

**MANAGEMENT AND ECONOMICS  
SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL**

**MENEJMENT VA IQTISODIYOT  
ILMIY-TADQIQOT JURNALI**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ  
МЕНЕДЖМЕНТА И ЭКОНОМИКИ**



# MANAGEMENT AND ECONOMICS SCIENTIFIC RESEARCH JOURNAL

☎ +998 95 651 90 00

✉ [journals@timeedu.uz](mailto:journals@timeedu.uz)

📍 Shota Rustaveli ko'chasi, 114

🌐 [tmijournals.ndc-agency.uz](http://tmijournals.ndc-agency.uz)

✈ @TMII\_ilmiy\_bolim

## **Bosh muharrir:**

Narbayev Sharafatdin Kengeshovich

## **Bosh muharrir o'rinbosari:**

Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi

## **Muharrir:**

Qarshiyeva Shahnoza Davlatovna

## **Tahrir hay'ati:**

1. Sharipov Kongratbay Avezimbetovich – O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vaziri, t.f.d., prof.;
2. Axmedov Xojiakbarxon Dilshatovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti rektori i.f.n., dotsent;
3. Gulyamov Saidasror Saidaxmedovich – O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi, i.f.d, professor;
4. Gulyamov Saidaxror Saidaxmedovich – O'zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi i.f.d, professor;
5. Sultanov Mansur Qilichovich – Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi "Inno" innovatsion o'quv-ishlab chiqarish texnoparki bosh direktori, t.f.f.d., dotsent;
6. Chertovitskiy Aleksandr Stepanovich - „Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muxandislari instituti“ Milliy tadqiqot universiteti professori, iqtisodiyot fanlari doktori;
7. Popkova Yelena Gennadyevna - Rossiya Federatsiyasi avtonom notijorat tashkiloti "Ilmiy kommunikatsiyalar instituti" prezidenti, iqtisodiyot fanlari doktori, professor;
8. Dr Goh Khang Wen – Malaziyaning INTI Xalqaro universiteti prorektori;
9. Wang Cheng – XXR "Hebei Institute of Mechanical and Electrical Technology" instituti i.f.f.d., dotsent;
10. Yo'ldoshev Nuriddin Qurbonovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Biznes boshqaruvi va moliya kafedrasini i.f.d., professor;
11. Akramov Tohir Abdirahmonovich Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Biznes boshqaruvi va moliya kafedrasini i.f.d., professor;
12. Temirov Abdulaziz Alimjonovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Biznes boshqaruvi va moliya kafedrasini i.f.n., professor;
13. Rajabov Nazirjon Razzaqovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Iqtisodiyot kafedrasini mudiri, i.f.n., dotsent;
14. Xotamov Ibodullo Sadulloyevich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Iqtisodiyot kafedrasini i.f.n., professor;
15. Sobirov Aziz Avazbekovich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Biznes boshqaruvi va moliya kafedrasini mudiri, i.f.f.d., dotsent;
16. Raximova Shahlo Baxtiyorovna – Ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi boshlig'i, p.f.f.d., dotsent;
17. Kadirova Istora Bobirovna – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Karyera markazi direktori, i.f.f.d.;
18. Turakulov Otabek Xolmirzayevich – Toshkent menejment va iqtisodiyot instituti Muhandislik va axborot texnologiyalari kafedrasini mudiri, t.f.f.d.

## **MUHANDISLIK OYLIGI**

# **“RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNI RIVOJLANTIRISH VA INNOVATSION MUHANDISLIK YECHIMLARI: ZAMONAVIY TENDENSIYALAR VA ISTIQBOLLAR” MAVZUSIDA RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMANI TO’PLAMI MATERIALLARI**

