



**SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA BIOSIGNAL TAHLILINING JAHON
TAJRIBASI VA MAVJUD MUAMMOLAR**

**WORLD EXPERIENCE AND EXISTING PROBLEMS OF ARTIFICIAL
INTELLIGENCE-BASED BIOSIGNAL ANALYSIS**

**МИРОВОЙ ОПЫТ И СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА
БИОСИГНАЛОВ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

Qarshiyeva Jamila Yashnar qizi

Osiyo texnologiyalar universiteti

TATU 2-bosqich tayanch doktoranti

Tel raqam: 99891-952-02-64

e-mail: jamiqarshi@gmail.com

ORCID: - 0009-0003-6614-6723

Anotatsiya: Bu maqolada sun'iy intellekt asosida biosignallarni tahlil qilishning zamonaviy usullari, jahon tajribasi hamda ushbu sohadagi mavjud muammolar tahlil qilingan. Elektrokardiogramma (ECG), elektroensefalogramma (EEG), elektromiogramma (EMG) kabi biosignallarni qayta ishlashda mashinaviy o'qitish va chuqur o'rganish algoritmlarining qo'llanilishi ko'rib chiqilgan. Shuningdek, diagnostika aniqligi, model interpretatsiyasi, ma'lumotlar xavfsizligi va hisoblash resurslari bilan bog'liq muammolar yoritilgan.

Abstract: This article analyzes modern methods, global experience, and existing challenges in artificial intelligence-based biosignal analysis. The application of machine learning and deep learning algorithms in processing biosignals such as electrocardiogram (ECG), electroencephalogram (EEG), and electromyogram (EMG) is discussed. In addition, issues related to diagnostic



accuracy, model interpretability, data security, and computational resources are highlighted.

Аннотация: В данной статье рассматриваются современные методы, мировой опыт и существующие проблемы анализа биосигналов на основе искусственного интеллекта. Исследуется применение алгоритмов машинного обучения и глубокого обучения при обработке таких биосигналов, как электрокардиограмма (ECG), электроэнцефалограмма (EEG) и электромиограмма (EMG). Также освещаются вопросы точности диагностики, интерпретируемости моделей, безопасности данных и вычислительных ресурсов.

Kalit so‘zlar: *sun'iy intellekt, biosignal, EEG, ECG, EMG, chuqur o'rganish, mashinali o'qitish, signalni qayta ishlash, tibbiy diagnostika, neyron tarmoqlar.*

Keywords: *artificial intelligence, biosignal, EEG, ECG, EMG, deep learning, machine learning, signal processing, medical diagnostics, neural networks.*

Ключевые слова: *искусственный интеллект, биосигнал, EEG, ECG, EMG, глубокое обучение, машинное обучение, обработка сигналов, медицинская диагностика, нейронные сети.*

Sun'iy intellekt texnikalarining to'liq bo'lmagan biomedical ma'lumotlarni qayta ishlash va informativ xususiyatlarni ajratib olishdagi roli ko'rib chiqilgan. Sun'iy intellekt mualliflari turli xil strategiyalarni taklif qilishdi, [2] jumladan, signal tahlili uchun dekompozitsiya transformatsiyalari va atriya fibrilatsiyani ishonchli aniqlash uchun eng kichik kvadratlar qo'llab quvvatlash vektor mashinalari kombinatsiyasidan tortib, EKGda RR-interval bilan bog'liq xususiyatlarni sun'iy neyron tarmoqlari va adaptiv neyro-loyqa interferentsiya tizimlariga kirish sifatida ajratib olishgacha. Boshqa EKG xususiyatlari turlari COVID-19 o'lim xavfini



aniqlash kontekstida o'rganildi yoki konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN) yordamida ajratib olindi. Yana bir holat EEG ma'lumotlari bo'yicha tutqanoqlarni aniqlashda yotadi. Spontan alfa va beta ritmlari Mallat algoritmidan foydalanib, diskret to'lqin o'zgarishi va ushbu ritmlardan ajratib olingan xususiyatlardan foydalanish orqali tanlanadi. Shuni aytish kerakki, Biskin, Candemir va Selverning [11] ishi juda innovatsiondir. Ushbu ish odatda alohida o'rganiladigan, chalkashtirib yuboriladigan va rivojlangan bosqichlarda tashxis qo'yiladigan bipolyar buzilish va shizofreniyani to'g'ri aniqlashga qaratilgan. Xususan, ular strukturaviy magnit-rezonans tasvirlari ustida ishlash uchun mo'ljallangan ResNet50 asosidagi chuqur o'rganish modelini taklif qilishadi. Ular, shuningdek, ikkita kasallikni farqlash uchun foydaliroq bo'lgan magnit-rezonans tasvirlash mintaqalarini ajratib olish uchun gradient-og'irlikdagi sinfni faollashtirish xaritalashdan (Grad-CAM) foydalanadilar. Keyinchalik, ushbu mintaqalardagi xususiyatlar ajratib olinadi va ElasticNet orqali tanlanadi. Qolgan xususiyatlar to'plami to'liq ulangan Bayes optimallashtirilgan tarmoqqa kiritiladi. Model samaradorligi aniqlik, aniqlik, eslab qolish, F1-ball, egri chiziq ostidagi maydon va Metyu korrelyatsiya koeffitsienti bo'yicha baholandi. Modelni talqin qilish Grad-CAM yordamida ta'minlanadi, bu shuningdek, qiziqish uyg'otadigan miyaning ma'lum mintaqalarini ajratib olish imkonini berish orqali modelning ishlashini yaxshilashga xizmat qiladi. [4]

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. qizi Qarshiyeva, J. Y. (2023). MATLAB TIZIMIDA SIGNALLARNI APPROKSIMATSIYALASH. *GOLDEN BRAIN*, 1(28), 191-195.
2. qizi Qarshiyeva, J. Y. (2023). MATLAB TIZIMIDA SIGNALLARNI INTERPOLYATSIYALASH MASALALARINI YECHISH. *GOLDEN BRAIN*, 1(28), 186-190.



3. КАРШИЕВА, Д. (2022). К ВОПРОСУ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СЕНСОРАХ. In *Молодежь и системная модернизация страны* (pp. 364-367).
4. Элов, Д. Б. (2023). БАЛАНСИРОВКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДАТЧИКОВ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ: BALANCING THE ENERGY CHARACTERISTICS OF SENSORS IN WIRELESS SENSOR NETWORKS. *Молодой специалист*, 2(10), 29-33.
5. Normamatov, X. (2025). IMPROVING THE METHODOLOGY OF TEACHING PROGRAMMING LANGUAGES BASED ON NETWORK TECHNOLOGIES. *International Journal of Artificial Intelligence*, 1(2), 656-662.
6. Normamatov, X. (2025). APPLYING INTERNATIONAL EXPERIENCES IN TEACHING PROGRAMMING TO HIGHER EDUCATION SPECIALIST STUDENTS: CHALLENGES AND SOLUTIONS. *International Journal of Artificial Intelligence*, 1(2), 648-650.
7. Normamatov, X. (2025). CHALLENGES AND SOLUTIONS IN TEACHING PROGRAMMING: AN EXPLORATION OF GLOBAL AND LOCAL PERSPECTIVES. *International Journal of Artificial Intelligence*, 1(2), 651-655.
8. Нормаматов, Х. М., & Абдуллаева, С. У. (2015). ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ "Э-БОЛЬНИЦА". In *Инновации в технологиях и образовании* (pp. 117-119).
9. Нормаматов, Х. М. (2014). ЛИНЕЙНЫЕ СИСТЕМЫ В ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКЕ СИГНАЛОВ. In *Инновации в строительстве глазами молодых специалистов* (pp. 239-241).



10. Шеров, Ж. Э., & Нормаматов, Х. М. (2015). АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ. In *Инновации в технологиях и образовании* (pp. 178-182).

11. Bi,skin, O.T.; Candemir, C.; Selver, M.A. Detection of Bipolar Disorder and Schizophrenia Employing Bayesian-Optimized Grad-CAM-Driven Deep Learning. *Appl. Sci.* 2025, 15, 1717. [CrossRef]