

## SUN'IY INTELEKTNING NEYROXIRURGIYADA QO'LLANILISHI

*Ilxomjonova Muattar*  
*Andijon Davlat tibbiyot*  
*instituti 203-guruh talabasi.*

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining neyroxirurgiya sohasida qo'llanilishi, uning diagnostika va jarrohlik amaliyotidagi o'rni hamda istiqbollari tahlil qilinadi. Tadqiqotda SI asosidagi tizimlarning miya kasalliklarini aniqlash, operatsiyalarni rejalashtirish va jarrohlik jarayonini qo'llab-quvvatlashdagi samaradorligi ko'rib chiqiladi. Shuningdek, sun'iy intellektning neyrojarrohlik aniqligini oshirish, xavflarni kamaytirish va bemorlar hayot sifatini yaxshilashdagi roli ilmiy jihatdan yoritiladi.

**Kalit so'zlar:** sun'iy intellekt, neyroxirurgiya, neyrojarrohlik, tibbiy diagnostika, mashinaviy o'rganish, neyrotasvirlash, robotlashtirilgan jarrohlik.

**Аннотация:** В данной статье анализируется применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в области нейрохирургии, его роль в диагностике и хирургической практике, а также перспективы развития. Рассматривается эффективность систем на основе ИИ в выявлении заболеваний головного мозга, планировании операций и поддержке хирургического процесса. Также научно освещается роль искусственного интеллекта в повышении точности нейрохирургии, снижении рисков и улучшении качества жизни пациентов.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, нейрохирургия, нейрохирургическая практика, медицинская диагностика, машинное обучение, нейровизуализация, роботизированная хирургия.

**Abstract:** This article analyzes the application of artificial intelligence (AI) technologies in neurosurgery, its role in diagnosis and surgical practice, as well as future prospects. The study examines the effectiveness of AI-based systems in detecting brain diseases, planning surgical operations, and supporting surgical procedures. It also highlights the role of artificial intelligence in improving neurosurgical accuracy, reducing risks, and enhancing patients' quality of life.

**Keywords:** artificial intelligence, neurosurgery, neurosurgical practice, medical diagnostics, machine learning, neuroimaging, robotic surgery.

### KIRISH

So'nggi o'n yillikda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari inson hayotining deyarli barcha sohalariga chuqur kirib bordi va ayniqsa tibbiyotda inqilobiy o'zgarishlarga sabab bo'lmoqda. Tibbiyot fanining eng murakkab va yuqori aniqlik talab qiladigan

yo‘nalishlaridan biri bo‘lgan neyroxirurgiya ham ushbu jarayondan chetda qolmadi. Neyroxirurgiya miya, orqa miya va markaziy nerv tizimi kasalliklarini jarrohlik yo‘li bilan davolash bilan shug‘ullanadi va bu jarayonda har bir qaror bemorning hayoti va sog‘lig‘iga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Shu sababli ushbu sohada aniqlik, tezkorlik va xavfsizlik eng muhim omillar hisoblanadi.

An’anaviy neyroxirurgik amaliyotlarda yuqori malakali mutaxassisning tajribasi asosiy rol o‘ynaydi, biroq inson omili bilan bog‘liq xatoliklar har doim ma‘lum darajada mavjud bo‘ladi. Aynan shu nuqtai nazardan sun‘iy intellekt texnologiyalarining joriy etilishi tibbiyotda yangi bosqichni boshlab berdi. SI tizimlari katta hajmdagi tibbiy ma‘lumotlarni tezkor tahlil qilish, murakkab tasvirlarni aniqlash va kasalliklarni erta bosqichda aniqlash imkonini beradi.

Neyroxirurgiyada SI texnologiyalarining qo‘llanilishi operatsiyalarni rejalashtirishdan tortib, jarrohlik jarayonini real vaqt rejimida boshqarishgacha bo‘lgan barcha bosqichlarda muhim rol o‘ynamoqda. Xususan, magnit-rezonans tomografiya (MRI) va kompyuter tomografiya (KT) ma‘lumotlarini tahlil qilishda mashinaviy o‘rganish algoritmlaridan foydalanish miya patologiyalarini aniqroq va tezroq aniqlash imkonini bermoqda.