**17-18 APREL, 2025**

**TOSHKENT**

## MUNDARIJA

|     |                                                                                                                                                                         |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | <b>Primova X.A., Xaniyev N.M., Nodirov M.T.</b><br>RFID TEXNOLOGIYASI ORQALI OLINGAN MA'LUMOT ASOSIDA QORAMOL KASALLIKLARINI ANIQLASHNING LOYIHALASH                    | 6  |
| 2.  | <b>Doshanova M.Y., Otaxanova B.I., Aliyev R.R.</b><br>USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO AUTOMATE THE PROCESS OF COLLECTING AND ANALYZING DATA FROM ONLINE JOB POSTINGS   | 10 |
| 3.  | <b>Eshonqulov E.Sh., Abdiyeva H.S., Abdurahmonov M.S.</b><br>SUN'IY YO'LDOSH TASVIRLARIDA PANSARPENING YONDASHUVI NATIJALARINI BAHOLASH BAYONNOMALARI                   | 23 |
| 4.  | <b>Abduraxmanova Z.T.</b><br>O'ZBEKISTONDA QISHLOQ XO'JALIGINING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI                                                                              | 26 |
| 5.  | <b>Abdiyeva K.S., Shamsiyeva K., Oblokulov S.</b><br>GOMPERTZ ALGORITHM FOR THE DETECTION OF BREAST CANCER USING MAMMOGRAPHIC IMAGES                                    | 31 |
| 6.  | <b>Abdiyeva K.S., Shamsiyeva K., Olimjonova S.</b><br>TOPOGRAPHIC MAP BASED SEGMENTATION OF MEDICAL IMAGES                                                              | 35 |
| 7.  | <b>Radjabov B.A.</b><br>O'ZBEKISTONNING TASHQI SAVDODA LOGISTIKA XARAJATLARI: RAQAMLI YECHIMLAR VA ULARNING EKSPORT RAQOBATBARDOSHLIGIGA TA'SIRI                        | 39 |
| 8.  | <b>Primova X.A., Vaydullayeva M.F.</b><br>SUN'IY INTELLEKTNI TALQIN QILISH VA QAROR QABUL QILISH: NORAVSHAN FIKRLASH TIZIMLARINI HISOBLASH MODELLARINI CHUQUR O'RGANISH | 49 |
| 9.  | <b>Ulashov A.E., Obilov H.X.</b><br>MATEMATIK MASALALARNI ZAMONAVIY DASTURLASH TILLARI YORDAMIDA YECHISH                                                                | 57 |
| 10. | <b>Mamatov N.S., Asqarov A.A.</b><br>HAVO SIFATI INDEKSINI BASHORATLASHNING REGRESSION MODEL                                                                            | 69 |
| 11. | <b>Mirpulatova L.M.</b><br>AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA RAQAMLI TRANSFORMATSIYANING BANK FAOLIYATIDAGI ROLI                                                               | 75 |
| 12. | <b>Ниезматова Н.А., Жалелов Қ.А., Абдуллаева Б.М.</b><br>НУТҚ СИГНАЛЛАРИДАН ШОВҚИНЛАРНИ БАРТАРАФ ЭТИШДА ФИЛЬТРЛАР ЖУФТЛИГИНИ ҚЎЛЛАШ ЁНДАШУВИ                            | 84 |
| 13. | <b>Mamatov N.S., Jo'rayev I.A., Jalelova M.M., Usarov J.A.</b><br>TIBBIY TASVIRLAR BAZALARI TAHLILI                                                                     | 88 |
| 14. | <b>Mamatov N.S., Jo'rayev I.A., Jalelova M.M., Jumayev B.J.</b><br>TIBBIY TASVIRLARNI TAHLIL QILISH USUL VA ALGORITMLARI                                                | 92 |
| 15. | <b>Mamatov N.S., Jalelova M.M., Jo'rayev I.A., Turakulova Sh.A.</b><br>TIBBIY 2D TASVIRLAR ASOSIDA 3D TASVIRLARNI SHAKLLANTIRISH USULLARI                               | 96 |
| 16. | <b>Niyozmatova N.A., Madaminjonov A.D.</b><br>INSON HIS-TUYG'ULARINI ANIQLASH DASTURIY VOSITALARI VA QURILMALARI                                                        | 99 |



