ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 5

DEVELOPMENT OF SCIENCE

scientific journal



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 5

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

O‘ZBEKISTON SHAROITIDA BOLALARDA GEPATIT B VA C NI SUN’IY INTELLEKT ASOSIDA PROGNOZLASH MODELINI QO‘LLASH ISTIQBOLLARI

Nazriva E. Sh.
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti **texnika fanlari doktori, professor**
Raxmanov Q. S.
O‘zbekiston xalqaro islom akademiyasi texnika fanlari doktori, dotsent
Qodirova D.A.
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti tayanch doktoranti
E-mail: kodirovadilafruz487@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu ishda O‘zbekiston sharoitida bolalarda gepatit B va C kasalliklarining rivojlanishini prognozlash uchun sun’iy intellektga asoslangan modellarni qo‘llash istiqbollari haqida tushuntiradi hamda modelning qisqacha tavsifi haqida ma’lumot beradi. Virusli gepatit hanuzgacha muhim tibbiy va ijtimoiy muammo bo‘lib qolmoqda, ayniqsa erta tashxis qo‘yish, muntazam monitoring va raqamli sog‘liqni saqlash tizimlari hali shakllanish bosqichida bo‘lgan mamlakatlarda bu muammo yanada dolzarbdir. O‘zbekistonda pediatrik gepatologiyada sun’iy intellektdan foydalanish erta tashxisni yaxshilash, xavf guruhlarini aniqlash va klinik qaror qabul qilish jarayonini qo‘llab-quvvatlash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: Gepatit B, Gepatit C, sun’iy intellekt, prognozlash modeli, mashinali o‘qitish, XGBoost, jigar funksional testlari, raqamli sog‘liqni saqlash.

Аннотация. В данной работе рассматриваются перспективы применения моделей на основе искусственного интеллекта для прогнозирования развития гепатитов В и С у детей в условиях Узбекистана, а также приводится краткое описание предлагаемой модели. Вирусные гепатиты по-прежнему остаются важной медицинской и социальной проблемой, особенно в странах, где системы ранней диагностики, регулярного мониторинга и цифрового здравоохранения находятся на стадии формирования. Использование искусственного интеллекта в педиатрической гепатологии Узбекистана может способствовать улучшению ранней диагностики, выявлению групп риска и поддержке процесса принятия клинических решений.

Ключевые слова: гепатит В, гепатит С, искусственный интеллект, прогностическая модель, машинное обучение, XGBoost, функциональные печёночные тесты, цифровое здравоохранение.

Abstract. This study discusses the prospects of applying artificial intelligence-based models to predict the progression of hepatitis B and C in children in the context of Uzbekistan. It also provides a brief description of the proposed model. Viral hepatitis remains an important medical and social problem, especially in countries where early diagnosis, regular monitoring, and digital healthcare systems are still developing. The use of artificial intelligence in pediatric hepatology in Uzbekistan can help improve early diagnosis, identify risk groups, and support clinical decision-making.

Keywords: Hepatitis B, Hepatitis C, artificial intelligence, prediction model, machine learning, XGBoost, liver function tests, digital healthcare.

KIRISH.

So‘nggi yillarda raqamli transformatsiya O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimidagi muhim yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Elektron tibbiy yozuvlar, raqamli laboratoriyalar, telemeditsina va sun’iy intellekt texnologiyalarining joriy etilishi tashxis qo‘yish va davolash jarayonlari uchun yangi imkoniyatlarni ochmoqda. Istiqbolli yo‘nalishlardan biri surunkali kasalliklarning rivojlanishini prognoz qilishda mashinali o‘qitish usullaridan foydalanishdir.

Gepatit B va C jigarni zararlovchi asosiy virusli infeksiyalar hisoblanadi. Bolalarda ushbu kasalliklar uzoq vaqt davomida aniqlanmay qolishi mumkin, chunki ularning belgilari yengil kechishi yoki umuman kuzatilmasligi mumkin. Biroq muntazam monitoring olib borilmasa, gepatit kelajakda fibroz, sirroz yoki boshqa jiddiy asoratlarni keltirib chiqarishi mumkin. Shu sababli kasallik rivojlanish xavfi yuqori bo‘lgan bolalarni erta aniqlash juda muhimdir [1]. O‘zbekistondagi ko‘plab shifoxona va poliklinikalarda ALT, AST, bilirubin, albumin, trombotsitlar soni kabi laborator ko‘rsatkichlar hamda ultratovush tekshiruvi mavjud. Ammo bu ma’lumotlar odatda alohida-alohida tahlil qilinadi. Sun’iy intellekt ushbu ko‘rsatkichlarni yagona prognozlash modeliga birlashtirib, shifokorlarga yanada aniqroq va tezroq qaror qabul qilish imkonini berishi mumkin [2].

