

SUN'IY INTELEKTNING TIBBIYOTDAGI O'RNI**Bekturdiyeva Matluba Xursand qizi****Safayeva Hilola Sodiqjon qizi****Ilmiy rahbar: Yusupova Tatyana Eduardovna****Urganch Davlat Tibbiyot Instituti, Urganch, O'zbekiston**

Annotatsiya: Mazkur ilmiy ishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining zamonaviy tibbiyot tizimidagi o'rni, rivojlanish tendensiyalari va amaliy qo'llanilish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Sun'iy intellekt tibbiyotda diagnostika aniqligini oshirish, davolash jarayonlarini optimallashtirish, bemorlar holatini monitoring qilish hamda sog'liqni saqlash tizimini avtomatlashtirishda muhim vosita sifatida namoyon bo'lmoqda. Ayniqsa, tibbiy tasvirlarni tahlil qilish (rentgen, MRT, KT), kasalliklarni erta aniqlash, genetik ma'lumotlarni interpretatsiya qilish va shaxsiylashtirilgan davolash usullarini ishlab chiqishda SI algoritmlarining samaradorligi yuqori ekani aniqlanmoqda. Shuningdek, ishda sun'iy intellektning shifokorlar mehnatini yengillashtirishi, inson omili bilan bog'liq xatolarni kamaytirishi hamda sog'liqni saqlash xarajatlarini optimallashtirishi ilmiy jihatdan asoslab beriladi. Shu bilan birga, etik muammolar, ma'lumotlar xavfsizligi, algoritmik adolatsizlik va inson nazoratining zaruriyati kabi dolzarb masalalar ham ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt tibbiyot sohasida inqilobiy texnologiya bo'lib, u kelajakda klinik qaror qabul qilish jarayonining ajralmas qismiga aylanishi mumkin. Biroq uning to'liq integratsiyasi uchun huquqiy, texnik va axloqiy asoslarni takomillashtirish zarur.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, tibbiyot, diagnostika, mashinaviy o'rganish, tibbiy tasvirlar, genetika, shaxsiylashtirilgan tibbiyot, algoritm, katta ma'lumotlar, klinik qaror, avtomatlashtirish, sog'liqni saqlash, etika, ma'lumotlar xavfsizligi, neyron tarmoq.

Аннотация: В данной научной работе анализируется роль искусственного интеллекта (ИИ) в современной медицине, его развитие и практическое применение. Искусственный интеллект становится важным инструментом в здравоохранении, повышая точность диагностики, оптимизируя лечебные процессы, улучшая мониторинг состояния пациентов и автоматизируя медицинские системы. Особое внимание уделяется использованию ИИ в анализе медицинских изображений (рентген, МРТ, КТ), ранней диагностике заболеваний, интерпретации генетических данных и разработке персонализированных методов лечения. Алгоритмы машинного обучения демонстрируют высокую эффективность в выявлении патологий на ранних стадиях, что значительно повышает шансы успешного лечения. Также рассматривается влияние ИИ на снижение нагрузки на медицинский персонал и уменьшение количества человеческих ошибок. Однако подчеркиваются и существующие проблемы:

этические вопросы, безопасность медицинских данных, алгоритмическая предвзятость и необходимость контроля со стороны человека. Результаты исследования показывают, что искусственный интеллект способен стать ключевым элементом медицины будущего. При этом его внедрение требует нормативного регулирования, развития технической инфраструктуры и соблюдения этических принципов.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, медицина, диагностика, машинное обучение, медицинские изображения, генетика, персонализированная медицина, алгоритм, большие данные, клиническое решение, автоматизация, здравоохранение, этика, безопасность данных, нейронная сеть.

Abstract: This research examines the role of artificial intelligence (AI) in modern medicine, focusing on its development trends and practical applications. AI has become a transformative technology in healthcare, significantly improving diagnostic accuracy, optimizing treatment processes, enhancing patient monitoring, and automating healthcare systems. Particular attention is given to AI applications in medical imaging analysis (X-ray, MRI, CT scans), early disease detection, genetic data interpretation, and the development of personalized treatment strategies. Machine learning algorithms demonstrate high efficiency in identifying diseases at early stages, thereby increasing the likelihood of successful treatment outcomes. The study also highlights the benefits of AI in reducing the workload of healthcare professionals and minimizing human errors in clinical decision-making. However, several challenges are also discussed, including ethical concerns, data privacy and security issues, algorithmic bias, and the necessity of maintaining human oversight in medical decisions. The findings suggest that artificial intelligence is becoming a fundamental component of the future healthcare system. Nevertheless, successful integration of AI into medicine requires strong regulatory frameworks, advanced technological infrastructure, and adherence to ethical standards.