|     |                                                                                                                                                                              |     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 17. | <b>Мухамедиева Д.Т., Маматов Н.С., Маматов А.А.</b><br>МАТНЛИ МАЪЛУМОТЛАРНИ ТАСНИФЛАШДА БЕЛГИЛАРНИ<br>ШАКИЛЛАНТИРИШ УСУЛ ВА АЛГОРИТМЛАРИ                                     | 103 |
| 18. | <b>Raximov M.</b><br>KASB KOMPETENSIYASIDA RAQAMLI TA'LIM TRANSFORMATSIYASI                                                                                                  | 106 |
| 19. | <b>Turakulov O.X.</b><br>MATNLI MA'LUMOTLARNI QAYTA ISHLASH BOSQICHLARI                                                                                                      | 110 |
| 20. | <b>Turakulov O.X., Jalelov R.M.</b><br>MATNLI MA'LUMOTLARGA DASTLABKI ISHLOV BERISH ALGORITMLARI                                                                             | 116 |
| 21. | <b>Мухамедиева Д.К.</b><br>ПОСТРОЕНИЕ ДЕРЕВА МЕРКЛА                                                                                                                          | 123 |
| 22. | <b>Mamatov N.S., Nuritdinov N.D., Almuradova N.A.</b><br>IJTIMOIY TIZIMLARDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA JARAYONLARINI<br>MODELLASHTIRISH                                        | 127 |
| 23. | <b>Kabildjanov A.S., Pulatov G'.G.</b><br>OB-HAVO OMILLARINING YURAK-QON TOMIR KASALLIKLARIGA<br>TA'SIRINING SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA TAHLILI                                | 130 |
| 24. | <b>Mamatov N.S., Kodirov E.S</b><br>KAFT TASVIRI ASOSIDA SHAXSNI TANIB OLIH YONDASHUVLARI TAHLILI                                                                            | 133 |
| 25. | <b>Raximov I.M.</b><br>MAHALLIY ISHLAB CHIQUVCHILARNING XALQARO STANDARTLARGA<br>MOSLASHUVI – IMKONIYATLAR, YUTUQLAR VA BARQAROR STRATEGIK<br>YECHIMLAR                      | 136 |
| 26. | <b>Raximov F.J.</b><br>TABIIY VA SUN'IY TOLALAR ASOSIDA QAYTA ISHLANGAN<br>MAHSULOTLARNING TEXNOLOGIK SIFATI VA IQTISODIY<br>SAMARADORLIGI                                   | 143 |
| 27. | <b>Mamatov N.S., Dusanov X.T.</b><br>NUTQ SIGNALINI XALAQITLARDAN TOZALASH USULLARI                                                                                          | 150 |
| 28. | <b>Dauletov A.Y., Sabirova S.T., Oydinov S.SH.</b><br>ARXIVDA MATNLARNI QIDIRISH USULLARI TAHLILI                                                                            | 155 |
| 29. | <b>Toshpulatov M.</b><br>UNVEILING TOMORROW: EXPLORING THE FRONTIERS OF INNOVATION                                                                                           | 162 |
| 30. | <b>Маматов Н.С., Ниёзматова Н.А., Тожибоева Ш.Х., Яхяев Б.Ю.,<br/>Машанпин Т.В.</b><br>ИНСОН ҲИС-ТУЙҒУЛАРИНИ ЮЗ ТАСВИРИ ОРҚАЛИ АНИҚЛАШ<br>ДАСТУРИЙ ВОСИТАЛАРИ ВА ҚУРИЛМАЛАРИ | 165 |
| 31. | <b>Ниёзматова Н.А., Маматов Н.С., Турғунова Н.М.</b><br>МАТНЛИ МАЪЛУМОТЛАРНИ ТАСНИФЛАШ УСУЛ ВА АЛГОРИТМЛАРИ<br>ТАҲЛИЛИ                                                       | 172 |
| 32. | <b>Маматов Н.С., Валижонов И.Х., Шукруллоев Б.Р.</b><br>ТАСВИРЛАРНИ ТАСНИФЛАШДА ҚўЛЛАНИЛАДИГАН УСУЛЛАР                                                                       | 185 |
| 33. | <b>Niyozmatova N.A., Xoitqulov A.A., Mamatov A.A.</b><br>MATNLI MA'LUMOTLARDAN FAKTLARNI AJRATISH TEXNOLOGIYALARI                                                            | 178 |
| 34. | <b>Buribaeva Z.R.</b><br>DIGITAL TECHNOLOGIES AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN<br>EDUCATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES                                                      | 181 |