Ushbu modelni qo‘llash istiqbollari O‘zbekiston sog‘liqni saqlash tizimida bolalarda gepatit B va C kasalliklarini erta aniqlash, kasallik rivojlanish xavfini baholash va shifokorlarning klinik qaror qabul qilish jarayonini qo‘llab-quvvatlash bilan bog‘liq. Sun’iy intellekt asosidagi prognozlash modeli ALT, AST, bilirubin, albumin, trombotsitlar soni va ultratovush tekshiruvi kabi mavjud laborator hamda klinik ma’lumotlarni yagona tizimda tahlil qilish imkonini beradi. Bu esa ayniqsa hududiy shifoxonalarda yuqori xavf guruhidagi bolalarni erta aniqlashga yordam beradi.

Bundan tashqari, model kelajakda elektron tibbiy yozuvlar, raqamli laboratoriyalar va tibbiy axborot tizimlariga integratsiya qilinishi mumkin.

ISSN 3030-3907

Natijada bolalarda jigar kasalliklari bo‘yicha muntazam monitoring olib borish, kasallikning og‘irlashish xavfini oldindan baholash va profilaktik chora-tadbirlarni rejalashtirish imkoniyati kengayadi.

Shuningdek, ushbu model O‘zbekistonda pediatrik gepatologiya bo‘yicha milliy raqamli kuzatuv tizimini yaratish uchun asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Turli hududlardan to‘plangan ma’lumotlar standartlashtirilgan holda tahlil qilinsa, gepatit B va C ning bolalar orasidagi tarqalish xususiyatlari, xavf omillari va kasallik oqibatlarini chuqurroq o‘rganish imkoniyati paydo bo‘ladi. Shuning uchun ushbu mavzu nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham dolzarb hisoblanadi. U O‘zbekiston sharoitida raqamli sog‘liqni saqlash, pediatrik gepatologiya va sun’iy intellekt texnologiyalarini birlashtirgan istiqbolli ilmiy-amaliy yo‘nalish sifatida qaraladi.

Model pediatrik jigar kasalliklari bo‘yicha milliy kuzatuv tizimini yaratishda ham qo‘llanilishi mumkin. Agar O‘zbekistonning turli hududlaridan olingan ma’lumotlar standartlashtirilgan raqamli formatda to‘plansa, sun’iy intellekt kasallik tarqalish xususiyatlarini tahlil qilish, xavf omillarini aniqlash va sog‘liqni saqlash sohasidagi rejalashtirish jarayonlariga hissa qo‘shish uchun ishlatilishi mumkin.

1-jadval.

O‘zbekiston sharoiti uchun taklif etilayotgan modelning kiruvchi ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkich	Tibbiy mazmuni	O‘zbekistonda mavjudligi
1	Yosh	Bolaning yoshi	Mavjud
2	Jins	Biologik jins	Mavjud
3	ALT	Jigar fermenti	Laboratoriyalarda mavjud
4	AST	Jigar fermenti	Laboratoriyalarda mavjud
5	Bilirubin	Jigar funksiyasini baholovchi ko‘rsatkich	Laboratoriyalarda mavjud
6	Albumin	Jigarning oqsil sintez qilish funksiyasi	Ko‘plab shifoxonalarda mavjud
7	Trombotsitlar	Fibroz xavfini ko‘rsatishi mumkin	Qon tahlillarida mavjud
8	INR	Qon ivish ko‘rsatkichi	Ixtisoslashgan klinikalarda mavjud
9	Virus yuklamasi	HBV DNK yoki HCV RNK darajasi	Ixtisoslashgan markazlarda mavjud

