

Список литературы

1. Carrasco-García, Patricia-María, Dolores María Frías-Jamilena, and Ana Isabel Polo-Peña. "Virtual tours: the effect of artificial intelligence and intelligent virtual environments on behavioral intention toward the tour and the tourist destination." *Current Issues in Tourism* (2025): 1-26.
2. Florido-Benítez, Lázaro. "The role of cybersecurity as a preventive measure in digital tourism and travel: a systematic literature review." *Discover Computing* 28, no. 1 (2025): 28.
3. Mihajlović, Iris. "Experiences and Technologies Of Smart Tourism: An Analytical Approach To Literature Review." In *Book of Proceedings–Selected Papers of the 122nd International Scientific Conference on Economic and Social Development–„Advances in Tourism, Digital Technologies and Economic Strategies“*, 2025 pp. 1-14.
4. Stankov, Uglješa, Ulrike Gretzel, and Miroslav D. Vujičić. "AI-powered smartphones and phygital tourism experiences: implications and future research directions." *Information Technology & Tourism* (2025): 1-10.
5. Balula, Ana, Gillian Moreira, António Moreira, Elisabeth Kastenholz, Celeste Eusébio, and Zélia Breda. "Digital transformation in tourism education." *Tourism in Southern and Eastern Europe* 5 (2019): 61-72.
6. Snyder, Hannah. "Literature review as a research methodology: An overview and guidelines." *Journal of business research* 104 (2019): 333-339.
7. Torres-Carrión, Pablo Vicente, Carina Soledad González-González, Silvana Aciar, and Germanía Rodríguez-Morales. "Methodology for systematic literature review applied to engineering and education." In *2018 IEEE Global engineering education conference (EDUCON)*, pp. 1364-1373. IEEE, 2018.
8. Thilakaratne, Menasha, Katrina Falkner, and Thushari Atapattu. "A systematic review on literature-based discovery: general overview, methodology, & statistical analysis." *ACM Computing Surveys (CSUR)* 52, no. 6 (2019): 1-34.
9. Filieri, Raffaele, Elettra D'Amico, Alessandro Destefanis, Emilio Paolucci, and Elisabetta Raguseo. "Artificial intelligence (AI) for tourism: an European-based study on successful AI tourism start-ups." *International Journal of Contemporary Hospitality Management* 33, no. 11 (2021): 4099-4125.
10. Tuo, Yanzheng, Jiankai Wu, Jingke Zhao, and Xuyang Si. "Artificial intelligence in tourism: insights and future research agenda." *Tourism Review* 80, no. 4 (2025): 793-812.
11. Doborjeh, Zohreh, Nigel Hemmington, Maryam Doborjeh, and Nikola Kasabov. "Artificial intelligence: a systematic review of methods and applications in hospitality and tourism." *International Journal of Contemporary Hospitality Management* 34, no. 3 (2022): 1154-1176.

NORAVSHAN XULOSA TIZIMLARI QOIDALAR BAZASINI GENETIK ALGORITMLAR BILAN OPTIMALLASHTIRISH

Egamberdiyev Elyor Hayitmammatovich

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, Axborot texnologiyalarining dasturiy ta'minoti kafedrasi katta o'qituvchisi

elyor.egamberdiyev88@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot tabiiy tanlanishdan ilhomlangan kuchli evolyutsion usul bo'lgan genetik algoritmlar (GA) yordamida Noravshan xulosa tizimlarini (FIS)

optimallashtirishning ilg'or yondashuvini taqdim etadi. An'anaviy FISni ishlab chiqish qoidalar bazasi va tegishlilik funksiyalarini evristik sozlashga asoslanadi, bu esa samarasiz bo'lishi mumkin. ushbu tadqiqot FISning qoidalar bazasini tizimli optimallashtirish imkonini beradi, bu esa qaror qabul qilish tizimlarining aniqligi, moslashuvchanligi va mustahkamligini oshiradi. Tajriba natijalari shuni ko'rsatadiki, tizimning ishlashini saqlab qolgan holda qoidalar bazasining murakkabligi sezilarli darajada kamayadi. Shuningdek, tadqiqotda global optimallikka erishishda seleksiya, krossover va mutatsiya kabi GA operatorlarining ahamiyati yoritilgan. Ushbu integratsiya real vaziyatlarga moslasha oladigan intellektual tizimlarni ishlab chiqishga yordam beradi, bu esa ekspert tizimlari, avtomatlashtirish va boshqaruv ilovalari uchun istiqbolli natijalarni taqdim etadi.