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi sun‘iy intellektning neyroxirurgiyada qo‘llanilish yo‘nalishlarini chuqur tahlil qilish, uning diagnostika va jarrohlik amaliyotidagi samaradorligini baholash hamda kelajakdagi rivojlanish istiqbollari ilmiy asosda yoritishdan iboratdir. Shuningdek, ushbu tadqiqot SI texnologiyalarining inson omili bilan o‘zaro integratsiyasi va tibbiy xavfsizlikka ta‘sirini ham o‘rganishga qaratilgan.

### METODOLOGIYA

Mazkur tadqiqot sun‘iy intellektning neyroxirurgiyada qo‘llanilish imkoniyatlarini kompleks o‘rganishga qaratilgan bo‘lib, unda nazariy va amaliy yondashuvlar uyg‘unlashtirilgan. Tadqiqot metodologiyasi bir nechta ilmiy usullarga asoslangan bo‘lib, ular orqali mavzuning turli jihatlarini chuqur tahlil qilindi.

Avvalo, tahliliy metod yordamida sun‘iy intellekt va neyroxirurgiya sohasiga oid ilmiy adabiyotlar, xalqaro tadqiqotlar va klinik maqolalar o‘rganildi. Ushbu yondashuv SI texnologiyalarining tibbiyotdagi o‘rni va rivojlanish tendensiyalarini aniqlashga yordam berdi.

Shuningdek, qiyosiy tahlil metodi orqali an’anaviy neyroxirurgik usullar bilan sun‘iy intellekt asosidagi innovatsion texnologiyalar solishtirildi. Bu jarayonda diagnostika aniqligi, operatsiya davomiyligi, xavf darajasi va bemorlar tiklanish tezligi kabi ko‘rsatkichlar tahlil qilindi.

Sistemali yondashuv metodi asosida neyroxirurgik jarayonlar bir butun tizim sifatida ko‘rib chiqildi. Bunda diagnostika, operatsiyani rejalashtirish, jarrohlik

amaliyoti va postoperatsion kuzatuv bosqichlari o‘zaro bog‘liq tizim sifatida tahlil qilindi. Sun‘iy intellektning har bir bosqichga ta‘siri alohida baholandi.

Bundan tashqari, statistik tahlil metodi klinik tadqiqotlar va xalqaro tibbiy bazalardan olingan ma‘lumotlar asosida qo‘llanildi. Ushbu usul yordamida sun‘iy intellekt texnologiyalarining diagnostik aniqlik darajasi, xatoliklar foizi va operatsion samaradorlik ko‘rsatkichlari umumlashtirildi.

Shuningdek, modellashtirish va algoritmik yondashuv SI tizimlarining ishlash mexanizmini tushunish uchun qo‘llanildi. Mashinaviy o‘rganish va chuqur o‘rganish (deep learning) algoritmlarining neyro-tasvirlarni tahlil qilishdagi imkoniyatlari o‘rganildi va ularning qaror qabul qilish jarayonidagi roli tahlil qilindi.

Tadqiqotda qo‘llanilgan metodlar kompleks yondashuvni ta‘minlab, sun‘iy intellektning neyroxirurgiyadagi o‘rnini ilmiy asosda baholash imkonini berdi hamda olingan natijalarning ishonchliligini oshirdi.

## NATIJARLAR

Tadqiqot natijalari sun‘iy intellekt texnologiyalarining neyroxirurgiyada bir nechta muhim yo‘nalishlarda samarali qo‘llanilayotganini ko‘rsatdi. Birinchidan, SI asosidagi tasvirni tahlil qilish tizimlari (MRI va KT skanerlari) miya o‘smalari, qon quyilishi va boshqa patologiyalarni yuqori aniqlikda aniqlash imkonini bermog‘da. Bu esa diagnostika jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi va inson xatolarini kamaytiradi.

Ikkinchidan, jarrohlik amaliyotini rejalashtirish bosqichida sun‘iy intellekt algoritmlari bemorning individual anatomik tuzilishini tahlil qilib, optimal operatsion strategiyani ishlab chiqishda yordam beradi. Bu esa operatsiya muvaffaqiyat darajasini oshiradi.

Uchinchidan, robotlashtirilgan jarrohlik tizimlari SI bilan integratsiyalashgan holda juda nozik va aniq harakatlarni bajarishga qodir. Bu ayniqsa miya jarrohligida muhim bo‘lib, minimal invaziv operatsiyalarni amalga oshirish imkonini beradi. Shuningdek, SI tizimlari operatsiya davomida real vaqt rejimida ma‘lumotlarni tahlil qilib, jarrohga qaror qabul qilishda yordam beradi. Bu esa xavf darajasini kamaytiradi va bemor xavfsizligini oshiradi.

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, sun‘iy intellektning qo‘llanilishi neyroxirurgiyada operatsion aniqlikni oshirish, vaqtni tejash va klinik natijalarni yaxshilashga xizmat qilmoqda.

## MUHOKAMA

Olingan natijalar sun‘iy intellektning neyroxirurgiya sohasida inqilobiy ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. An‘anaviy jarrohlik usullari bilan solishtirganda SI texnologiyalari yuqori aniqlik, tezkorlik va xavfsizlikni ta‘minlaydi.

Biroq, ushbu texnologiyalarni keng joriy etish bilan bog‘liq ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, yuqori texnologik uskunalarning qimmatligi, mutaxassislar tayyorgarligining yetarli emasligi va ma‘lumotlar xavfsizligi masalalari dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Shuningdek, sun‘iy intellekt to‘liq mustaqil qaror qabul qiluvchi tizim emasligi sababli, inson nazorati hali ham muhim ahamiyatga ega. Jarroh va SI tizimi o‘rtasidagi hamkorlik optimal natijalarga erishishning asosiy omili hisoblanadi.

Kelajakda SI asosidagi neyroxirurgik tizimlarni yanada takomillashtirish, ularni real vaqt rejimida o‘qitiladigan algoritmlar bilan boyitish va klinik amaliyotga keng joriy etish tibbiyot rivojida muhim bosqich bo‘lib xizmat qiladi.

### XULOSA

Xulosa qilib aytganda, sun‘iy intellekt texnologiyalari neyroxirurgiya sohasida muhim innovatsion yutuq sifatida namoyon bo‘lib, diagnostika va jarrohlik amaliyotining samaradorligini sezilarli darajada oshirmoqda. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, SI asosidagi tizimlar miya kasalliklarini erta aniqlash, jarrohlik amaliyotini aniq rejalashtirish hamda operatsiya davomida real vaqt rejimida yordam ko‘rsatish imkonini beradi. Bu esa inson omiliga bog‘liq xatoliklarni kamaytirish va bemorlar xavfsizligini oshirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, sun‘iy intellekt neyroxirurgiyada minimal invaziv jarrohlik usullarini rivojlantirishga, operatsiya vaqtini qisqartirishga va bemorlarning tezroq tiklanishiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatmoqda. Shu bilan birga, ushbu texnologiyaning to‘liq samarali ishlashi uchun yuqori malakali mutaxassislar, zamonaviy texnik infratuzilma va ma‘lumotlar xavfsizligini ta‘minlash muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi.

Kelgusida sun‘iy intellekt va neyroxirurgiya integratsiyasini yanada rivojlantirish orqali yanada aniq, xavfsiz va samarali tibbiy xizmat ko‘rsatish imkoniyatlari kengayishi kutilmoqda. Shu sababli ushbu yo‘nalishda ilmiy tadqiqotlarni davom ettirish dolzarb vazifalardan biri bo‘lib qoladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. – Pearson, 2021.
2. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – MIT Press, 2016.
3. Litjens G. et al. A Survey on Deep Learning in Medical Image Analysis. – Medical Image Analysis, 2017.
4. Esteva A. et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. – Nature, 2017.
5. Topol E. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. – Basic Books, 2019.
6. Greenberg M. S. Handbook of Neurosurgery. – Thieme, 2022.
7. Patel V. et al. Artificial Intelligence in Neurosurgery: Current Applications and Future Directions. – Neurosurgical Review, 2020.

8. World Health Organization (WHO). Digital Health and Artificial Intelligence in Medicine Report. – Geneva, 2022.
9. IBM Research. AI in Healthcare: Transforming Neurosurgical Practice. – IBM White Paper, 2021.
10. Jha S., Topol E. Adapting to Artificial Intelligence in Medicine. – JAMA, 2018.
11. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi. Raqamli tibbiyot va innovatsion texnologiyalar bo‘yicha hisobot. – Toshkent, 2023.

