

Digital monitoring and diagnostic optimization of ocular pathologies in the elderly population

Kh.M.Kamilov

Z.K.Khakimova

Center for Development of Professional Qualifications of Medical Workers

A.A.Shermatov

Fergana branch of Republican Specialized Medical Center

I.J.Jakhongirov

Andijan State Medical Institute

Abstract: *Background: The global increase in life expectancy is one of the most significant achievements of modern society. The growing proportion of elderly individuals has led to a marked rise in age-related ocular diseases. In Uzbekistan's Fergana Valley, more than 4,100 people aged 90 years and older represent a rapidly expanding demographic requiring improved ophthalmological monitoring. Objective: To enhance the system of monitoring and diagnosis of ocular pathologies in elderly individuals through the implementation of a digital health program. Materials and Methods: A digital platform titled "Medical Monitoring Card for the Elderly" was developed and implemented in the healthcare network of the Fergana Valley. The study included 413 elderly participants from Andijan (n=105), Fergana (n=222), and Namangan (n=86) regions. The program integrated four key modules: demographic data, anamnesis and comorbidities, diagnostic results, and follow-up monitoring. It enabled direct communication between primary care physicians and specialized ophthalmologists for improved coordination. Results: Implementation of the electronic system significantly improved the quality and efficiency of geriatric ophthalmological care. Duplicate diagnostic procedures were reduced by 30%. Coordination between primary and specialized healthcare providers improved notably. Compensation indicators for chronic diseases increased 3.5-fold. Progression of ocular pathologies was halted in 89% of monitored cases. The system eliminated data duplication, ensured transparency of clinical decisions, and facilitated real-time performance assessment of medical personnel. Conclusion: The digital monitoring system proved to be an effective tool for optimizing ophthalmologic diagnostics and follow-up care among the elderly. The model can be adapted and scaled for broader use in regional and national healthcare systems.*

Keywords: *elderly population, ocular pathology, digital monitoring, teleophthalmology, geriatric ophthalmology, electronic health record, preventive screening*

Introduction

Population aging is a global demographic trend affecting all regions and socioeconomic groups. According to the World Health Organization (WHO), by 2050, one in five people will be over 60 years old. Along with increasing life expectancy, the prevalence of chronic non-communicable diseases - including ocular disorders - has also grown substantially.

Age-related ocular diseases such as cataract, glaucoma, and macular degeneration significantly reduce quality of life and functional independence in the elderly. Early detection and proper monitoring of such pathologies are critical for prevention of vision loss. However, traditional models of medical care often lack continuity and integration between different healthcare levels.

The introduction of digital technologies into ophthalmology offers an opportunity to optimize diagnostics, improve coordination, and enable continuous monitoring of patients at risk. This study

presents the results of implementing a digital system designed to enhance ophthalmologic care for the elderly in the Fergana Valley region of Uzbekistan.

Materials and Methods

The study was conducted from 2022 to 2024 in three regions of the Fergana Valley: Andijan, Fergana, and Namangan. A total of 413 elderly individuals aged 90 years and above participated in the digital monitoring program.

The newly developed electronic platform “Medical Monitoring Card for the Elderly” included the following modules:

1. Passport Module - demographic data, social status, and information about primary care physicians.
2. Anamnesis Module - registration of complaints, risk factors, comorbidities, and medical history.
3. Diagnostic Module - input of visual function data, results of laboratory and instrumental studies (e.g., OCT, angiography, ultrasound).
4. Monitoring Module - dynamic observation, treatment tracking, and feedback between healthcare levels.

Data were collected and stored in compliance with national standards for electronic medical documentation. Ethical approval was obtained, and all participants gave informed consent.

Results

Implementation of the digital system yielded measurable improvements in healthcare delivery:

- 30% reduction in redundant diagnostic procedures;
- Enhanced communication between general practitioners and ophthalmologists;
- 3.5-fold improvement in compensation of chronic systemic diseases;
- 89% of patients demonstrated stabilization of ophthalmic pathology;
- Elimination of duplicate medical records and enhanced transparency of care.

