

## **Evolution hisoblash va uning turlari**

*Onarkulov Maksadjon Karimberdiyevich*

*Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va  
informatika kafedrası dotsenti, [maxmaqsad@gmail.com](mailto:maxmaqsad@gmail.com)*

*Mamajonova Ozodaxon Muhammadjon qizi*

*Farg'ona davlat universiteti talabasi,  
[ozodaxonm0@gmail.com](mailto:ozodaxonm0@gmail.com)*

**Anotatsiya:** Tezisdá "Evolution hisoblash va uning turlari" mavzusi yoritilgan bo'lib, evolution hisoblashning asosiy tushunchalari, tamoyillari va turlari haqida batafsil ma'lumot berilgan. Evolution hisoblash – bu biologik evolutsiya prinsiplari va mexanizmlaridan ilhomlangan, murakkab muammolarni yechish uchun ishlatiladigan hisoblash yondashuvlarining to'plamidir. Ushbu maqolada evolution algoritmlar, genetika algoritmlari, differentsial evolutsiya, evolution strategiyalar va ko'p maqsadli optimizatsiya usullari tahlil qilingan. Evolution hisoblash texnikalari, ayniqsa, muhandislik, sun'iy intellekt, mashinaviy o'rganish va boshqa ko'plab sohalarda muhim ahamiyatga ega.

**Kalit so'zlar:** evolution hisoblash, genetika algoritmlari, differentsial evolutsiya, evolution strategiyalar, tabiiy tanlanish, optimizatsiya, ko'p maqsadli algoritmlar.

### **Annotation**

The thesis explores the topic of "Evolutionary Computation and Its Types," providing detailed insights into its fundamental concepts, principles, and classifications. Evolutionary computation is a collection of computational methods inspired by the principles and mechanisms of biological evolution, used to solve complex problems. The paper analyzes evolutionary algorithms, genetic algorithms, differential evolution, evolutionary strategies, and multi-objective optimization techniques. Evolutionary computation techniques have significant applications in engineering, artificial intelligence, machine learning, and various other domains.

**Keywords:** evolutionary computation, genetic algorithms, differential evolution, evolutionary strategies, natural selection, optimization, multi-objective algorithms.

### **Аннотация**

В статье рассматривается тема "Эволюционные вычисления и их виды", в которой подробно освещаются основные концепции, принципы и классификации этого подхода. Эволюционные вычисления представляют собой совокупность вычислительных методов, вдохновленных принципами и механизмами биологической эволюции, предназначенных для решения сложных задач. В статье анализируются эволюционные алгоритмы, генетические алгоритмы, дифференциальная эволюция, эволюционные стратегии и методы многокритериальной оптимизации. Техники эволюционных вычислений имеют значительное применение в инженерии, искусственном интеллекте, машинном обучении и многих других областях.

**Ключевые слова:** эволюционные вычисления, генетические алгоритмы, дифференциальная эволюция, эволюционные стратегии, естественный отбор, оптимизация, многокритериальные алгоритмы.

### **Evolutsion hisoblash va uning tamoyillari**

Evolutsion hisoblash – bu biologik evolutsiyaning tabiiy tanlanish, mutatsiya va irsiyat kabi prinsiplari asosida ishlab chiqilgan hisoblash usullari majmuasidir. U murakkab muammolarni yechish uchun tabiiy evolutsiyadan ilhomlangan va odatda quyidagi tamoyillarga asoslanadi:

1. Populyatsiya asosida qidiruv: Har bir algoritm ma'lum bir populyatsiyani yaratadi va uni iteratsiyalar davomida yaxshilaydi.

2. Fitnes funksiyasi: Har bir individuallikning qanchalik mos kelishini baholovchi metrik bo'lib, optimal yechimga yaqinlikni aniqlaydi.