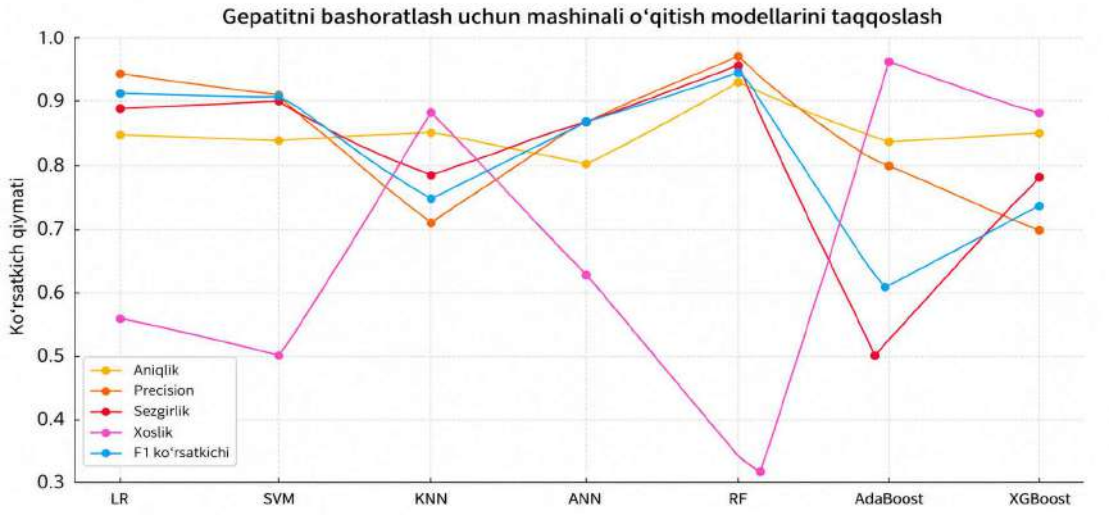
ISSN 3030-3907

10	UTT natijasi	Jigarning tasviriy tekshiruv asosida baholanishi	Shifoxona va poliklinikalarda mavjud

Ushbu tadqiqotda asosiy prognozlash modeli sifatida XGBoost — Extreme Gradient Boosting algoritmidan foydalanish taklif etiladi. XGBoost — bu qaror daraxtlariga asoslangan mashinali o‘qitish modeli bo‘lib, u bir nechta kichik qaror daraxtlarini ketma-ket qurish orqali yakuniy prognoz natijasini shakllantiradi. Har bir yangi daraxt oldingi daraxtlarda yuzaga kelgan xatolarni kamaytirishga harakat qiladi. Shu sababli XGBoost tibbiy ma’lumotlar bilan ishlashda, ayniqsa xavf darajasini baholash va kasallik rivojlanishini oldindan prognoz qilishda samarali hisoblanadi.XGBoost modelining muhim afzalliklaridan biri — uning yuqori aniqlik berishi va tibbiy ma’lumotlardagi kichik farqlarni ham hisobga olishidir. Bundan tashqari, ushbu algoritm natijalarini izohlash mumkin. Ya’ni, qaysi klinik yoki laborator ko‘rsatkich prognozga kuchliroq ta’sir qilganini aniqlash imkoniyati mavjud. Bu esa shifokorlar uchun juda muhim, chunki tibbiyotda model natijasi nafaqat aniq, balki tushunarli bo‘lishi ham kerak.[3]

Bolalarda gepatit B va C kasalliklarini prognozlashda XGBoost modeli yosh, jins, ALT, AST, bilirubin, albumin, trombotsitlar soni, INR, virus yuklamasi va ultratovush tekshiruvi natijalari kabi ko‘rsatkichlarni kiruvchi ma’lumot sifatida qabul qiladi. Model ushbu belgilar orasidagi bog‘liqliklarni tahlil qilib, bolaning kasallik rivojlanish xavfini past, o‘rta yoki yuqori darajada baholashi mumkin.

XGBoost modelining asosiy afzalligi shundaki, u kichik va o‘rtacha hajmdagi klinik ma’lumotlar bilan ham nisbatan yaxshi ishlaydi. Bundan tashqari, model natijalarini tushuntirish imkoniyati mavjud. Masalan, qaysi ko‘rsatkichlar prognozga ko‘proq ta’sir qilganini aniqlash mumkin. Bu esa shifokorlar uchun juda muhim, chunki tibbiy qaror qabul qilishda model natijasi tushunarli va izohlanadigan bo‘lishi kerak.[4]