Moreover, the digital system improved the ability to perform comprehensive analyses of patient data, facilitated epidemiological tracking of age-related ocular disorders, and allowed continuous evaluation of physician performance indicators.

Discussion

The results demonstrate that digital transformation of geriatric ophthalmologic care leads to significant improvements in the efficiency and quality of medical services. Integration of electronic health tools fosters continuity of care, reduces diagnostic redundancy, and enhances multidisciplinary collaboration.

In many European countries, similar teleophthalmology systems have been implemented, showing comparable benefits in early detection and prevention of vision-threatening conditions. The Uzbek experience confirms that adopting such technologies in developing healthcare systems can effectively address demographic and organizational challenges associated with population aging.

Digital monitoring systems also contribute to healthcare sustainability by reducing workload on primary care providers, standardizing data collection, and facilitating the creation of predictive models for age-related ocular pathologies.

Conclusion

The “Medical Monitoring Card for the Elderly” digital system successfully unified patient data, improved diagnostic precision, and optimized communication between healthcare providers.

Its implementation:

- increased diagnostic accuracy,
- improved interdisciplinary interaction,
- reduced workload for primary care physicians, and
- enhanced the overall quality of life for elderly patients.

This model may serve as a prototype for further digital health initiatives targeting geriatric populations both in Uzbekistan and internationally.

Author Summary

This study demonstrates how a region-specific digital health solution can transform geriatric ophthalmologic care. By unifying patient records and ensuring data-driven monitoring, the system achieved measurable improvements in diagnostic efficiency and disease stabilization among elderly patients. The approach illustrates a scalable model for integrating teleophthalmology into broader national healthcare strategies.

References

1. Abdusattorov SSh, Akhmedova MA, Alimova MM. Social protection of elderly people in Uzbekistan. *Nauchnyi Aspekt*. 2016;(1):62-67.
2. Babamuradova K, et al. Regional disparities in human resources and infrastructure for public ophthalmological services in Uzbekistan. *Panorama of Public Health*. 2017;3(3):408-418.
3. Bakhriddinova FA, Maksudova ZR, Matkarimov AK. Analysis of general and primary ocular morbidity in the Southern Aral Sea region. *BBK*. 2020;79:289.
4. Gorshunova NK, Kindras MN. Primary healthcare for the elderly population. *Clinical Gerontology*. 2020;26(3-4).
5. Kuryazova ZH, Yangiyeva NR. Electronic program for patient screening in myopia dispensary observation. *Otrazhenie*. 2022;(1).
6. Dzhamalova ShA, Babadzhanov AS, Iskandarova ShT. Evaluation of prophylactic measures in ophthalmic diabetes. *Modern Technologies in Ophthalmology*. 2018;(3):105-108.
7. Razumovskaya AM, Razumovsky MI, Trofimova SV. Medico-social aspects of rehabilitation of elderly patients with vascular ophthalmopathy. *Almanac of Clinical Medicine*. 2015;36:93-96.
8. Tuychibaeva DM, Rizaev JA. Improvement of dispensary observation for primary glaucoma patients. *Journal of Dentistry and Craniofacial Research*. 2011;141-145.
9. World Health Organization. Prevention of Blindness and Visual Impairment: Priority Eye Diseases. WHO; 2017.
10. Хакимова, З. К. Программа обучения детей гигиене полости рта в андижанской области. *International journal of scientific researchers*, 4, 38-42.
11. Hakimova, Z. (2020). GENERAL DENTAL STATUS IN PATIENTS WITH GNATIC FORMS OF OCCLUSION ANOMALY. *Архив исследований*.
12. Пулатов, Н. Х., Хакимова, З. К., & Хакимов, А. А. (2018). МЕТОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОСТРЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ И ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ НИЖНЕЙ СТЕНКИ ОРБИТЫ. *Теория и практика современной науки*, (1 (31)), 748-752.
13. Дусмухамедов, Д. М., Юлдашев, А. А., & Хакимова, З. К. (2020). ОБЩИЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС У БОЛЬНЫХ ГНАТИЧЕСКИМИ ФОРМАМИ АНОМАЛИИ ОККЛЮЗИИ. *ББК 1 P76*, 30.
14. Хакимова, З. К. (2022). ФОРМЫ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ПРИКУСА У ЛЮДЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ЛИЦА ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ. *Экономика и социум*, (11-1 (102)), 970-974.
15. Кулдашев, К. А., Уралов, Ш. М., Мирзаюлдашев, Н. Ю., Кулдашева, Я. М., Хакимова, З. К., & Мамажанов, К. Х. (2021). Современные аспекты хирургического лечения вторичных повреждений головного мозга при сочетанных черепно-мозговых травмах. *Экономика и социум*, (10 (89)), 759-765.