3. Tabiiy tanlanish: Yaxshi natijalar ko'proq ko'payish imkoniyatiga ega, bu esa keyingi avlodni optimallashtiradi.

4. Genetik operatsiyalar: Mutatsiya va rekombinatsiya kabi mexanizmlar populyatsiyaning xilma-xilligini ta'minlaydi.

Evolutsion hisoblash turlari

#### 1. Genetika algoritmlari (GA)

Genetika algoritmlari biologik genetikadan ilhomlangan bo'lib, genetik kodlar orqali optimal yechimlarni qidiradi. Ular asosan populyatsiyani yaratish, krossingover va mutatsiya amallarini qo'llash orqali ishlaydi. Ushbu algoritmlar muhandislik va tahliliy muammolarni yechishda keng qo'llaniladi.

#### 2. Differentsial evolutsiya (DE)

Differentsial evolutsiya, real raqamli muammolar uchun moslashgan algoritm bo'lib, populyatsiyadagi individlar orasidagi farqlardan foydalanadi. U tezkor konvergeniya va yuqori samaradorlik bilan ajralib turadi.

#### 3. Evolutsion strategiyalar (ES)

Evolutsion strategiyalar genetik algoritmlar kabi ishlaydi, ammo ular parametrlarni optimallashtirishga e'tibor qaratadi. Bu algoritmlar ko'pincha muhandislik sohalarida va katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda qo'llaniladi.

#### 4. Ko'p maqsadli optimizatsiya algoritmlari

Bir vaqtning o'zida bir nechta maqsadli funksiyalarni optimallashtirish uchun mo'ljallangan usullar. NSGA-II kabi algoritmlar bir nechta qarama-qarshi maqsadlarni muvozanatlashda keng qo'llaniladi.

Evolutsion hisoblashning afzalliklari va cheklovlari

Afzalliklari:

- Qiyin va noaniq muammolarni samarali yechish.
- Moslashuvchanlik va xilma-xil muhitga moslashish imkoniyati.
- Parallel ishlov berishning osonligi.

Kamchiliklari:

- Ko'p vaqt va hisoblash resurslarini talab qilishi.
- Yechimlarning to'g'riligini kafolatlay olmasligi.

- Parametrlarni sozlashda qiyinchiliklar.

Evolutsion hisoblashning qo'llanilishi:

1. Muhandislik va texnologiya: Kompleks tizimlarni loyihalash va optimallashtirish.

2. Sun'iy intellekt: Mashinaviy o'rganish modellarini optimallashtirish.

3. Tibbiyot va biologiya: Genom tahlili va dori vositalarini ishlab chiqish.

4. Ijtimoiy fanlar: Resurslarni taqsimlash va ijtimoiy tizimlarni modellashtirish.

### **Xulosa**

Evolutsion hisoblash – bu tabiiy evolutsiya prinsiplari asosida murakkab muammolarni yechish imkonini beruvchi samarali usuldir. Uning turlari – genetika algoritmlari, differentsial evolutsiya, evolutsion strategiyalar va ko'p maqsadli optimizatsiya – har xil sohaga mos keladi. Evolutsion hisoblash texnologiyalarining rivojlanishi texnikaviy va ilmiy muammolarni yanada samarali yechishga yordam beradi.

### **Natija**

1. Evolutsion hisoblash usullari ko'plab sohalarda – muhandislik, sun'iy intellekt, mashinaviy o'rganish, biotexnologiya va boshqa sohalarda muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda.

2. Genetik algoritmlar va differentsial evolutsiya kabi usullar murakkab optimizatsiya vazifalarini yechishda yuqori samaradorlikka ega.

3. Ko'p maqsadli optimizatsiya algoritmlari bir nechta qarama-qarshi maqsadlarni muvaffaqiyatli muvozanatlashtirishga imkon beradi, bu esa real hayotdagi ko'p o'lchovli muammolar uchun katta ahamiyatga ega.

Ammo evolutsion hisoblash texnikalari hali ham ba'zi cheklovlarga ega, masalan, ko'p vaqt va hisoblash resurslarini talab qilishi, yechimlarning to'liq optimal bo'lishini kafolatlay olmasligi va parametrlarni aniq sozlashdagi murakkablik. Shu sababli, ushbu

usullarning kelajakdagi rivoji bu muammolarni yengish uchun yanada samarali algoritmlarni ishlab chiqishni talab etadi.