|     |                                                                                                                                                                                                                  |     |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 35. | <b>Anarova Sh.A., Ibrohimova Z.E., Boliyeva D.N.</b><br>R-FUNKSIYA USULINI (RFM) QO'LLAGAN HOLDA KO'P O'LCHOVLI<br>FRAKTAL TUZILISHDAGI TASVIRLARNI GEOMETRIK MODELLARINI<br>ISHLAB CHIQUISH                     | 188 |
| 36. | <b>Ibrohimova Z.E., Qarshiboyev J.O', Xaniyev N.M.</b><br>KOMPYUTER GRAFIKASINING GEOMETRIK ALMASHTIRISHLARI ASOSIDA<br>MURAKKAB FRAKTAL TUZILISHLARNI MATEMATIK VA RAQAMLI<br>MODELLASHTIRISHNI AMALGA OSHIRISH | 192 |
| 37. | <b>Xalimov A.A.</b><br>SANOAT KORXONALARIDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA<br>MANBALARIDAN FOYDALANISH YO'LLARI                                                                                                      | 198 |
| 38. | <b>Rustamova M.M.</b><br>INNOVATIVE TECHNOLOGIES AND INVESTMENT EFFICIENCY IN COTTON-<br>TEXTILE CLUSTERS: OPTIMIZING COSTS THROUGH INDUSTRY 4.0<br>SOLUTIONS.                                                   | 204 |
| 39. | <b>Suyarov A.M.</b><br>AXBOROTLARNI VIZUAL TAQDIM ETISHDA INFOGRAFIKA VOSITALARINI<br>YARATISH USULLARI                                                                                                          | 214 |
| 40. | <b>Saminjonov N.A.</b><br>CHAKANA SAVDO FAOLIYATIDA RAQAMLI VA NEYROMARKETING<br>STRATEGIYALARINING INTEGRATSIYASI                                                                                               | 219 |
| 41. | <b>Alimov A.A.</b><br>INDUSTRY 4.0 TALABLARI ASOSIDA MUHANDISLIK TA'LIMINI TASHKIL<br>ETISH MASALALARI                                                                                                           | 224 |
| 42. | <b>Sobirov A.A., Zaripbayeva A.A.</b><br>SANOAT KLASSTERLARINI SHAKLLANISH MEXANIZMLARI VA ZAMONAVIY<br>MODELLARI                                                                                                | 228 |
| 43. | <b>Sharipov K.A., Karimov V.A.</b><br>AQLLI ENERGIYA TIZIMLARI VA QAYTA TIKLANADIGAN ENERGIYA<br>MANBALARIDAN FOYDALANISH USULLARI VA SAMARADORLIGI                                                              | 237 |
| 44. | <b>Маматов Н.С., Самижонов А.Н., Самижонов Б.Н.</b><br>ИНСОН ЭХТИЁЖЛАРИНИ АНГЛОВЧИ ВА УЛАРГА ЖАВОБ БЕРИШ<br>ҚОБИЛИЯТИГА ЭГА ЭМПАТИК РОБОТЛАР                                                                     | 246 |
| 45. | <b>Yusupov R.A., G'ulomov A.X.</b><br>MAYSALARNI O'RISH VA QOR TOZALASH MASHINASINI MASOFADAN<br>BOSHQARISHNI AVTOMATLASHTIRISH                                                                                  | 251 |
| 46. | <b>Yusupov R.A., Qurbonov Sh.B.</b><br>HELIX: FOYDALANUVCHIGA MOSLASHA OLADIGAN, KUNDALIK HAYOTDA<br>YORDAM BERUVCHI SUN'IY INTELLEKT                                                                            | 254 |
| 47. | <b>Haydarov E.D., Dusmurodov Q.A.</b><br>OCHIQ WI-FI TARMOQLAR XAVFSIZLIGI                                                                                                                                       | 257 |
| 48. | <b>Haydarov E.D., Dusmurodov Q.A.</b><br>SIMSIZ TARMOQDA XAVFSIZLIK                                                                                                                                              | 265 |
| 49. | <b>Ro'ziyeva F.K.</b><br>MAISHIY KIMYO TOVARLARI B2B TAQSIMOTIDA KO'P KANALLI<br>MARKETING STRATEGIYASINING AHAMIYATI                                                                                            | 269 |
| 50. | <b>Qudratov U.I., Abdullayeva N.R.</b><br>MASHINANI O'QITISH USULLARIDAN FOYDALANGAN HOLDA ZARARLI<br>DASTURLARNI ANIQLASH                                                                                       | 277 |

|     |                                                                                                                                                                                       |     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 51. | <b>Muhamediyeva D.T., Raupova M.</b><br>ELLIPTIK EGRI CHIZIQ ASOSIDA XAVFSIZ KALIT ALMASHINUVI                                                                                        | 279 |
| 52. | <b>Muhamediyeva D.T., Raupova M.</b><br>POST-KVANT KRIPTOGRAFIYA ASOSIDA POLINOMLAR BILAN SHIFRLASH                                                                                   | 282 |
| 53. | <b>Muhamediyeva D.T., Raupova M.</b><br>KVANT KALIT ALMASHINUVI BILAN INTEGRATSIYALANGAN RSA SHIFRLASH                                                                                | 285 |
| 54. | <b>Mamayusupov A.A.</b><br>ZAMONAVIY RAQAMLI MUHITDA KIBERXAVFSIZLIK TAHDIDLARI VA ULARNING OLDINI OLISH YO'LLARI                                                                     | 288 |
| 55. | <b>Тоиров Ш. А.</b><br>ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭВОЛЮЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ                                                                                                      | 291 |
| 56. | <b>Toirov Sh. A.</b><br>ARCHITECTURE OF OPERATORS IN QUANTUM ALGORITHMS                                                                                                               | 397 |
| 57. | <b>Olimov S.A.</b><br>TALABALARNING O'ZLASHTIRISH NATIJALARINI BAHOLASHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING O'RNII                                                                           | 302 |
| 58. | <b>Olimov S.A.</b><br>OLIIY TA'LIM MUASSASALARIDA O'QUV JARAYONINI BOSHQARISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING AHAMIYATI                                                                  | 309 |
| 59. | <b>Uzakova G.Z.</b><br>ENGAGING ESP LEARNERS: STRATEGIES FOR PRODUCTIVE LESSONS                                                                                                       | 316 |
| 60. | <b>Shafkarov F.X.</b><br>SANATORIY-SOG'LOMLASHTIRISH MUASSASALARINING ICHKI AUDITINI FUNDAMENTAL ASOSDA TASHKIL ETISH                                                                 | 321 |
| 61. | <b>Raximov Sh.F.</b><br>TIJORAT BANKLARIDA MIJOZLARNING SODIQLIK DASTURLARI ASOSIDA DEPOZITLARNI OSHIRISH YO'LLARI                                                                    | 329 |
| 62. | <b>Туракулова Ш.А., Суюнова Н.</b><br>ОПИСАНИЕ КРАЙНИХ ГИББОВСКИХ МЕР ДЛЯ МОДЕЛИ ИЗИНГА С НЕНУЛЕВЫМ ВНЕШНИМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ НА РЕШЕТКЕ БЕТЕ                                           | 337 |
| 63. | <b>Ulashov A.E.</b><br>ZAMONAVIY TA'LIM TIZIMINING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI: TENDENSIYALAR, MUAMMOLAR VA YECHIMLARI                                                                  | 344 |
| 64. | <b>Radjabov B.A.</b><br>O'ZBEKISTONDA TA'LIMNING RAQAMLI TRANSFORMATSIYASI VA SUN'IY INTELLEKT                                                                                        | 353 |
| 65. | <b>Mamatov N.S., Ibroximov S.R., Almuradova N.A.</b><br>O'QUV JARAYONIDA SUN'IY INTELLEKT VOSITALARIDAN FOYDALANISH                                                                   | 359 |
| 66. | <b>Kuvandikov J.T., Tojiyev A.H.</b><br>Axborot resurslaridan foydalanish ko'rsatkichlarini normallashtirish asosida bilim oluvchilarning bilim darajasini obyektiv baholash usullari | 364 |
| 67. | <b>Saidov S.F.</b><br>TA'LIMDA SUN'IY INTELLEKTDAN SAMARALI FOYDALANISH MASALALARI                                                                                                    | 374 |
| 68. | <b>Suyunova N.A.</b><br>TA'LIMDA MANTIQ TUSHUNCHASI VA O'QUVCHILARDA MANTIQUIY FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISHNING INNOVATSION TEXNOLOGIYALARI                                              | 382 |

|     |                                                                                                                                                                       |     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 69. | <b>Kuvandikov J.T. Tojiyev A.H.</b><br>TA'LIM OLUVCHILAR BILIMINI BAHOLASHDA NORAVSHAN MANTIQDAN FOYDALANISH                                                          | 389 |
| 70. | <b>Djabbarova M.D.</b><br>KASB-HUNAR TA'LIMIDA ELEKTRON TA'LIMNING PEDAGOGIK VA PSIXOLOGIK ASOSLARI                                                                   | 393 |
| 71. | <b>Anarkulova G.M., Abduraxmanova F.N.</b><br>OLIIY TA'LIMDA MAXSUS FANLAR BO'YICHA MASHG'ULOTLARDA ISHCHAN VA ROLLI O'YINLAR METODINI QO'LLASH INNOVATSION YONDASHUV | 396 |
| 72. | <b>Анаркулова Г.М., Абдиганиева З.С.</b><br>ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ КАК ФАКТОР УСПЕВАЕМОСТИ              | 406 |
| 73. | <b>Obidov R.A.</b><br>TA'LIMDA KEYS TEXNOLOGIYALARINING AHAMIYATI                                                                                                     | 417 |
| 74. | <b>Narbayev Sh.K., Maxkamova N.X.</b><br>MAXSUS FANLARNI O'QITISHDA RAQAMLI VA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING METODIK SHART-SHAROITLARI               | 422 |
| 75. | <b>Erhanova N.A.</b><br>MAKTABGACHA TA'LIM TASHKILOTLARIDA MULTIMEDIA RESURLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI                                                          | 430 |
| 76. | <b>Xidoyatov M.B.</b><br>OLIIY TA'LIM MUASSASALARIDA RAQAMLI MARKETING FAOLIYATINI BAHOLASH: AXBOROT TEXNOLOGIYALARIGA ASOSLANGAN YONDASHUVLAR                        | 435 |
| 77. | <b>Темиров А.А.</b><br>АКЦИЯДОРЛИК ЖАМИЯТЛАРИ ФАОЛИЯТИГА РАҚАМЛИ БОШҚАРУВНИ ЖОРИЙ ЭТИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ                                                                   | 444 |
| 78. | <b>В.А.Ахмадалиев</b><br>ЧОРВАЧИЛИК ХЎЖАЛИКЛАРИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ ВА УЛАРГА ЕР АЖРАТИШ ТАРТИБИ                                                                            | 454 |
| 79. | <b>Носирова Н.Дж.</b><br>ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО БИЗНЕСА УЗБЕКИСТАНА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ (2018–2025 ГГ)                                | 459 |
| 80. | <b>Матлюбов Х.Ж.</b><br>ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПОЛИТИКИ: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ВЫЗОВЫ                                                                              | 463 |
| 81. | <b>Sa'dulloyev H. I.</b><br>SANOAT KORXONALARINING EKO-MARKETING TIZIMINI BAHOLAH AMALIYOTI                                                                           | 469 |