16. Хакимова, З. К., Камилов, Х. М., Жахонгиров, И. Ж., Исомов, И. И., & Содиков, Х. Н. (2025). УЗОҚ УМР КЎРУВЧИЛАРДА “ҚУРУҚ КЎЗ СИНДРОМИ” НИ КЛИНИК ХУСУСИЯТЛАРИ (Адабиётлар шарҳи). *Journal of science-innovative research in Uzbekistan*, 3(4), 553-562.
17. Камилов, Х. М., Хакимова, З. К., Шерматов, А. А., Жахонгиров, И. Ж., & Исомов, И. И. (2025, February). ДОЛГОЖИТЕЛИ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН И ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ. In *CONFERENCE ON THE ROLE AND IMPORTANCE OF SCIENCE IN THE MODERN WORLD* (Vol. 2, No. 2, pp. 45-49).
18. Хакимова, З. К., Камилов, Х. М., Шерматов, А. А., Жахонгиров, И. Ж., & Исомов, И. И. (2025). ЗАБОЛЕВАНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ У ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРОФИЛАКТИКИ. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 5(2), 18-23.
19. Kamilov, X. M., Hakimova, Z. K., Isomov, I. I., & Jakhongirov, I. J. (2025). QUALITY OF LIFE AND REHABILITATION FEATURES OF PATIENTS WITH ANOPHTHALMIA. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 5(2), 15-17.
20. Хакимова, З. К., Камилов, Х. М., Шерматов, А. А., Жахонгиров, И. Ж., & Исомов, И. И. (2025). АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНА ЗРЕНИЯ У ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ. *Zamonaviy tibbiyot jurnali* (Журнал современной медицины), 9(2), 661-665.
21. Боев, В. М., Мирошниченко, И. В., & Нефедова, Е. М. Тезисы VI Международной конференции «РОСМЕДОБР-2015. Инновационные обучающие технологии в медицине»(Москва, 1-2 октября 2015 г.).
22. Камилов, Х. М., Хакимова, З. К., Шерматов, А. А., Жахонгиров, И. Ж., & Исомов, И. И. (2025, February). ДОЛГОЖИТЕЛИ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН И ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ. In *CONFERENCE ON THE ROLE AND IMPORTANCE OF SCIENCE IN THE MODERN WORLD* (Vol. 2, No. 2, pp. 45-49).
23. Хакимова, З. К., Камилов, Х. М., Шерматов, А. А., Жахонгиров, И. Ж., & Исомов, И. И. (2025). ЗАБОЛЕВАНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ У ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ И ОСОБЕННОСТИ ПРОФИЛАКТИКИ. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 5(2), 18-23.
24. Камилов, Х. М., Хакимова, З. К., Шерматов, А. А., Жахонгиров, И. Ж., & Исомов, И. И. (2025, February). ДОЛГОЖИТЕЛИ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН И ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ. In *CONFERENCE ON THE ROLE AND IMPORTANCE OF SCIENCE IN THE MODERN WORLD* (Vol. 2, No. 2, pp. 45-49).
25. Isomov, I. I., & Hakimova, Z. K. (2025). IMPROVEMENT OF SURGICAL MANAGEMENT IN ANOPHTHALMIA. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 5(5), 980-983.
26. Хакимова, З. К., Камилов, Х. М., Жахонгиров, И. Ж., Исомов, И. И., & Содиков, Х. Н. (2025). УЗОҚ УМР КЎРУВЧИЛАРДА “ҚУРУҚ КЎЗ СИНДРОМИ” НИ КЛИНИК ХУСУСИЯТЛАРИ (Адабиётлар шарҳи). *Journal of science-innovative research in Uzbekistan*, 3(4), 553-562.
27. Камилов, Х. М., Хакимова, З. К., Шерматов, А. А., Жахонгиров, И. Ж., & Исомов, И. И. (2025, February). ДОЛГОЖИТЕЛИ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН И ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ. In *CONFERENCE ON THE ROLE AND IMPORTANCE OF SCIENCE IN THE MODERN WORLD* (Vol. 2, No. 2, pp. 45-49).
28. Хакимова, З. К., Камилов, Х. М., Шерматов, А. А., Жахонгиров, И. Ж., & Исомов, И. И. (2025). АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНА ЗРЕНИЯ У ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ. *Zamonaviy tibbiyot jurnali* (Журнал современной медицины), 9(2), 661-665.