Kalit so'zlar: Noravshan xulosalar tizimi (FIS), Genetik algoritim (GA), Qoidalar bazasini optimallashtirish, A'zolik funksiyalarini sozlash, Evolyutsion hisoblash, Intellektual tizimlar, Qaror qabul qilish, Nochiziqli tizimlar, Boshqaruv tizimlari, Sun'iy intellekt (SI)

ОПТИМИЗАЦИЯ БАЗЫ ПРАВИЛ СИСТЕМЫ НЕЧЕТКОГО ВЫВОДА С ПОМОЩЬЮ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

Аннотация: В данном исследовании представлен передовой подход к оптимизации систем нечеткого вывода (СНВ) с использованием генетических алгоритмов (ГА) - мощного эволюционного метода, вдохновленного естественным отбором. Традиционная разработка FIS основана на эвристической настройке базы правил и функций релевантности, что может быть неэффективным. Это исследование позволяет систематически оптимизировать базу правил СНВ, что повышает точность, гибкость и надежность систем принятия решений. Экспериментальные результаты показывают, что сложность базы правил значительно снижается при сохранении производительности системы. В исследовании также подчеркивается важность таких операторов ГА, как отбор, кроссинговер и мутация, для достижения глобальной оптимальности. Такая интеграция помогает разрабатывать интеллектуальные системы, способные адаптироваться к реальным ситуациям, обеспечивая многообещающие результаты для экспертных систем, приложений автоматизации и управления.

Ключевые слова: Система нечетких выводов (СНВ), Генетический алгоритм (ГА), Оптимизация базы правил, Настройка функций членства, Эволюционное исчисление, Интеллектуальные системы, Принятие решений, Нелинейные системы, Системы управления, Искусственный интеллект (ИИ)

OPTIMIZATION OF THE FUZZY INFERENCE SYSTEM RULE BASE USING GENETIC ALGORITHMS

Annotation: This study presents a state-of-the-art approach to optimize fuzzy inference systems (FIS) using genetic algorithms (GA), a powerful evolutionary method inspired by natural selection. Traditional FIS development relies on heuristic tuning of the rule base and relevance functions, which can be inefficient. This study systematically optimizes the FIS rule base, which improves the accuracy, flexibility, and robustness of decision systems. Experimental results show that the complexity of the rule base is significantly reduced while maintaining the system performance. The study also highlights the importance of GA operators such as selection, crossover, and mutation to achieve global optimality. Such integration helps develop intelligent systems that can adapt to real-world situations, yielding promising results for expert systems, automation, and control applications.

Keywords: Fuzzy inference system (FIS), Genetic algorithm (GA), Rule base optimization, Member function settings, Evolutionary calculus, Intelligent systems, Decision making, Nonlinear systems, Control systems, Artificial intelligence (AI)

Kirish. Ushbu tadqiqotning maqsadi Noravshan xulosa chiqarish tizimlarini (FIS) qoidalar bazasini optimallashtirishga qaratilgan bo'lib, genetik algoritmlar (GA) asosiy optimallashtirish usuli hisoblanadi. GAlar tabiiy tanlanish jarayoniga taqlid qiladi, shuning uchun ular murakkab, ko'p modalli, chiziqli bo'lmagan va stoxastik masalalarni optimallashtirish uchun juda samarali. Qolaversa genetik algoritmlar mutatsiya bosqichida ANFIS modeli taqdim qilmagan qoidalar bazasini ham ishlab chiqilishi ko'zda tutilgan. Odatdagi FISni ishlab chiqishda qoidalar bazasi, tegishlilik funksiyalari va tizim natijalari o'rtasidagi munosabatlar ko'pincha noma'lum bo'ladi. Anfis qoidalar ishlab chiqish uchun sinov va xato usullari qo'llaniladi, ammo GAlar yanada tizimli va samarali muqobil variantni taklif etadi.

GAlardan foydalangan holda, Anfis global optimal yechimlarga erishishi, ularning ishonchliligi, funksionalligi va umumiy samaradorligini oshirishi mumkin. Genetik algoritmlar ANFIS modelining fitness funksiyasidan foydalangan holda optimallashtiradi. Ushbu optimallashtirish yondashuvi ANFISga qoidalar bazasini samaraliroq qayta ishlash va murakkab real vaziyatlarga moslashish imkonini beradi.

Noravshan ma'lumotlar mashinalarga inson tajribasini qo'shish va kirish ma'lumotlarga asoslanib o'z qoidalar bazasini yaratadi. Odatda kirish parametrlarining tegishlilik qiymatlaridan kelib chiqib qoidalar sonini oldindan taxmin qilish mumkin. Ammo katta ma'lumotlar bilan ishlanganda qoidalar soni cheksiz oshib ketadi. Bu esa o'z navbatida tizimning sekin ishlashiga sabab bo'ladi. GA optimallashtirilishi bilan ANFIS qoidalarini teng kuchli bo'lgan qoidalar yoki kuchsiz bo'lgan qoidalar olib tashlanadi[1].

Matematik modellarning murakkabligi va inson tafakkuri o'rtasidagi tafovutni bartaraf etish uchun Noravshan mantiq muhim yechim sifatida paydo bo'ldi. 1965-yilda professor Lotfi A.Zade tomonidan ishlab chiqilgan ushbu innovatsion nazariya inson bilimlarini lingvistik o'zgaruvchilar yordamida qamrab oladi. Aniqlik to'g'ri/ noto'g'ri qiymatlar bilan shug'ullanadigan an'anaviy ikkilik mantiqdan farqli o'laroq, Noravshan mantiq Noravshan to'plamidagi har bir elementga tegishlilik darajasini tayinlaydigan tegishlilik funksiyalarini aniqlash orqali noravshanlikni modellashtiradi.

$\mu_A(x)$ Fazodagi noravshan to'plam har bir elementni 0 va 1 orasidagi qiymatga akslantiruvchi tegishlilik funksiyasi bilan aniqlanadi, bu to'plamga tegishli bo'lgan darajani ifodalaydi:

$$\mu_A(x): U \rightarrow [0,1]$$

$\mu_{Temperature}(x)$ Masalan, tegishlilik funksiyasi ma'lum bir haroratning qanchalik "iliq" ekanligini aniqlashi mumkin, bunda 1 ga yaqin qiymatlar "iliq" to'plamga kuchliroq tegishlilikni ko'rsatadi.

Noravshanlik qabul qilgan holda, Noravshan mantiq tizimlarga ha yo'q bilan emas balki ular o'rtasidagi qiymatlar bilan ham ishlash imkonini beradi. Fuzzifikatsiya jarayoni uchburchak yoki Gauss tegishlilik funksiyalari kabi tegishlilik funksiyalari yordamida aniqlik kiruvchi ma'lumotlarni Noravshan qiymatlarga aylantiradi:

$$\mu_{Gaussian}(x; c, \sigma) = \exp\left(-\frac{(x - c)^2}{2\sigma^2}\right)$$

c bu yerda - funksiyaning markazi, sigma σ esa uning kengligini aniqlaydi. Ushbu o'zgartirish tizimga Noravshan yoki taxminiy kirishlarni yanada moslashuvchan tarzda talqin qilish imkonini beradi.

Anfis noravshan kirishlardan qarorlarni chiqarish uchun "agar-unda" qoidalaridan foydalanadi. Odatiy Noravshan qoida quyidagicha bo'lishi mumkin:

$$IF \ x_1 \text{ is } A_1 \text{ AND } x_2 \text{ is } A_2 \text{ THEN } y = B$$

$A_1 A_2 x_1 x_2 B$ bu yerda va - va kirishlarni ifodalovchi Noravshan to'plamlar, va - Noravshan chiqish.

Noravshan kirishlarga ishlov berilgandan so'ng, defazzifikatsiya jarayoni ko'pincha og'irlik markazi usulidan foydalangan holda noravshan chiqishni aniq qiymatga aylantiradi:

$$y = \frac{\int \mu_B(y) * y dy}{\int \mu_B(y) dy}$$

$\mu_B(y) B$ Bu yerda - chiquvchi noravshan to'plamning tegishlilik funksiyasi, va - mumkin bo'lgan chiqishlar sohasi.

Professor Zadening ishi boshqaruv tizimlari, qaror qabul qilish va sun'iy intellekt kabi sohalarda inqilob qildi. Uning nazariyalari tizimlarga murakkab, real dunyo sharoitlariga moslashuvchan, insoniy fikrlash yondashuvi bilan moslashish imkonini berdi [2-4].

Genetik algoritmlar (GA) katta yechim maydonlarini o'rganish uchun samarali qidiruv mexanizmini ta'minlash orqali Noravshan xulosa chiqarish tizimlarini optimallashtirishda muhim rol o'ynaydi. GA tizimning ishlashini yaxshilash uchun Anfis qoidalar bazasini populatsiya qiladi. Undan keyin tanlash, krossover va mutatsiya kabi asosiy operatorlarni o'z ichiga oladi[5].

$f(x)y^{expected}y^{actual}$ Populyatsiyani initsializatsiya qilish qadami har biri Noravshan qoidalar turli konfiguratsiyalarini ifodalovchi yechimlarning tasodifiy to'plamini yaratadi. Anfis tizimining fitnes funksiyasi har bir yechimning qanchalik yaxshi ishlashini baholash uchun ishlatiladi. Odatda, bu funksiya kutilgan va amaldagi ishlab chiqarish o'rtasidagi farqni minimallashtirishi mumkin.

$$f(x) = \sum_{i=1}^n (y_i^{expected} - y_i^{actual})^2$$

Tanlash operatori eng yaxshi ko'rsatkichlar bo'yicha eng yaxshi ko'rsatkichlarni aniqlaydi va keyingi avlodga o'tkazadi.

Krossover operatori nasl qoldirish uchun ikkita ota-ona eritmasining genetik ma'lumotlarini birlashtiradi:

$$C_{new} = \alpha P_1 + (1 - \alpha) P_2$$

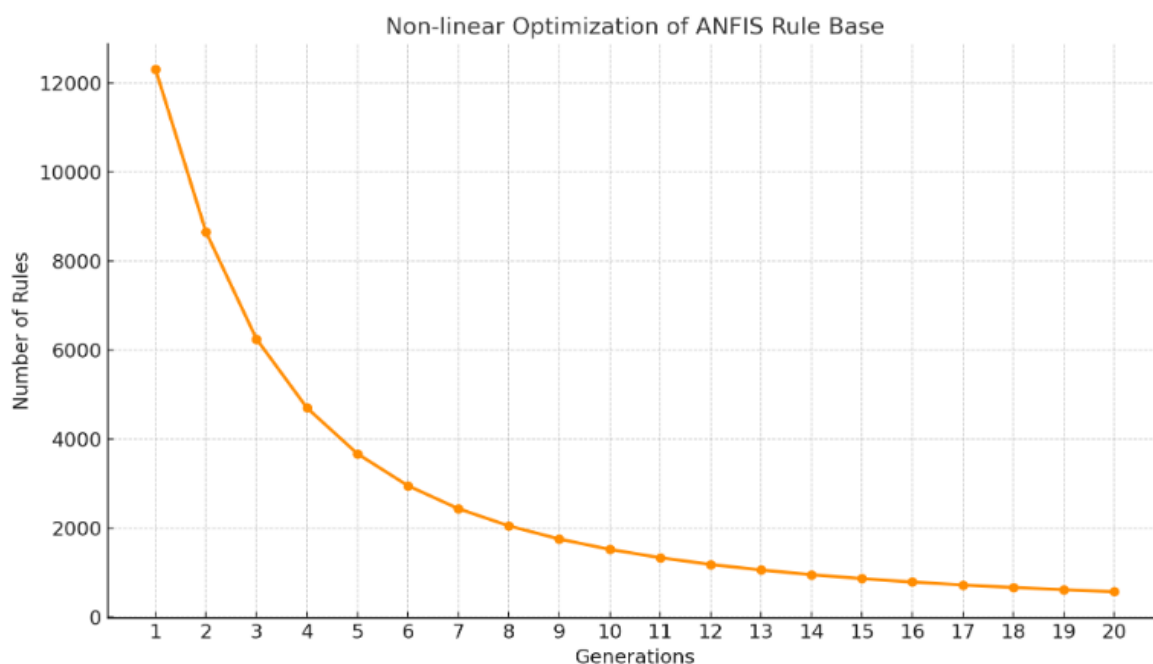
Bu yerda $P_1 P_2 \alpha$ va - boshlang'ich papulatsiya va krossover tezligi.

Mutatsiya avlodlarga tasodifiy o'zgarishlarni kiritadi, bu esa GAga qidiruv maydonining yangi qiymatlarni o'rganish va erta konvergensiya qochish imkonini beradi. Mutatsiya odatda quyidagicha ifodalanadi:

$$M_{new} = P + \delta N(0,1)$$

$P \delta N(0,1)$ bu yerda - yechim, mutatsiya qadami va normal taqsimlangan tasodifiy miqdor.

Ushbu operatorlar birgalikda ishlaydi, bu esa GA larga qidiruv va ekspluatatsiyani muvozanatlash, Noravshan qoidalar optimal to'plamini samarali izlash imkonini beradi. Bu yondashuv GAlarning mahalliy optimallarga tushib qolishining oldini olishga yordam beradi va ularni murakkab, ko'p modalli optimallashtirish vazifalariga mos keladi. Bundan tashqari, GAlar bir nechta vazifalarni hal qiladi, masalan, maksimal aniqlikni ta'minlagan holda hisoblash murakkabligini minimallashtirish va tizim cheklovlariga moslashishi mumkin, bu esa real amaliyotda tizimning optimal ishlashini ta'minlaydi[6-16]



Grafik genetik algoritm yordamida ANFIS qoidalari soni avloddan avlodga qanday kamayishini ko'rsatadi. Dastlab, pasayish tez, keyin asta-sekin barqarorlashadi.

Tadqiqot natijalari Noravshan xulosa chiqarish tizimlarini optimallashtirishda, xususan, qaror qabul qilish jarayonlarining aniqligi va samaradorligini oshirishda genetik algoritmlarning ta'sirini ko'rsatadi. Shuningdek, ular ushbu algoritmlarning turli sohalaridagi murakkab va ko'p qirrali muammolarni hal qilish imkoniyatlarini ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari yana shuni ko'rsatadiki, genetik algoritmlarni Noravshan xulosa tizimlari bilan integratsiyalash qaror qabul qilish jarayonlarining umumiy samaradorligi va aniqligini oshirishi mumkin. Shuningdek, olingan natijalar Noravshan xulosa tizimlarini optimallashtirish uchun genetik algoritm parametrlarining eng samarali kombinatsiyasini aniqlash uchun chuqur tajriba va tahlil o'tkazish muhimligini ta'kidlaydi[30] [36]. Natijalar shuni ko'rsatadiki, parallel hisoblash usullari va ilg'or qidiruv strategiyalarini joriy etish Noravshan xulosa tizimlari uchun optimallashtirish algoritmlarining samaradorligi va natijadorligini oshirishi mumkin[37] [13] [23].

Adabiyotlar ro'yxati

- [1] M. E. A. Ben Seghier, H. Carvalho, "Novel hybridized adaptive neuro-fuzzy inference system models based on particle swarm optimization and genetic algorithms for accurate prediction of stress intensity...", Wiley Online Library, 2020.[HTML](#)
- [2] Muminov B., Egamberdiyev E. GENETIK ALGORITMLAR BILAN NORAVSHAN XULOSA CHIQRISH TIZIMLARINI OPTIMALLASHTIRISH //DTAI-2024. - 2024. - T. 1. - Yo'q. DTAI. - S. 250-252.
- [3] I. Dzitac, "Zodaning yuz yilligi," Xalqaro kompyuter kommunikatsiyalari va nazorati jurnali, 2021-yil. [Onlayn]. Mavjud: fsja.univagora.rounivagora.ro
- [4] S. Chitra va S. Jekson, "Sharh: Noravshan mantiq bo'yicha ba'zi ilovalar," "Matematik statistika va muhandislik...", 2022-yil.filstat.org
- [5] K. M. Hamdia, X. Zhuang va T. Rabczuk, "Genetik algoritmgaga asoslangan mashinali o'rganish modellarini loyihalash uchun samarali optimallashtirish yondashuvi," Neyron hisoblash va ilovalar, 2021-yil.springer.com
- [6] K. Govindan, H. Mina va B. Alavi, "Epidemiya o'choqlarini hisobga olgan holda sog'liqni saqlash ta'minoti zanjirlarida talabni boshqarish bo'yicha qaror qabul qilishni qo'llab-

quvvatlash tizimi: Koronavirus kasalligining holatini o'rganish," Transport tadqiqotlari E qismida: Logistika va transport sharhi, jild. Elsevier, 2020.[sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com)

[7] X. Ren, C. Li, X. Ma, F. Chen, H. Vang, A. Sharma va boshqalar, "Yashil binolar uchun ko'p ma'lumotli sintezga asoslangan intellektual elektr yong'inni aniqlash tizimini loyihalash," Barqarorlik, 2021-yil. [Onlayn]. Mavjud: mdpi.com.mdpi.com

[8] M. Shariati, M. S. Mafipour, P. Mehrabi, A. Shariati va boshqalar, "Sun'iy intellekt usullaridan foydalangan holda qiya burchakli konnektorlarning siljish kuchini bashorat qilish uchun yangi yondashuv," Kompyuterlar bilan muhandislik, jild. 2021-yil, Springer, 2021-yil [HTML](#)

[9] M. Shariati, S.M. Davoodnabi, A. Togholi, Z. Kong va boshqalar, "Yuqori haroratlarda burchak siljish konnektorlarining yuklanish-siljish xatti-harakatlarini bashorat qilish uchun moslashuvchan neyro-Noravshan xulosa tizimi bilan metaevristik algoritmlarni gibrizatsiya qilish," Composite Structures, jild. 255, Elsevier, 2021. [HTML](#)

[10] P.A. Adedeji, S. Akinlabi, N. Madushele va boshqalar, "Shamol turbinasi quvvatining juda qisqa muddatli prognozi: PSO-ANFIS modelida ma'lumotlarni klasterlash usullarini qiyosiy o'rganish," Cleaner Production jurnali, Elsevier, 2020.[uj.ac.za](https://www.elsevier.com/locate/chemosphere)

[11] B. Rader, S. V. Scarpino, A. Nande, A. L. Xill, B. Adlam va boshqalar, "To'planish va COVID-19 epidemiyalarining shakli," Tabiiy tibbiyot, jild. 26, str. 1829-1834, 2020.[nature.com](https://www.nature.com)

[12] S. L. Zubaidi, H. Al-Bugharbee, S. Ortega-Martorell va boshqalar, "Veyvlet denoizing va adaptiv neyro-Noravshan xulosa tizimi yondashuvi orqali shahar suv talabini bashorat qilish uchun yangi metodologiya," Suv, jild. 2020-yil, [mdpi.com](https://www.mdpi.com), 2020-yil [mdpi.com](https://www.mdpi.com)

[13] J. Saini, M. Dutta va G. Marques, "Zarrachalar to'dasini optimallashtirish va genetik algoritimli Noravshan xulosa tizimi daraxti: PM10 prognozlash uchun yangi yondashuv," Ilovalarga ega ekspert tizimlari, 2021-yil.[HTML](#)

[14] S. Chhabra va H. Singx, "Genetik algoritmlar yordamida Noravshan modelga asoslangan kokomolarning dizayn parametrlarini optimallashtirish," Xalqaro axborot texnologiyalari jurnali, 2020.[HTML](#)

[15] F. Prado, M. C. Minutolo va W. Kristjanpoller, "Ansaml avtoregressiv harakatlanuvchi o'rtacha-moslashuvchan neyro-Noravshan xulosa tizimi-neyron tarmoq-genetik algoritim freymvorkiga asoslangan prognozlash," Energiya, 2020.[HTML](#)

[16] M. Abd Elaziz, A. A. Ewees va Z. Alameer, "Xom neft narxini bashorat qilish uchun genetik algoritmdan foydalangan holda o'zgartirilgan salp to'dasi algoritimga asoslangan adaptiv neyro-Noravshan xulosa tizimini takomillashtirish," Tabiiy resurslar tadqiqotlari, 2020.[academia.edu](https://www.academia.edu)

[17] Y. Morales, M. Querales, H. Rosas, H. Allende-Cid, "Chili suv ayirg'ichida yomg'ir-oqimni modellashtirish uchun o'z-o'zini aniqlash neyro-Noravshan xulosa tizimi," Journal of..., j...., no...., pp...., 2021, Elsevier.[uv.cl](https://www.elsevier.com/locate/chemosphere)