1-Diadramma. ML modellar samaradorligini taqqoslash

ISSN 3030-3907

Ushbu diagrammada gepatitni bashoratlash uchun qo‘llanilgan turli mashinali o‘qitish modellari — Logistic Regression (LR), Support Vector Machine (SVM), K-Nearest Neighbors (KNN), Artificial Neural Network (ANN), Random Forest (RF), AdaBoost va XGBoost algoritmlarining samaradorligi taqqoslangan. Modellar beshta asosiy baholash mezoni asosida tahlil qilingan: aniqlik, precision, sezgirlik, xoslik va F1 ko‘rsatkichi. Diagrammadan ko‘rinib turibdiki, Random Forest (RF) modeli umumiy ko‘rsatkichlar bo‘yicha eng yuqori natijalardan birini namoyon qilgan. Xususan, RF modelida precision, sezgirlik va F1 ko‘rsatkichi yuqori darajada bo‘lib, bu model gepatit holatlarini aniqlashda kuchli tasniflash imkoniyatiga ega ekanligini ko‘rsatadi. RF modelining yuqori sezgirlikka ega bo‘lishi klinik nuqtayi nazardan muhimdir, chunki gepatit kabi kasalliklarda bemorni noto‘g‘ri ravishda sog‘lom deb baholash xavfli oqibatlarga olib kelishi mumkin. Shu sababli, sezgirlik darajasi yuqori bo‘lgan model erta tashxis va xavf guruhlarini aniqlashda foydali hisoblanadi.

SVM modeli ham barqaror natija ko‘rsatgan. Uning aniqlik, precision, sezgirlik va F1 ko‘rsatkichlari bir-biriga yaqin va yuqori darajada joylashgan. Bu esa SVM modelining gepatitni bashoratlashda ishonchli va muvozanatli algoritm bo‘lishi mumkinligini anglatadi. Ayniqsa, tibbiy ma’lumotlar nisbatan kichik yoki o‘rtacha hajmda bo‘lganda SVM yaxshi natija berishi mumkin.

Logistic Regression (LR) modeli ham yuqori aniqlik va F1 ko‘rsatkichiga ega. Ushbu modelning afzalligi — uning oddiyligi va natijalarni talqin qilish osonligidadir. Tibbiy amaliyotda model qarorining tushunarli bo‘lishi juda muhim, chunki shifokorlar algoritm nima asosida xulosa chiqarganini bilishi kerak. Shu sababli LR modeli klinik qaror qabul qilish tizimlarida boshlang‘ich yoki solishtirma model sifatida foydali bo‘lishi mumkin.

KNN modelida xoslik ko‘rsatkichi nisbatan yuqori bo‘lsa-da, precision va F1 ko‘rsatkichi RF va SVM modellari bilan solishtirganda pastroq. Bu KNN modelining ayrim holatlarda sog‘lom bemorlarni to‘g‘ri ajratish qobiliyati yaxshi bo‘lishi mumkinligini, ammo umumiy tasniflash barqarorligi boshqa modellar darajasida emasligini ko‘rsatadi. KNN algoritmi ma’lumotlar orasidagi masofaga asoslanganligi sababli, klinik belgilar ko‘p va murakkab bo‘lgan holatlarda uning samaradorligi ma’lumotlarni oldindan to‘g‘ri normallashtirishga kuchli bog‘liq bo‘ladi.

ANN modeli barcha ko‘rsatkichlar bo‘yicha o‘rtacha va nisbatan barqaror natija ko‘rsatgan. ANN, ya’ni sun’iy neyron tarmoq, murakkab va chiziqli bo‘lmagan bog‘liqliklarni aniqlashda kuchli hisoblanadi. Biroq diagrammadagi natijalar shuni ko‘rsatadiki, ushbu holatda ANN RF yoki SVM kabi modellardan

ISSN 3030-3907

ustun emas. Bu esa neyron tarmoqlar samarali ishlashi uchun katta hajmdagi sifatli ma’lumotlar bazasi talab qilinishini ko‘rsatadi.

AdaBoost modelida xoslik ko‘rsatkichi eng yuqori darajaga yaqin bo‘lsada, sezgirlik ko‘rsatkichi ancha past. Bu model sog‘lom holatlarni yaxshi ajratishi mumkin, ammo gepatit mavjud bo‘lgan ayrim bemorlarni aniqlashda xatolikka yo‘l qo‘yishi ehtimoli borligini bildiradi. Tibbiy diagnostikada bunday holat ehtiyotkorlik bilan baholanishi kerak, chunki kasallik mavjud bemorni aniqlay olmaslik klinik jihatdan jiddiy muammo hisoblanadi.

XGBoost modeli esa aniqlik va xoslik bo‘yicha yaxshi natija ko‘rsatgan, biroq precision va F1 ko‘rsatkichi RF hamda SVM modellari bilan solishtirganda biroz pastroq. Shunga qaramay, XGBoost algoritmi tibbiy prognozlashda keng qo‘llaniladi, chunki u murakkab ma’lumotlar bilan ishlash, muhim belgilarni aniqlash va yuqori bashorat quvvatini ta’minlash imkoniyatiga ega. Ayniqsa ALT, AST, bilirubin, virus yuklamasi, trombotsitlar va INR kabi klinik-laborator ko‘rsatkichlar asosida gepatit xavfini baholashda XGBoost istiqbolli model hisoblanadi.

Taklif etilayotgan model quyidagi bosqichlarda ishlaydi:

- avvalo bemorning klinik va laborator ma’lumotlari tizimga kiritiladi;
- keyin ma’lumotlar oldindan qayta ishlanadi;
- so‘ng XGBoost algoritmi ushbu ma’lumotlar asosida xavf darajasini hisoblaydi;
- yakunda esa shifokorga bola uchun taxminiy prognoz natijasi taqdim etiladi.

Ushbu natija mustaqil tashxis emas, balki shifokorning klinik qarorini qo‘llab-quvvatlovchi yordamchi vosita hisoblanadi.

Kelajakda modelni yanada takomillashtirish uchun kengroq milliy ma’lumotlar bazalaridan, elektron tibbiy yozuvlardan, takroriy laborator natijalardan, davolash tarixi va ultratovush tasvirlarini tahlil qilish imkoniyatlaridan foydalanish mumkin. Bundan tashqari, tushuntiriladigan sun’iy intellekt usullarini qo‘llash orqali shifokorlar prognoz natijasiga qaysi omillar kuchliroq ta’sir qilganini ko‘rishlari mumkin bo‘ladi. Bu esa O‘zbekistonda bolalarda jigar kasalliklarini erta aniqlash, monitoring qilish va prognozlashga qaratilgan intellektual raqamli tizim yaratish yo‘lida muhim qadam bo‘lishi mumkin.

XULOSA.

O‘zbekiston sharoiti uchun XGBoost algoritmiga asoslangan sun’iy intellekt modeli bolalarda gepatit B va C kasalligining rivojlanish xavfini baholashda samarali yordamchi vosita bo‘lishi mumkin. Model klinik va laborator ko‘rsatkichlarni birgalikda tahlil qilib, bolalarni past, o‘rta va yuqori xavf guruhlariga ajratadi. Bu esa shifokorlarga erta tashxis qo‘yish, muntazam monitoring olib borish va to‘g‘ri klinik qaror qabul qilishida yordam beradi.

ISSN 3030-3907

O‘zbekiston sharoitida ushbu yondashuv raqamli tibbiyotni rivojlantirish, hududiy shifoxonalarni qo‘llab-quvvatlash va bolalar gepatologiyasi xizmatlari sifatini oshirish uchun istiqbolli hisoblanadi.Ushbu model bolalarda gepatit B va C rivojlanishini baholashda yosh, jins, ALT, AST, bilirubin, albumin, trombotsitlar, INR, virus yuklamasi va ultratovush natijalari kabi ko‘rsatkichlarni birgalikda tahlil qiladi. Natijada bola past, o‘rta yoki yuqori xavf guruhiga ajratiladi. XGBoost algoritmining afzalligi shundaki, u klinik ma’lumotlar orasidagi murakkab bog‘liqliklarni aniqlaydi, yuqori aniqlik beradi va natijani izohlash imkonini yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. World Health Organization. Global Hepatitis Report 2024: Action for Access in Low- and Middle-Income Countries. Geneva: World Health Organization; 2024.
2. World Health Organization. Guidelines for the Prevention, Diagnosis, Care and Treatment for People with Chronic Hepatitis B Infection. Geneva: World Health Organization; 2024.
3. Chen, T., & Guestrin, C. XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. In: Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. 2016; 785–794. DOI: 10.1145/2939672.2939785.
4. Obaido, G., Ogbuokiri, B., Swart, T.G., et al. An Interpretable Machine Learning Approach for Hepatitis B Diagnosis. Applied Sciences. 2022;12(21):11127.
6. Ahosan, A.B., Islam, F., Mohi Uddin, K.M., Hasan, N., & Uddin, M.A. Improving Hepatitis B Outcome Prediction with Ensemble Machine Learning: A Study on Predictive Models and Interpretability. Digital Health. 2025. DOI: 10.1177/20552076251350755.