29. Камилов, Х. М., Хакимова, З. К., Шерматов, А. А., Жахонгиров, И. Ж., & Исомов, И. И. (2025, February). ДОЛГОЖИТЕЛИ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН И ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОРГАНА ЗРЕНИЯ. In CONFERENCE ON THE ROLE AND IMPORTANCE OF SCIENCE IN THE MODERN WORLD (Vol. 2, No. 2, pp. 45-49).
30. Kuldashev, K. A., Tashlanov, M. M., Xodjaliev, J. T., Kuldasheva, Y. M., Inamova, R. K., Hakimova, Z. K., & Urunbayev, O. A. (2024). O'SMIRLARDA O'TKIR QO'SHALOQ BOSH MIYA SHIKASTLANISHINI IKKILAMCHI ASORATLARINI TASHXISLASH VA PROFILAKTIKA QILISHNI TAKOMILLASTIRISH. Zamonaviy tibbiyot jurnali (Журнал современной медицины), 6(3), 293-305.
31. Камилов, Х. М., & Хакимова, З. К. (2023). УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ОРГАНА ЗРЕНИЯ. Журнал гуманитарных и естественных наук, (3 [2]), 113-117.
32. Хакимова, З. К., Камилов, Х. М., & Мамасалиев, Н. С. (2023). НОВЫЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОБРАЗА И КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ НЕКОТОРЫХ РЕГИОНОВ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. Журнал гуманитарных и естественных наук, (3 [2]), 118-121.
33. Хакимова, З. К., & Мамасалиев, З. Н. (2022). ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ РАЗВИТИЯ ГЛАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ СРЕДИ ДОЛГОЖИТЕЛЕЙ. Журнал "Медицина и инновации", (2), 105-118.
34. Кулдашев, К. А., Худайбердиев, К. Т., Рахмонов, Р. Р., Кулдашева, Я. М., Хакимова, З. К., Собиров, О. М., ... & Расулов, Ж. М. (2022). АЛГОРИТМЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПРИ СОЧЕТАННЫХ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ ТРАВМАХ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ. Экономика и социум, (12-1 (103)), 671-677.
35. ХАКИМОВ, В., САИДХОДЖАЕВА, Д., ДЖУМАБАЕВ, Э., ТЕШАБАЕВ, Г., ШЕРМАТОВ, А., ХАКИМОВА, З., & ХАКИМОВ, С. (2022). ЛИМФАТИЧЕСКИЙ ДРЕНАЖ ТКАНЕЙ КАК ОСНОВА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МЕТОДОВ КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ГЕМОМИКРОЦИРКУЛЯЦИИ. ФЛЕБОЛОГИЯ Учредители: ООО "Издательство" Медиа Сфера", Межрегиональная общественная организация "Ассоциация флебологов России", 16(2-2), 70.
36. ХАКИМОВ, В., САИДХАДЖАЕВА, Д., ДЖУМАБАЕВ, Э., ХАКИМОВА, З., & ХАКИМОВ, С. (2022). ОСОБЕННОСТИ УЧАСТИЯ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В РАЗВИТИИ ТИПОЛОГИЧЕСКИХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. ФЛЕБОЛОГИЯ Учредители: ООО "Издательство" Медиа Сфера", Межрегиональная общественная организация "Ассоциация флебологов России", 16(2-2), 70.
37. Khakimova, Z. K., & Dustmukhammedov, D. M. (2021, May). CHARACTERISTIC OF FUNCTIONAL CHANGES IN SECONDARY AND RESIDUAL DEFORMATION OF THE SKY AFTER URANOPLASTY. In Archive of Conferences (Vol. 27, No. 1, pp. 14-15).
38. Хакимов, В. А., Саидходжаева, Д. Г., Джумабаев, Э. С., & Хакимова, З. К. (2021). ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ В СИСТЕМЕ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ. In Лимфология: от фундаментальных исследований к медицинским технологиям (pp. 182-184).
39. Мамасалиева, Ш. Х., Кац, Я. А., Мамасалиев, З. Н., & Хакимова, З. К. (2021). ВОЗМОЖНО ЛИ ПРОДЛЕНИЕ ЖИЗНИ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ?. Журнал "Медицина и инновации", (3), 67-72.