[18] S. Abdollahizad, M.A. Balafar, B. Feizizade va boshqalar, "Sharqiy Ozarbayjonda ko'chkiga moyillikni modellashtirish uchun neyro-Noravshan tizim va evolyutsion algoritmlarga asoslangan gibriz sun'iy intellekt yondashuvidan foydalanish," Earth Science Informatics, jild. 14, No 2, pp. 555-565, 2021-yil, Springer.[HTML](#)

[19] D. Kalibatiyene va J. Miliuskaitė, "Ma'lumotlarga asoslangan Noravshan xulosa tizimlarini ishlab chiqishda murakkablik masalalari bo'yicha gibriz tizimli ko'rib chiqish yondashuvi," Informatica, 2021-yil.[iospress.com](https://www.iospress.com)

[20] M. Nureldin, A. Ali, MSE Nasab, "Neyron tarmoq va Noravshan xulosa tizimidan foydalangan holda seysmik energiyani tarqatish qurilmalarini optimal taqsimlash," Kompyuter

yordamida fuqarolik va infratuzilma muhandisligi, jild. 2021-yil, Wiley onlayn kutubxonasi.wiley.com

[21] K. Bai, X. Zhu, S. Wen, R. Zhang va boshqalar, "Broad learning based dynamic fuzzy inference system with adaptive structure and interpretable fuzzy rules," IEEE Transactions on Fuzzy Systems, 2021, [HTML](#)

[22] S. Chopra, G. Ziman, A. Sharma, M. Shabaz, "Zamonaviy muhandislik fanlarida adaptiv neyro-Noravshan xulosa chiqarish tizimining taksonomiyasi," Hisoblash intellekti va neyroiologiya, 2021, hindawi.com.hindawi.com

[23] Muminov Bahodir, Egamberdiyev Elyor VGG16 MODEL VA K-MEANS ALGORITMI ASOSIDA TASVIR MA'LUMOTLARINI KLASSTERLASH // Universum: texnicheskiye nauki. 2025. No1 (130). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/image-data-clustering-based-on-the-vgg16-model-and-the-k-means-algorithm> (data obrasheniya: 09.04.2025).

MA'LUMOTLARNI INTEKLEKTUAL TAHLIL QILISHDA CRISP-DM METODOLOGIYASINING FAZALARI (MA'LUMOTLARNI TAYYORLASH FAZASI)

Matchonov Shohruh Matkarim o'g'li

Jizzax shahridagi Qozon (Vo'lgabo'yi) federal universiteti filiali "Raqamli ta'lim texnologiyalari markazi" rahbari
shohruhmachonov@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur ishda ma'lumotlarni intellektual tahlil qilishda CRISP-DM metodologiyasining o'quv ma'lumotlarini tayyorlash fazasiga etibor qaratilgan. Chunki bu faza modelni ishlab chiqishda vaqtning 80% gacha bo'lgan miqdorini o'z ichiga oladi. O'quv ma'lumotlarini tayyorlash fazasi bosqichlari rasmlar orqali tushuntirilgan, ma'lumotlarni modelga o'qitish yondoshuvlari ko'rsatilgan va mashinani o'qitish injinerlari va ma'lumotlar analitiklari uchun etibor berishlari kerak bo'lgan ma'lumotlar aytib o'tilgan.

Kalit so'zlar: CRISP-DM, Anamaliya, Dataset, Mashinali o'qitish, Ma'lumotlarni intellektual tahlil qilish, o'quv ma'lumotlari, ma'lumotlarni tozalash.

ЭТАПЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОЛОГИИ CRISP-DM В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМ АНАЛИЗЕ ДАННЫХ (ЭТАП ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ)

Аннотация: В данной работе внимание уделено этапу подготовки обучающих данных методологии CRISP-DM при интеллектуальном анализе данных. Потому что этот этап занимает до 80% времени разработки модели. Шаги этапа подготовки данных для обучения объясняются с помощью иллюстраций, представлены подходы к обучению данных в модели, а также упоминаются соображения для инженеров по машинному обучению и аналитиков данных.

Ключевые слова: CRISP-DM, Анамалия, Набор данных, Машинное обучение, Интеллектуальный анализ данных, данные обучения, очистка данных.

STAGES OF APPLICATION OF CRISP-DM METHODOLOGY IN DATA MINING (DATA PREPARATION STAGE)

Abstract: This paper focuses on the training data preparation stage of the CRISP-DM methodology in data mining. Because this stage takes up to 80% of the model development time, the steps of the training data preparation stage are explained with illustrations, approaches to