Natija sifatida aytish mumkinki, evolutsion hisoblashning rivojlanishi nafaqat mavjud muammolarni yechishning yangi usullarini yaratadi, balki insoniyat oldida turgan ko'plab global muammolarni hal qilish uchun yangi istiqbollar ochadi. Bu sohadagi tadqiqotlar va rivojlanish keyingi o'n yilliklarda texnologik innovatsiyalarni yangi bosqichga olib chiqishi kutilmoqda.

### **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Onarkulov, M. K. (2024). ИНТЕГРАЦИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАСПОЗНАВАНИИ РЕЧИ И РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДОВ. ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ, 47(7), 193-197.
2. Onarkulov, M. K., угли Юсупов, М. А., & угли Умиржонов, Л. А. (2023). ПРИМИНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В РАСПОЗНАВАНИИ РЕЧИ. Educational Research in Universal Sciences, 2(3), 1206-1210.
3. Umarjon o'g, Y. Y. L. (2024). PROBLEMS AND MODERN TRENDS IN COMPUTING ENGINEERING. Multidisciplinary and Multidimensional Journal, 3(6), 17-21.
4. Onarkulov, M., & Nabijonov, A. (2024). DB2: KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARNI SAMARALI BOSHQARISH. Инновационные исследования в науке, 3(5), 99-104.
5. Onarkulov, M., & G'oyibova, G. (2024). SQL SERVER ILOVASIDA UNIVERSAL MODELNI QO'LLASH VA KONVERTATSIYA ETISHNING SAMARALI YO'LLARI. Академические исследования в современной науке, 3(18), 147-152.
6. Karimberdiyevich, M. O. (2024). RBF TURLARINING O 'QITISH ALGORITMI VA XOR MASALASI. worldly knowledge conferens, 8(1), 176-180.

7. Karimberdiyevich, M. O. (2024). GAUSS FUNKSIYASI. worldly knowledge conferens, 8(1), 239-244.
8. Karimberdiyevich, O. M. (2024). SQL TILIDA PROTSEDURA VA FUNKSIYALARDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI. worldly knowledge conferens, 8(1), 145-148.
9. Karimberdiyevich, O. M. (2024). BIR QATLAMLI NEYRON TO'RLARI VA ULARNI YARATISH USULLARI. IQRO INDEXING, 9(2), 104-108.
10. Onarkulov, M., & Omonaliyeva, E. (2024). QARORLAR DARAXTI VA UNI KIRITISH ALGORITIMI. Science and innovation in the education system, 3(6), 66-73.
11. Onarkulov, M., & Isaqova, S. (2024). NEYROCHIPLAR, MAXSUS MATRITSALI KUCHAYTIRGICHLAR VA NEYROEMULYATORLAR. Science and innovation in the education system, 3(6), 52-58.
12. Karimberdiyevich, M. O. (2024). EKSPERT TIZIMLARI YARATISH VA ULARNING MUAMMOLARI. ILM-FAN YANGILIKLARI KONFERENSIYASI, 2(1), 123-126.
13. Onarkulov, M., & Meliboyeva, A. (2024). HEMMING NEYRON TO'RLAR VA ULARNING ARXITEKTURASI. Current approaches and new research in modern sciences, 3(4), 177-181.
14. Onarkulov, M., & Satinova, G. (2024). NEYRON TO 'RLARIDA FAOLLASHTIRISH FUNKSIYALARI. Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences, 3(8), 26-30.
15. Karimberdiyevich, O. M., & Mahamadamin o'g'li, Y. A. (2023). BASHORATLI TAHLILLAR UCHUN MASHINALI O'QITISH ALGORITMLARI. QIYOSIY QARASHLAR. Journal of Integrated Education and Research, 2(1), 130-134.