni boshqa sohalarda, jumladan bioinformatika, marketing, ijtimoiy tahlil va sanoatdagi monitoring tizimlarida ham qo'llash imkonini yaratadi. Kelgusidagi tadqiqotlarda taklif etilgan algoritmni real tibbiy ma'lumotlar asosida sinovdan o'tkazish, shuningdek, president ob'ektlarni avtomatik tanlashni chuqur o'rganish orqali uning intellektual imkoniyatlarini yanada kengaytirish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

### **Adabiyotlar p'yxati**

1. Santos, A., & Heras, S. (2022). A fair-multicenter approach to clustering of categorical data. Central European Journal of Operations Research, 30, 1361–1383. <https://doi.org/10.1007/s10100-022-00824-2>
2. Friedman, J. H. (1997). Clustering objects on subsets of attributes (Technical report). Stanford University. <https://jerryfriedman.su.domains/ftp/cosa.pdf>
3. Alqurashi, M., & Wang, H. (2021). A multiple clustering combination approach based on iterative voting. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, 33(1), 90–100. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.12.010>

4. Li, Y., Liu, Y., & Wang, X. (2020). Multi-scale supervised clustering-based feature selection for tumor classification. BMC Genomics, 21(1), Article 768. <https://doi.org/10.1186/s12864-020-07038-3>
5. Wang, Y., Xu, H., & Zhou, D. (2020). CGUFS: A clustering-guided unsupervised feature selection algorithm for gene expression data. Frontiers in Genetics, 11, 578416. <https://doi.org/10.3389/fgene.2020.578416>
6. Al-Gburi, A., Nazri, M. Z. A., & Yaakub, R. (2024). Multi-objective unsupervised feature selection and cluster based on symbiotic organism search. Algorithms, 17(8), Article 355. <https://doi.org/10.3390/a17080355>
7. Khan, A., Luo, S., & Temple, R. (2022). An analysis framework for clustering algorithm selection with application to medical data. PLOS ONE, 17(4), e0266369. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266369>
8. Handl, J., & Knowles, J. (2019). Multi-objective clustering: A kernel based approach. Connection Science, 31(1), 65–90. <https://doi.org/10.1080/09540091.2019.1603201>
9. Fred, A. L. N., & Lourenço, A. (2015). Combined mapping of multiple clustering algorithms (COMMUNAL). Scientific Reports, 5, Article 16971. <https://doi.org/10.1038/srep16971>
10. Zhang, L., Li, X., & Wang, H. (2023). Three-stage multi-objective feature selection with distributed ensemble machine and deep learning. Discover Artificial Intelligence, 3, Article 18. <https://doi.org/10.1016/j.discia.2023.100156>

## KAFT IZI MA'LUMOTLARINI TO'PLASH USULLARI

### Shadiyev Usmon Ramazanovich

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti  
“Dasturiy injiniring” kafedrası dotsenti  
[usmon555@mail.ru](mailto:usmon555@mail.ru)

### Qodirov Asliddin Asomiddin o'g'li

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti  
“Dasturiy injiniring” kafedrası assistenti  
[asliddinqodirov001@gmail.com](mailto:asliddinqodirov001@gmail.com)

### Abduraxmonov Muhammad Sulaymon o'g'li

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti  
“Dasturiy injiniring” kafedrası assistenti  
[mukhammad0603@gmail.com](mailto:mukhammad0603@gmail.com)

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada insonning biometrik identifikatsiyasi sohasida kaft izi ma'lumotlarini to'plash usullari tahlil qilingan. Asosan, kaft izini to'plashning ikki xil usuli - oflayn va onlayn metodlari solishtirilib, ularning afzalliklari va kamchiliklari yoritilgan. Oflayn usulda siyohli tasvirlar asosida ma'lumot yig'ish texnikasi izohlangan, onlayn usulda esa real vaqt rejimida ishlaydigan qurilmalarning arxitekturası, foydalanuvchi interfeysi va optik tizim talablari ko'rib chiqilgan.

**Kalit so'zlar:** Biometrika, kaft izini aniqlash, oflayn va onlayn usullar.

## МЕТОДЫ СБОРА ДАННЫХ ПО ОТПЕЧАТКАМ ЛАДОНЕЙ

**Аннотация:** В данной статье проанализированы методы сбора данных отпечатков ладони в области биометрической идентификации человека. В основном рассматриваются