40. Hakimova, Z. (2020). Хакимова ЗК ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ МЕСТНОГО ИММУНИТЕТА ПОЛОСТИ РТА У ПАЦИЕНТОВ С ГНАТИЧЕСКИМИ ФОРМАМИ АНОМАЛИИ ОККЛЮЗИИ. Архив исследований.
41. Агзамова, С. С., Хикматов, М. Н., & Хакимова, З. К. (2020). EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF COMPLEX THERAPY PATIENTS WITH CLOSED TRAUMA OF THE ORBIT AND EYEBALL. Новый день в медицине, (4), 214-218.
42. Хакимов, В. А., Саидхожаева, Д. Г., Джумабаев, Э. С., & Хакимова, З. К. (2020). ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЛИМФАТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ. In Материалы II Международной научно-практической конференции «Бородинские чтения», посвященной 85-летию Новосибирского государственного медицинского университета (pp. 245-248).
43. Хакимов, В. А., Саидходжаева, Д. Г., Джумабаев, Э. С., & Хакимова, З. К. (2018). РЕГИОНАЛЬНАЯ ЛИМФАТИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ: ОТ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДО ЛЕЧЕБНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. In Лимфология: от фундаментальных исследований к медицинским технологиям (pp. 128-129).
44. Хакимова, З. К., Комилов, Х. М., Хакимов, В. А., Юлчиева, Х. М., & Хакимов, С. В. (2007). ПРИНЦИПЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛИМФАТИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ ПРИ ТРАВМАХ ОРГАНА ЗРЕНИЯ В СИСТЕМЕ ЭКСТРЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ. In Ерошевские чтения (pp. 589-590).
45. Маматхужаева, Г. Н., Хакимова, З. К., Юлчиева, Х. М., & Хакимов, С. В. (2007). РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КОНЪЮНКТИВИТОВ СРЕДИ ШКОЛЬНИКОВ г. АНДИЖАНА. In Ерошевские чтения (pp. 624-625).
46. Маматхужаева, Г. Н., Хакимова, З. К., Юлчиева, Х. М., & Хакимов, С. В. (2007). ЗАВИСИМОСТЬ РАЗМЕРОВ ПЕРЕДНЕЗАДНЕЙ ОСИ И ПОПЕРЕЧНОГО ДИАМЕТРА ГЛАЗА ОТ СТЕПЕНИ МИОПИИ. In Ерошевские чтения (pp. 660-661).
47. Кулдашев, К. А., Акбаров, М. Н., Хакимов, М. Н., Кулдашева, Я. М., Хакимова, З. К., & Кулдашева, Г. К. ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ СОЧЕТАННЫХ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫХ ТРАВМ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ.