

Раздел 3. «IT-технологии, энергетика, автоматизация и вычислительная техника»МРНТИ 10.17.47
УДК 004:61DOI [10.53002/011](https://doi.org/10.53002/011)

Ф.Қ. Сабиғолла, В.Н. Головачёва

*Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова,
Караганда, Казахстан
(E-gmail.com: sabigolla@gmail.com)***Цифровизация здравоохранения в Казахстане**

Цифровизация здравоохранения в Казахстане является важным направлением государственной политики и направлена на повышение эффективности медицинской помощи за счет внедрения электронных медицинских карт (ЭМК), систем поддержки принятия клинических решений (СППКД) и других цифровых инструментов. В статье проводится анализ международного опыта, рассматриваются ключевые вызовы цифровой трансформации в Казахстане и предлагаются пути их решения. Приводятся данные о влиянии цифровизации на клинические процессы, профессиональную деятельность медицинских специалистов и удовлетворённость пациентов.

Ключевые слова: цифровизация, здравоохранение, электронная медицинская карта, системы поддержки принятия клинических решений, Казахстан, медицинская информатика, клинические процессы, искусственный интеллект, медицинская документация, цифровые технологии.

Введение

Цифровизация здравоохранения – это процесс внедрения инновационных технологий, направленных на оптимизацию медицинских услуг и повышение их эффективности. В последние годы внимание уделяется интеграции электронных систем, обеспечивающих взаимодействие между пациентами, медицинскими учреждениями и органами управления здравоохранением. Данная статья исследует основные направления цифровизации и ее влияние на качество медицинской помощи.

Современная трансформация здравоохранения обусловлена активной интеграцией информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), что позволяет автоматизировать процессы, повышать качество медицинского обслуживания и расширять аналитические возможности для клинического управления. Международная практика демонстрирует, что широкомасштабное внедрение таких инструментов, как электронная медицинская карта (ЭМК) и системы поддержки принятия клинических решений (СППКД, далее CDS), существенно влияет на динамику клинических процессов, снижает когнитивную нагрузку медицинских специалистов и повышает удовлетворённость пациентов [1]. В то же время цифровизация требует дальнейших междисциплинарных исследований, объединяющих технологический и организационный аспекты, что особенно актуально в условиях современной социокультурной трансформации.

В Казахстане цифровая трансформация здравоохранения реализуется в рамках национальных стратегий, включая программу «Денсаулық» (2016–2019 гг.) и государственную политику цифровизации на 2020–2025 гг. Основные инициативы включают стандартизацию медицинской документации, внедрение интегрированных информационных систем, развитие мобильных приложений для пациентов и формирование унифицированных медицинских регистров. Одним из ключевых вызовов остаётся обеспечение безопасности персонализированных медицинских данных, что регламентируется Кодексом РК «О здоровье народа и системе здравоохранения».

Цель настоящего исследования состоит в критической оценке влияния цифровизации здравоохранения в Казахстане на клинические процессы, профессиональную деятельность медицинских специалистов и качество предоставляемой помощи, а также в выявлении ключевых

Раздел 3. «IT-технологии, энергетика, автоматизация и вычислительная техника»

вызовов и перспектив дальнейшего развития цифровой экосистемы. В рамках исследования выдвигается следующая гипотеза:

Интеграция цифровых технологий в систему здравоохранения Казахстана способствует повышению эффективности клинического управления, однако требует адаптации организационных и нормативных механизмов.

Для проверки гипотезы были поставлены следующие задачи:

- Провести сравнительный анализ международного опыта внедрения ЭМК и систем поддержки принятия клинических решений (CDS);
- Оценить влияние цифровизации на динамику клинических решений и когнитивную нагрузку медицинского персонала;
- Выявить ключевые барьеры цифровой трансформации и определить векторы дальнейшего развития;
- Разработать рекомендации по совершенствованию цифровой экосистемы здравоохранения.

Объектом исследования являются процессы цифровизации здравоохранения в Казахстане, а предметом – влияние информационных технологий на клиническую практику, управленческие процессы и удовлетворённость пациентов. Методологическая база исследования включает сравнительный, системный и кейс-аналитический подходы, а также анализ статистических данных и обзор литературы.

Основной раздел

Одним из первоочередных инструментов цифровизации является электронная медицинская карта (ЭМК). Внедрение ЭМК позволяет осуществлять централизованное хранение и быстрый поиск информации о пациенте, что способствует поддержке принятия клинических решений. Примеры зарубежной практики, в частности в США, показывают, что законодательное стимулирование перехода на ЭМК и целевое их применение приводят к ряду положительных эффектов, таких как улучшение обмена информацией между специалистами, снижение ошибок, связанных с почерком, и повышение оперативности принятия клинических решений [1]. В числе потенциальных преимуществ ЭМК можно выделить следующие моменты:

- Электронный формат минимизирует ошибки, возникающие при ручном вводе данных, хотя иногда могут возникать и ошибки, связанные с автоматическим распознаванием речи.
- Врачи из разных учреждений могут в реальном времени получать доступ к актуальной информации о пациенте.
- Системы могут предупреждать о возможных аллергиях, неверной дозировке или несовместимости назначаемых препаратов.
- Встроенные калькуляторы риска, алгоритмы искусственного интеллекта и системы поддержки принятия клинических решений способствуют своевременному выявлению осложнений и коррекции курса лечения.

В целом, данные меры направлены на сокращение расхождений в клинической практике, позволяя клиницистам придерживаться того, что считается передовой практикой на основании заключений групп экспертов, профессиональных ассоциаций, страховых компаний или учреждений здравоохранения. Поскольку ЭМК регистрирует, когда такие триггеры или подсказки предоставляются клиницистам, можно оценить соблюдение протоколов или следование руководствам.

Необходимо отметить, что опыт зарубежных стран демонстрирует также и потенциальные риски, связанные с внедрением ЭМК:

- Повышенная нагрузка на врача при работе с компьютером, особенно в условиях встречи с пациентом, может привести к изменению характера взаимодействия и способствовать профессиональному выгоранию.
- Автоматизированное копирование и вставка данных может создавать путаницу и снижать достоверность информации.
- Раскрывающиеся меню и прочие интерфейсные особенности могут увеличить вероятность ошибок при выборе данных [1].

Раздел 3. «IT-технологии, энергетика, автоматизация и вычислительная техника»

Помимо ЭМК, значительное внимание уделяется внедрению систем поддержки принятия клинических решений (CDS). Примеры использования CDS в педиатрии и радиологии показывают, что при наличии четких алгоритмов и рекомендаций, интегрированных в ЭМК, наблюдается снижение нецелевого использования диагностических процедур, улучшение ранней диагностики и повышение качества лечебных мероприятий [1]. Прогнозируется, что дальнейшая интеграция алгоритмов искусственного интеллекта и методов машинного обучения позволит значительно расширить функционал ЭМК, улучшив анализ клинических данных и повысив точность диагностики [1].

Таким образом, цифровизация здравоохранения предоставляет значительный потенциал для оптимизации клинических процессов. Однако, для реализации этого потенциала необходимо обеспечить:

- Системную стандартизацию и интеграцию информационных систем;
- Разработку и внедрение нормативно-правовых механизмов, гарантирующих защиту персональных данных;
- Повышение квалификации медицинских специалистов в области работы с цифровыми инструментами;
- Постоянный мониторинг эффективности цифровых решений и корректировку стратегий их внедрения.

Результаты и обсуждение

Реализация концепции цифровизации здравоохранения в Казахстане нашла отражение в государственной программе «Денсаулық» (2016–2019 гг.), которая получила продолжение в программе на 2020-2025 гг. За период семилетней реализации было обеспечено внедрение информационных систем во всех государственных медицинских организациях, что позволило Министерству здравоохранения отменить обязательное ведение некоторых видов документации на бумажном носителе.

Ключевые результаты, полученные в ходе реализации цифровых инициатив, включают:

- Мобильные приложения позволяют записываться на прием, вызывать врача на дом, получать результаты анализов и другую медицинскую информацию, что сокращает очереди и снижает нагрузку на медицинский персонал.
- Созданы и активно используются информационные регистры, охватывающие отдельные нозологии, виды помощи и категории граждан, что способствует улучшению управления и финансирования системы здравоохранения.
- Разработка и утверждение ключевых стандартов интеграции информационных систем обеспечило непрерывность оказания медицинской помощи и повышение качества клинических решений [6].
- Внедрение CDS и алгоритмов искусственного интеллекта в систему ЭМК способствовало более точной диагностике и корректному выбору методов лечения, что подтверждено результатами пилотных исследований в ряде медицинских учреждений.

Обсуждая результаты, следует отметить, что цифровизация оказывает мультипликативное влияние на систему здравоохранения.

Помимо непосредственного улучшения клинических процессов, применение цифровых технологий способствует:

- Повышению безопасности медицинской помощи за счет оперативного обнаружения ошибок и контроля за назначением лекарственных средств;
- Оптимизации рабочих процессов, снижению операционных и административных расходов;
- Трансформации традиционных подходов к оказанию медицинской помощи, включая развитие телемедицины, мониторинг хронических заболеваний и повышение эффективности эпидемиологического надзора.

С точки зрения социологического анализа, цифровизация здравоохранения оказывает глубокое влияние на организационную культуру и профессиональные отношения внутри медицинских учреждений. Изменяются не только методы работы специалистов, но и сама структура

Раздел 3. «IT-технологии, энергетика, автоматизация и вычислительная техника»

межличностного взаимодействия в процессе оказания помощи. Внедрение цифровых инструментов требует адаптации как индивидуальных, так и коллективных компетенций, что становится важным фактором в развитии современной социологической теории организации труда в здравоохранении.

Несмотря на достигнутые успехи, остаются нерешёнными ряд проблем, связанных с увеличением административной нагрузки на врачей, рисками, обусловленными возможными ошибками при вводе данных, и необходимостью постоянного совершенствования нормативно-правовой базы.

Выявленные барьеры свидетельствуют о том, что для полноценного развития цифровой экосистемы здравоохранения необходимо дальнейшее совершенствование инфраструктуры, повышение уровня цифровой грамотности специалистов и корректировка организационных механизмов.

Выводы

На основе проведённого исследования можно сделать следующие выводы:

Интеграция информационно-коммуникационных технологий, в частности ЭМК и CDS, способствует повышению оперативности и точности клинических решений, улучшает качество предоставляемой медицинской помощи и снижает вероятность ошибок при лечении.

Внедрение цифровых технологий сопровождается изменением характера работы медицинского персонала, что требует адаптации организационных структур, пересмотра нормативных документов и повышения цифровой грамотности специалистов.

Цифровизация обеспечивает не только улучшение клинических процессов, но и способствует трансформации административных процедур, оптимизации расходования ресурсов и развитию инноваций в области медицины и образования.

Исследование демонстрирует, как технологические изменения влияют на организационную культуру и межличностные взаимодействия в здравоохранении, что является значимым вкладом в развитие социологической теории организации труда и профессиональных отношений.

Для устойчивого развития цифровой экосистемы здравоохранения необходимы дальнейшие исследования, направленные на интеграцию инновационных технологий (искусственного интеллекта, машинного обучения) и совершенствование нормативно-правовой базы, что позволит обеспечить баланс между техническим прогрессом и качеством оказания медицинской помощи.

Список литературы

- 1 Brian F. Mandell, «Электронные медицинские карты (ЭМК) и поддержка принятия клинических решений», Cleveland Clinic Lerner College of Medicine at Case Western Reserve University, 2024. - <https://www.msmanuals.com/ru/professional/специальные-темы/особенности-принятия-клинического-решения/электронные-медицинские-карты-эмк-и-поддержка-принятия-клинических-решений>.
- 2 Kharbanda E.O., Asche S.E., Sinaiko A.R., et al, Clinical decision support for recognition and management of hypertension: a randomized trial. Pediatrics, 2018 Volume 141(2).
- 3 Huber T.C., Krishnaraj A., Patrie J., et al, Impact of a commercially available clinical decision support program on provider ordering habits. Journal of the American College of Radiology, 2018 Volume 15(7), 951-957.
- 4 Haug C.J., Drazen J.M., Artificial Intelligence and Machine Learning in Clinical Medicine, 2023. The New England Journal of Medicine. 2023, Volume 388(13), 1201-1208.
- 5 Carayon P., Du S., Brown R., Cartmill R., Johnson M., Wetterneck T.B., EHR-related medication errors in two ICUs. Journal of Healthcare Risk Management. 2017, Volume 36(3), 6-15.
- 6 Инновационные технологии, электронная документация и сокращение расходов: как развивается цифровизация в сфере здравоохранения, Официальный информационный ресурс Премьер-министра Республики Казахстан, 2020 - <https://primeminister.kz/ru/news/reviews/innovacionnye-tehnologii-elektronnaya-dokumentaciya-i-sokrashchenie-rashodov-kak-razvivaetsya-cifrovizaciya-v-sfere-zdravoohraneniya-20103932>.

Раздел 3. «IT-технологии, энергетика, автоматизация и вычислительная техника»

Сабиғолла Ф.Қ., Головачёва В.Н.

Қазақстанда денсаулық сақтауды цифрландыру

Қазақстандағы денсаулық сақтауды цифрландыру мемлекеттік саясаттың маңызды бағыты болып табылады және электрондық медициналық карталар (ЭМК), клиникалық шешімдерді қолдау жүйелері (СППКД) және басқа да цифрлық құралдарды енгізу арқылы медициналық көмектің тиімділігін арттыруға бағытталған. Мақалада халықаралық тәжірибе талданып, Қазақстандағы цифрлық трансформацияның негізгі қиындықтары қарастырылады және оларды шешу жолдары ұсынылады. Цифрландырудың клиникалық процестерге, медициналық мамандардың кәсіби қызметіне және пациенттердің қанағаттануына әсері туралы деректер келтірілген.

Түйін сөздер: цифрландыру, денсаулық сақтау, электрондық медициналық карта, клиникалық шешімдерді қолдау жүйелері, Қазақстан, медициналық информатика, клиникалық процестер, жасанды интеллект, медициналық құжаттама, цифрлық технологиялар.

G.K. Sabigolla, V.N. Golovacheva

Digitalization of healthcare in Kazakhstan

The digitalization of healthcare in Kazakhstan is a key area of state policy aimed at improving the efficiency of medical care through the implementation of electronic medical records (EMR), clinical decision support systems (CDSS), and other digital tools. The article analyzes international experience, discusses the key challenges of digital transformation in Kazakhstan, and suggests ways to address them. Data on the impact of digitalization on clinical processes, the professional activities of medical specialists, and patient satisfaction are presented.

Key words: digitalization, healthcare, electronic medical record, clinical decision support systems, Kazakhstan, medical informatics, clinical processes, artificial intelligence, medical documentation, digital technologies.

References

- 1 Brian F. Mandell, "Electronic health records (EHRs) and clinical decision support", Cleveland Clinic Lerner College of Medicine at Case Western Reserve University, 2024. - <https://www.msmanuals.com/ru/professional/специальные-темы/особенности-принятия-клинического-решения/электронные-медицинские-карты-эмк-и-поддержка-принятия-клинических-решений>.
- 2 Kharbanda E.O., Asche S.E., Sinaiko A.R., et al, Clinical decision support for recognition and management of hypertension: a randomized trial. *Pediatrics*, 2018 Volume 141(2).
- 3 Huber T.C., Krishnaraj A., Patrie J., et al, Impact of a commercially available clinical decision support program on provider ordering habits. *Journal of the American College of Radiology*, 2018 Volume 15(7), 951-957.
- 4 Haug C.J., Drazen J.M., *Artificial Intelligence and Machine Learning in Clinical Medicine*, 2023. *The New England Journal of Medicine*. 2023, Volume 388(13), 1201-1208.
- 5 Carayon P., Du S., Brown R., Cartmill R., Johnson M., Wetterneck T.B., EHR-related medication errors in two ICUs. *Journal of Healthcare Risk Management*. 2017, Volume 36(3), 6-15.
- 6 Innovative technologies, electronic documentation and cost reduction: how digitalization is developing in the healthcare sector, Official information resource of the Prime Minister of the Republic of Kazakhstan, 2020 - <https://primeminister.kz/ru/news/reviews/innovacionnye-tehnologii-elektronnaya-dokumentaciya-i-sokrashchenie-rashodov-kak-razvivaetsya-cifrovizaciya-v-sfere-zdravoohraneniya-20103932>.