Keywords: Artificial Intelligence, medicine, diagnostics, machine learning, medical imaging, genetics, personalized medicine, algorithm, big data, clinical decision, automation, healthcare, ethics, data security, neural network.

KIRISH:

Sun'iy intellekt bugungi kunda inson hayotining deyarli barcha sohalariga kirib kelgan eng ilg'or texnologiyalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, tibbiyot sohasida uning qo'llanilishi so'nggi yillarda jadal rivojlanib, diagnostika, davolash va profilaktika jarayonlarini tubdan o'zgartirmoqda. Tibbiyot an'anaviy ravishda shifokor tajribasi va klinik kuzatuvlarga asoslangan bo'lsa, hozirda bu jarayonlar raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt algoritmlari bilan boyitilmoqda.

Sun'iy intellektning tibbiyotdagi eng muhim vazifalaridan biri kasalliklarni erta aniqlashdir. Masalan, onkologik kasalliklarni aniqlashda tasvirlarni tahlil qiluvchi

algoritmlar inson ko'zidan ko'ra aniqroq natijalar berishi mumkin. Bu esa bemorning hayotini saqlab qolishda hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi. Bundan tashqari, yurak-qon tomir kasalliklari, diabet va nevrologik kasalliklarni prognoz qilishda ham SI muhim rol o'ynamoqda.

Tibbiyotda SI qo'llanilish yo'nalishlari:

T.r.	Yo'nalish	Vazifa	Natija
1.	Diagnostika	Tasvir tahlili	Aniqlik oshadi
2.	Davolash	Terapiyani tanlash	Individual yondashuv
3.	Monitoring	Bemor kuzatuvi	Tezkor nazorat
4.	Boshqaruv	Resurs taqsimoti	Samaradorlik

Shuningdek, tibbiyotda katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data) bilan ishlash zarurati sun'iy intellektni yanada dolzarb qiladi. Har bir bemor haqidagi ma'lumotlar, laborator tahlillar va tibbiy tasvirlar inson tomonidan to'liq tahlil qilinishi qiyin bo'lgan murakkab tizimni tashkil etadi. SI esa ushbu ma'lumotlarni tez va samarali qayta ishlash imkoniyatiga ega.

Bundan tashqari, shaxsiylashtirilgan tibbiyot konsepsiyasi ham sun'iy intellekt yordamida rivojlanmoqda. Har bir bemorning genetik, fiziologik va klinik xususiyatlarini hisobga olgan holda individual davolash rejalari ishlab chiqilmoqda. Bu esa davolash samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Shu bilan birga, sun'iy intellektning tibbiyotga joriy etilishi bir qator muammolarni ham keltirib chiqarmoqda. Ma'lumotlar maxfiyligi, etik masalalar, algoritmik xatoliklar va inson nazoratining zarurligi shular jumlasidandir. Shuning uchun SI texnologiyalarini tibbiyotga joriy etishda kompleks yondashuv talab etiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI:

Sun'iy intellekt va tibbiyot integratsiyasi bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar so'nggi o'n yillikda keskin ortdi. Dastlabki nazariy asoslar A. Turing tomonidan sun'iy intellekt konsepsiyasi shakllantirilishi bilan bog'liq bo'lsa, tibbiyotda uning qo'llanilishi 2000-yillardan keyin keng rivojlana boshladi.

Russell va Norvigning "Artificial Intelligence: A Modern Approach" asarida SI algoritmlarining asosiy tamoyillari yoritilgan bo'lib, bu tibbiy modellar yaratishda nazariy baza bo'lib xizmat qiladi. Goodfellow tomonidan ishlab chiqilgan deep learning nazariyasi esa tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda inqilobiy ahamiyat kasb etdi.