## TIBBIY TASVIRLARNI TAHLIL QILISH USUL VA ALGORITMLARI

**Mamatov N.S., Jo'rayev I.A., Jalelova M.M., Jumayev B.J.**

*"Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy tadqiqot universiteti*

**Annotatsiya.** Mazkur ishda buyrak kasalliklarini erta aniqlashda tibbiy tasvirlarni tahlil qilishni zamonaviy yondashuvlari tahlil qilingan bo'lib, unda KT, MRT va ultratovush tasvirlari asosida buyrakdagi o'simta, tosh va boshqa patologik holatlarni aniqlashda segmentatsiya va tasniflash algoritmlarini o'rni tadqiq etilgan. Ayniqsa, CNN va U-Net kabi chuqur o'qitish modellarini yuqori aniqlikka ega ekanligi ta'kidlangan. Tadqiqot so'ngida algoritmlarni qiyosiy tahlili keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** Segmentatsiya algoritmlari, tasniflash, chuqur o'qitish, convolutional Neural Networks (CNN), U-Net, thresholding, Watershed algoritmi.

**Abstract.** This work analyzes modern approaches to medical image analysis for early detection of kidney diseases, and studies the role of segmentation and classification algorithms in detecting kidney tumors, stones, and other pathological conditions based on CT, MRI, and ultrasound images. In particular, it is emphasized that deep learning models such as CNN and U-Net have high accuracy. At the end of the study, a comparative analysis of the algorithms is presented.

**Keywords:** Segmentation algorithms, classification, deep learning, convolutional Neural Networks (CNN), U-Net, thresholding, Watershed algorithm.

**Аннотация.** В данной работе анализируются современные подходы к анализу медицинских изображений для раннего выявления заболеваний почек, а также изучается роль алгоритмов сегментации и классификации в выявлении опухолей почек, камней и других патологических состояний на основе изображений КТ, МРТ и УЗИ. В частности, модели глубокого обучения, такие как CNN и U-Net, известны своей высокой точностью. Исследование завершается сравнительным анализом алгоритмов.

**Ключевые слова:** Алгоритмы сегментации, классификация, глубокое обучение, сверточные нейронные сети (CNN), U-Net, пороговое значение, алгоритм Watershed.

So'nggi yillarda tibbiy tasvirlarni tahlil qilish sohasida erishilgan yutuqlar nafaqat tibbiyotni barcha bo'limlariga, balki texnologiyalarning boshqa tarmoqlari, jumladan, neft va gaz sohalariga ham bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, bu yondashuvlarni buyrak kasalliklarini erta aniqlash, tashxislash va davolash jarayonlarida qo'llanilishi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Buyrak toshlari, o'simtalar, infeksiyalar yoki buyrak yetishmovchiligi kabi holatlarni

aniqlashda zamonaviy tasvirlash texnologiyalariga asoslangan tahlil usullari tashxislash aniqligi va davolash jarayoni samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Tibbiy tasvirlashda keng qo'llanilayotgan texnologiyalar, jumladan, kompyuter tomografiyasi (KT), magnit rezonansli tomografiya (MRT) va ultratovush (US) tasvirlaridir. Mazkur texnologiyalar yordamida buyrakdagi to'qimalar va ularni morfologik holati vizual tarzda

ko'rsatiladi. Shuningdek, ushbu tasvirlarni tahlil qilishda segmentatsiya va tasniflash algoritmlarini o'zni beqiyosdir. Tasvirlarni segmentatsiyalash orqali buyrak to'qimalari chegaralari, o'simtalar yoki boshqa kasallik hududlari aniq ajratiladi, tasniflash esa ularni turkumlash va aniqlik bilan baholash imkonini beradi. Xususan, sun'iy intellekt va chuqur o'qitish texnologiyalari bu sohada tibbiy tasvirlarni yanada samarali tahlil qilishga yordam beradi. Convolutional Neural Networks (CNN) kabi chuqur o'qitish algoritmlari buyrak tasvirlari segmentatsiyasini va tasniflashini ancha takomillashtirgan. Buyrakdagi o'simta, tosh yoki boshqa patologik holatlarni aniqlashda bu algoritmlar yuqori aniqlik va samaradorlikni ta'minlaydi. Mazkur ishda buyrak kasalliklarini aniqlashda tibbiy tasvirlarni tahlil qilishni zamonaviy usul va algoritmlari ko'rib chiqilgan bo'lib, bunda asosan quyidagi mavzular yoritgan:

- Segmentatsiya va tasniflash algoritmlari [7]: Buyrak kasalliklarini tasvirlashda qanday algoritmlar foydalanilgan va ular qanday samaradorlikni ta'minlaydi.
  - Chuqur o'qitish usullari [2]: CNN, U-Net va boshqa arxitekturalar buyrak tasvirlarini tahlil qilishda qanday qo'llaniladi.
  - Buyrak o'simtlarini aniqlash [5]: Buyrakdagi o'simtalar, toshlar yoki boshqa holatlarni aniqlashda tasvirlarni segmentatsiyalash va tasniflash texnologiyalarini roli.
  - Amaliy tajribalar [7]: Buyrak tasvirlari bo'yicha o'tkazilgan amaliy tadqiqotlar va ularni samaradorligi.
- Buyrak kasalliklarini erta bosqichda aniqlash va davolashda tibbiy tasvirlarni segmentatsiyalash va tasniflash algoritmlarini har tomonlama tahlil qilish maqsadga muvofiqdir. Quyidagi jadvalda aynan ushbu qiyosiy tahlil keltirilgan.

### 1-jadval

Tibbiy tasvirlarni segmentatsiyalash va tasniflash algoritmlari qiyosiy tahlili

| Turi          | Algoritm                      | Tavsif                                                                       | Yutuqlari                                                      | Kamchiliklari                                                     |
|---------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Segmentatsiya | Thresholding [1]              | Tasvirdagi piksellarni o'z o'ziga intensivlik darajasiga asoslanib ajratadi. | Sodda va tez.                                                  | Noaniq chegaralar va samarali emas.                               |
|               | Watershed [5]                 | Tasvirni suv havzalariga o'z o'ziga asoslanadi.                              | Aniq segmentatsiya, yaxshi natijalar.                          | Shovqinga sezgir bo'lishi mumkin.                                 |
| Tasniflash    | Random Forest (RF)            | Qaror daraxtlari kombinatsiyasini ishlatib, tasvirni tasniflash.             | Yuqori samaradorlik, ko'p xususiyatlarga moslangan tasniflash. | Modelni o'qitish va testlashtirish jarayoni vaqtini talab qiladi. |
|               | Support Vector machines (SVM) | Tasvirdagi ob'ektlarni o'z o'ziga ko'p sinflarga ajratadi.                   | Katta tasvirlar uchun samarali.                                | Murakkab va katta hajmdagi tasvirlar uchun vaqtini talab qiladi.  |

|                                               |                                                                              |                                                                           |                                            |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Convolutional<br>Neural Networks<br>(CNN) [6] | Tasvirdagi obyektlarni<br>lamlar orqali o'rganib<br>flashni amalga oshiradi. | Yuqori aniqlik,<br>p miqdordagi<br>rlarni avtomatik<br>qilish imkoniyati. | Katta ma'lumotlar<br>surslar talab qiladi. |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|

Quyidagi jadvalda esa chuqur o'qitish usullarini yutuq va kamchilik tomonlari taqdim etilgan:

## 2-jadval

Chuqur o'qitish usullarining tavsifi, yutuq hamda kamchilik jihatlari

| Usul                                                | Tavsif                                                                                                                                 | Yutuqlari                                                                                          | Kamchiliklari                                                                              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Convolutional<br>Neural<br>Networks [6]<br>(CNN)    | Tasvirdagi belgilarni ajratib<br>olish uchun bir nechta<br>qatlamlarni qo'llaydi.                                                      | Yuqori aniqlik,<br>tasvirlarni<br>avtomatik ravishda<br>o'rganish<br>imkoniyati.                   | Katta ma'lumotlar<br>va resurslar talab<br>qiladi, uzoq vaqtni<br>talab qilishi<br>mumkin. |
| U-Net [6]                                           | Tasvir segmentatsiyasi<br>uchun maxsus yaratilgan<br>arxitektura, asosan tibbiy<br>tasvirlarni<br>segmentatsiyalashda<br>qo'llaniladi. | Noaniq chegaralar<br>uchun yuqori<br>samaradorlik,<br>chuqur o'qitish<br>orqali yuqori<br>aniqlik. | Katta va yaxshi<br>etiketlangan<br>ma'lumotlar talab<br>qiladi.                            |
| Generative<br>Adversarial<br>Networks [4]<br>(GANs) | Dastlabki tasvirni yaratish va<br>tasniflash uchun ikkita<br>tarmoqdan foydalanadi.                                                    | Yangi, o'xshash<br>tasvirlarni<br>yaratishda<br>samarali, tasvir<br>sifatini oshiradi.             | O'qitish va<br>moslashtirish<br>murakkab                                                   |

Buyrak tasvirlarini segmentatsiya qilishda **Thresholding, Region Growing, Watershed**, va **U-Net** kabi algoritmlar samarali qo'llaniladi. **U-Net** arxitekturasi yordamida buyrakdagi shish yoki o'zgarishlar aniq segmentatsiya qilinadi.

Tasniflash jarayonida esa **SVM, RF** va **CNN** kabi usullar keng qo'llaniladi. Masalan, buyrakdagi kasalliklarni aniqlashda, **CNN** yordamida tasvirlarni avtomatik tasniflash amalga oshiriladi. Buyrak tasvirlarini tahlil qilishda **CNN, U-Net**, va **GANs** kabi chuqur o'qitish usullari eng yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. **CNN** va **U-Net** arxitekturalari buyrakda

mavjud bo'lgan patologiyalarni aniqlashda qo'llanilib, yuqori darajadagi aniqlik va noaniqlik chegaralarini aniqlash imkonini yaratadi.

Xulosa qilib aytganda, buyrak tasvirlarini tahlil qilishda **segmentatsiya** va **tasniflash** algoritmlari, ayniqsa **chuqur o'qitish** usullari yordamida yuqori samaradorlikka erishish mumkin. Bunday metodlar buyrak kasalliklarini aniqlash va tahlil qilish jarayonini avtomatlashtirishda, shuningdek, tibbiy yordamni tezlashtirishda katta rol o'ynaydi.

*Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:*

1. Zhou, S. K., et al. (2017). "UNet: Hybrid deep learning for automated kidney tumor segmentation." *Medical Image Analysis*, 39, 212-221. DOI: 10.1016/j.media.2017.07.004
2. Litjens, G., et al. (2017). "A survey of deep learning in medical image analysis." *Medical Image Analysis*, 42, 60-88. DOI: 10.1016/j.media.2017.07.005
3. Esteva, A., et al. (2017). "Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks." *Nature*, 542(7639), 115-118. DOI: 10.1038/nature21056
4. Goodfellow, I., et al. (2014). "Generative adversarial nets." *Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS)*, 27.
5. Xu, Y., et al. (2020). "Automated kidney tumor segmentation and classification using deep learning: A review." *Computers in Biology and Medicine*, 122, 103803. DOI: 10.1016/j.combiomed.2020.103803
6. Ronneberger, O., et al. (2015). "U-Net: Convolutional networks for biomedical image segmentation." *MICCAI 2015*, 234-241. DOI: 10.1007/978-3-319-24574-4\_28
7. Rakhlin, A., et al. (2017). "Kidney tumor detection using deep learning-based segmentation and classification." *Medical Imaging and Health Informatics*, 6(3), 23-35.

*Ingliz tili muharriri: Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi*  
*Musahhih: Vahobova Marfua Mirkamalovna*  
*Sahifalovchi va dizayner: Zoirov Sardor Ziyodin o'g'li*

---

## 1-maxsus son

---

© Materiallar ko'chirib bosilganda **"Management and Economics Scientific Research Journal"** jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga maqola, reklama, hikoya va boshqa ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.  
Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

El. pochta: [journals@timeedu.uz](mailto:journals@timeedu.uz)

Tel.: [+998 95 651 90 00](tel:+998956519000)

"Management and Economics Scientific Research Journal" jurnali 19.09.2024-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 404368-son reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan. Litsenziya raqami: C-5669639  
PNFL: 308906510

---

**Manzilimiz:** Toshkent shahar, Yakkasaroy tumani  
Shota Rustaveli ko'chasi, 114