O'zbekistonlik olimlar orasida ham tibbiy informatika va raqamli sog'liqni saqlash bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Xususan, klinik ma'lumotlarni avtomatik tahlil qilish va diagnostik tizimlarni yaratish bo'yicha ilmiy ishlar e'tiborga loyiqdir.

Samarqand Davlat Tibbiyot universiteti tadqiqotchilar “Tibbiyotda sun’iy intellekt”²⁰ mavzusida, Alfraganus universiteti Raqamli texnologiyalar kafedrasida katta o‘qituvchisi tomonidan “Meditsina sohasida sun’iy intellektning o‘rni va ahamiyati”²¹ mavzusidagi, “Sun’iy intellektning tibbiyotdagi qo‘llanilishi”²²

Zamonaviy tadqiqotlarda SI yordamida saraton kasalliklarini aniqlash aniqligi 90–95% gacha yetishi qayd etilgan. Google DeepMind tomonidan ishlab chiqilgan tizimlar ko‘z kasalliklarini aniqlashda shifokorlar darajasida natija ko‘rsatgan. IBM Watson Health esa klinik qaror qabul qilish jarayonlarini qo‘llab-quvvatlashda keng qo‘llanilgan.

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, SI tibbiyotda uch asosiy yo‘nalishda rivojlanmoqda: diagnostika, prognozlash va davolashni optimallashtirish. Biroq ayrim manbalarda texnologiyaning cheklovlari ham qayd etilgan: ma’lumotlar sifati, algoritmlar shaffofligi va etik muammolar.

Shuningdek, Evropa va AQSh qonunchiligida tibbiy SI tizimlarini sertifikatlash va nazorat qilish bo‘yicha maxsus standartlar ishlab chiqilgan. Bu esa texnologiyaning xavfsiz qo‘llanilishini ta’minlashga qaratilgan.

METODLAR:

Tadqiqotda analitik, qiyosiy va tizimli tahlil metodlari qo‘llanildi. Ilmiy adabiyotlar, statistik ma’lumotlar va amaliy tibbiy SI tizimlari o‘rganildi hamda umumlashtirildi.

ASOSIY TAHLILLAR:

Sun’iy intellekt (SI) zamonaviy tibbiyotning eng tez rivojlanayotgan va eng istiqbolli yo‘nalishlaridan biri sifatida shakllanmoqda. Uning asosiy vazifasi inson aql-zakovati talab qiladigan jarayonlarni kompyuter tizimlari orqali modellashtirish, tahlil qilish va qaror qabul qilishni avtomatlashtirishdan iboratdir. Tibbiyotda SI qo‘llanilishi esa diagnostika, davolash, profilaktika va sog‘liqni saqlashni boshqarish tizimlarida tub o‘zgarishlarni yuzaga keltirmoqda. Bugungi kunda SI nafaqat yordamchi texnologiya, balki klinik qaror qabul qilishda muhim instrument sifatida ham qaralmoqda.

1. Diagnostika jarayonida sun’iy intellektning o‘rni

Tibbiyotda eng muhim bosqichlardan biri bu kasallikni to‘g‘ri va erta aniqlashdir. Sun’iy intellekt aynan shu bosqichda yuqori samaradorlik ko‘rsatmoqda. Mashinaviy o‘rganish (machine learning) va chuqur o‘rganish (deep learning) algoritmlari yordamida tibbiy tasvirlar – rentgen, MRT, KT va ultratovush natijalari avtomatik tahlil qilinmoqda.

²⁰Abduraimov O., Xudayqulova D. Tibbiyotda sun’iy intellekt.

<https://phoenixpublication.net/index.php/ttval/article/view/3434/2970>.

²¹ Temirov Z. Meditsina sohasida sun’iy intellektning o‘rni va ahamiyati

file:///C:/Users/ASB/Downloads/meditsina-sohasida-sun-iy-intellektning-o-mi-va-ahamiyati.pdf

²² Shodiyeva F. Sun’iy intellektning tibbiyotdagi qo‘llanilishi

<https://journalss.org/index.php/mod/article/view/6756/6412>.

Masalan, onkologik kasalliklarni aniqlashda SI tizimlari o'simta hujayralarini juda kichik darajada ham aniqlay oladi. Inson shifokori ko'zdan qochirishi mumkin bo'lgan mikro o'zgarishlar algoritmlar tomonidan aniqlanadi. Bu esa saraton kasalligini erta bosqichda aniqlash imkonini beradi va bemorning yashab ketish ehtimolini sezilarli darajada oshiradi.

Shuningdek, yurak kasalliklari diagnostikasida EKG (elektrokardiogramma) ma'lumotlarini tahlil qiluvchi SI tizimlari yurak ritmidagi eng kichik buzilishlarni ham aniqlab bera oladi. Bu inson omili bilan bog'liq xatoliklarni kamaytiradi va diagnostika aniqligini oshiradi.

2. Davolash jarayonida SI algoritmlarining qo'llanilishi

Sun'iy intellekt faqat kasallikni aniqlash bilan cheklanib qolmay, balki davolash jarayonida ham faol ishtirok etmoqda. Shaxsiylashtirilgan tibbiyot (personalized medicine) konsepsiyasi aynan SI yordamida rivojlanmoqda. Har bir bemorning genetik tuzilishi, yoshi, jinsi, turmush tarzi va kasallik tarixi asosida individual davolash rejasi ishlab chiqilmoqda.

Masalan, onkologiyada kimyoterapiya dori vositalarining dozasi SI tizimlari tomonidan optimallashtiriladi. Bu esa dori ta'sirining maksimal samaradorligini ta'minlaydi va nojo'ya ta'sirlarni kamaytiradi. Bundan tashqari, SI bemorning davolanishga javobini oldindan prognoz qilish imkonini ham beradi.

Farmatsevtika sohasida ham SI yangi dori vositalarini yaratish jarayonini tezlashtirmoqda. An'anaviy usulda yangi dori ishlab chiqish yillab davom etsa, SI yordamida bu jarayon sezilarli darajada qisqaradi. Algoritmlar millionlab kimyoviy birikmalarni tahlil qilib, eng samarali variantlarni ajratib beradi.

3. Tibbiy tasvirlarni tahlil qilish va kompyuter ko'rish tizimlari

Kompyuter ko'rish (computer vision) SI ning eng muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, tibbiyotda juda keng qo'llanilmoqda. Radiologiya sohasida SI tizimlari tasvirlarni insondan tezroq va aniqroq tahlil qiladi.

MRT va KT tasvirlarida miya o'smalari, qon quyilishlari yoki boshqa patologiyalarni aniqlashda SI yuqori aniqlik ko'rsatmoqda. Shu bilan birga, diabetik retinopatiya kabi ko'z kasalliklarini aniqlashda ham algoritmlar shifokor darajasida natija bermoqda.

Bu texnologiya tibbiyot xodimlarining ish yukini kamaytiradi va diagnostika jarayonini tezlashtiradi. Natijada, bemorlar tezroq davolanishga yo'naltiriladi.

4. Bemor monitoringi va raqamli sog'liqni saqlash

Sun'iy intellektning yana bir muhim qo'llanilish sohasi bu bemorlarni doimiy monitoring qilishdir. Smart qurilmalar va IoT (Internet of Things) texnologiyalari yordamida bemorning yurak urishi, qon bosimi, uyqu rejimi va boshqa ko'rsatkichlari doimiy kuzatib boriladi.

SI tizimlari ushbu ma'lumotlarni tahlil qilib, xavfli holatlarni oldindan aniqlashi mumkin. Masalan, yurak xuruji xavfi mavjud bo'lsa, tizim avtomatik ravishda ogohlantirish yuboradi. Bu esa tezkor tibbiy yordam ko'rsatish imkonini yaratadi.

Shuningdek, virtual assistentlar va chatbotlar bemorlarga dastlabki maslahatlar berib, ularni to'g'ri yo'naltiradi. Bu esa tibbiyot tizimining samaradorligini oshiradi.

5. Sog'liqni saqlash tizimini boshqarish

Sun'iy intellekt faqat klinik jarayonlarda emas, balki sog'liqni saqlash tizimini boshqarishda ham muhim rol o'ynaydi. Kasalxonalar faoliyatini optimallashtirish, bemor oqimini boshqarish, resurslarni taqsimlash kabi jarayonlar SI yordamida avtomatlashtirilmoqda.

Masalan, shifoxonalarda bemorlarni qabul qilish va navbatlarni tartibga solish SI algoritmlari orqali amalga oshirilsa, vaqt yo'qotilishi kamayadi. Bundan tashqari, dori vositalari va tibbiy jihozlarni boshqarish ham optimallashtiriladi.

Bu esa sog'liqni saqlash tizimining umumiy samaradorligini oshiradi va xarajatlarni kamaytiradi.

6. Etik va huquqiy muammolar

Sun'iy intellektning tibbiyotda keng qo'llanilishi bilan birga bir qator etik va huquqiy muammolar ham yuzaga chiqmoqda. Eng asosiy muammolardan biri bu ma'lumotlar maxfiyligi hisoblanadi. Bemorlarning shaxsiy tibbiy ma'lumotlari himoyalangan bo'lishi kerak.

Bundan tashqari, algoritmik adolatsizlik (bias) muammosi ham mavjud. Agar SI noto'g'ri yoki bir tomonlama ma'lumotlar asosida o'qitilgan bo'lsa, u noto'g'ri qarorlar qabul qilishi mumkin.

Shuningdek, klinik qarorlar uchun javobgarlik masalasi ham muhim. Agar SI xato qilsa, javobgarlik shifokorga yoki dasturchigami tegishli bo'lishi masalasi hali to'liq hal qilinmagan.

SI afzalliklari va muammolari:

T.r.	Afzalliklar	Muammolar
1.	Yuqori aniqlik	Maxfiylik xavfi
2.	Tezkor tahlil	Etik muammolar
3.	Xarajatlarni kamaytirish	Algoritm xatolari
4.	Avtomatlashtirish	Inson nazorati zarur

7. Kelajak istiqbollari

Kelajakda sun'iy intellekt tibbiyotning ajralmas qismiga aylanishi kutilmoqda. To'liq avtomatlashtirilgan diagnostika tizimlari, robot-jarrohlar va aqlli klinik platformalar keng qo'llanilishi mumkin.

Bundan tashqari, genetik tahlillar asosida kasalliklarni oldindan prognoz qilish va ularni preventiv davolash imkoniyatlari kengayadi. Bu esa tibbiyotning profilaktik modelga o'tishiga yordam beradi.

Sun'iy intellekt tibbiyotda inqilobiy o'zgarishlarni amalga oshirmoqda. U diagnostika, davolash va boshqaruv jarayonlarini sezilarli darajada takomillashtiradi.

Biroq uning to'liq integratsiyasi uchun texnik, huquqiy va etik muammolarni hal qilish zarur.

XULOSA:

1. Sun'iy intellekt tibbiyotda diagnostika aniqligini oshiruvchi muhim texnologiyadir.
2. SI kasalliklarni erta aniqlashda insondan tezroq va aniqroq natija beradi.
3. Tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda SI eng samarali vositalardan biridir.
4. Shaxsiylashtirilgan tibbiyot rivojlanishida SI asosiy rol o'ynaydi.
5. Ma'lumotlar xavfsizligi SI qo'llanilishidagi eng muhim muammolardan biridir.
6. Etik masalalar tibbiy SI rivojlanishida muhim o'rin tutadi.
7. SI shifokorlar ish yukini kamaytiradi va samaradorlikni oshiradi.
8. Kelajakda SI tibbiyotning ajralmas qismiga aylanishi kutilmoqda.

ADABIYOTLAR

1. Abduraimov O., Xudayqulova D. Tibbiyotda sun'iy intellekt. <https://phoenixpublication.net/index.php/ttval/article/view/3434/2970>.
2. Temirov Z . Meditsina sohasida sun'iy intellektning o'rni va ahamiyati file:///C:/Users/ASB/Downloads/meditsina-sohasida-sun-iy-intellektning-o-rni-va-ahamiyati.pdf
3. Shodiyeva F. Sun'iy intellektning tibbiyotdagi qo'llanilishi <https://journalss.org/index.php/mod/article/view/6756/6412>.
4. Topol E. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Basic Books, 2019.
5. Rajkomar A., Dean J., Kohane I., "Machine Learning in Medicine", New England Journal of Medicine, 2019.
6. WHO. Artificial Intelligence in Health: Global Report, 2021.
7. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning, MIT Press, 2016.
8. O'zbekiston SSV: "Raqamli tibbiyot bo'yicha milliy strategiya", 2022.