Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

УДК 61:004.8 https://doi.org/10.33619/2414-2948/132/32

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ: ВОЗМОЖНОСТИ, РИСКИ И КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННЫХ РЕСУРСОВ

©Вакар А. Х., *ORCID: 0009-0008-9061-3746, Международный университет Кыргызстана, г. Бишкек, Кыргызстан, Director.iaad@gmail.com*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PRIMARY HEALTH CARE OF THE KYRGYZ REPUBLIC: OPPORTUNITIES, RISKS, AND A CONCEPTUAL IMPLEMENTATION MODEL IN A RESOURCE-CONSTRAINED HEALTH SYSTEM

©Wakar A., *ORCID: 0009-0008-9061-3746, International University of Kyrgyzstan, Bishkek, Kyrgyzstan, Director.iaad@gmail.com*

Аннотация. Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) формирует новые возможности для трансформации первичной медико-санитарной помощи (ПМСП), включая стратификацию риска, раннее выявление заболеваний, поддержку клинических решений, оптимизацию маршрутизации пациентов, автоматизацию медицинской документации и дистанционный мониторинг. Однако основная часть доказательств эффективности подобных решений получена в странах с развитой цифровой инфраструктурой, что ограничивает возможность их прямого переноса в системы здравоохранения стран с ограниченными ресурсами. Цель исследования — систематизировать современные направления применения искусственного интеллекта в ПМСП, оценить возможности и ограничения их использования в условиях системы здравоохранения Кыргызской Республики и разработать контекстно-адаптированную концептуальную модель поэтапной интеграции ИИ в первичную медико-санитарную помощь. Проведен аналитический обзор современных научных публикаций и стратегических документов, посвященных применению машинного обучения, предиктивной аналитики, обработки естественного языка и генеративного ИИ в первичной медицинской помощи. Отдельно проанализированы организационные и цифровые предпосылки внедрения ИИ в Кыргызской Республике. Показано, что для Кыргызстана наиболее перспективными являются не автономные диагностические системы, а технологии, дополняющие деятельность медицинского работника: автоматизированная идентификация групп риска, поддержка профилактических мероприятий и диспансерного наблюдения, интеллектуальный триаж, поддержка принятия клинических решений, контроль хронических неинфекционных заболеваний, телемедицинская поддержка удаленных территорий и снижение административной нагрузки. Предложена авторская концептуальная модель AI-PHC-KG, объединяющая цифровые данные пациента, алгоритмическую стратификацию риска, поддержку клинических решений, маршрутизацию и динамическое наблюдение при сохранении обязательного человеческого контроля. Обосновано, что внедрение ИИ в ПМСП Кыргызской Республики должно осуществляться поэтапно — от технологий низкого клинического риска к клиническим системам поддержки решений — и сопровождаться локальной валидацией, формированием системы управления медицинскими данными, обеспечением информационной безопасности, оценкой алгоритмической справедливости и адаптацией цифровых решений к кыргызскому и русскому языкам. ИИ следует рассматривать не как замену медицинского работника, а как инструмент увеличения функциональной способности ПМСП в условиях кадровых, территориальных и ресурсных ограничений.

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

Abstract. The rapid development of artificial intelligence (AI) technologies creates new opportunities for transforming primary health care (PHC), including risk stratification, early disease detection, clinical decision support, patient triage and referral optimization, medical documentation automation, and remote monitoring. However, most evidence on the effectiveness of these technologies originates from health systems with advanced digital infrastructures, limiting their direct transferability to resource-constrained settings. The aim of this study was to synthesize current approaches to AI application in PHC, assess their potential and limitations within the health system of the Kyrgyz Republic, and develop a context-adapted conceptual model for the phased integration of AI into primary health care. An analytical review of contemporary scientific literature and strategic documents addressing machine learning, predictive analytics, natural language processing, and generative AI in primary care was conducted. Organizational and digital prerequisites for AI implementation in the Kyrgyz Republic were analyzed separately. The analysis suggests that, in the Kyrgyz context, the most promising applications are not autonomous diagnostic systems but technologies that augment health professionals: automated risk-group identification, preventive and follow-up care support, intelligent triage, clinical decision support, chronic disease management, telemedicine-assisted care for remote populations, and reduction of administrative workload. Based on these findings, the authors propose the AI-PHC-KG framework, integrating patient digital data, algorithmic risk stratification, clinical decision support, referral pathways, and longitudinal monitoring, while maintaining mandatory human oversight. AI integration into PHC in the Kyrgyz Republic should proceed gradually, beginning with low-clinical-risk applications and advancing toward clinical decision-support systems only after adequate local validation. Implementation should be accompanied by robust health-data governance, cybersecurity safeguards, algorithmic fairness assessment, and linguistic adaptation to Kyrgyz and Russian. AI should therefore be considered not as a substitute for health professionals but as an instrument for expanding the functional capacity of PHC under workforce, geographic, and resource constraints.

Ключевые слова: искусственный интеллект, первичная медико-санитарная помощь, цифровое здравоохранение, машинное обучение, генеративный искусственный интеллект, поддержка клинических решений, общественное здравоохранение, Кыргызская Республика, телемедицина, цифровая трансформация.

Keywords: artificial intelligence, primary health care, digital health, machine learning, generative artificial intelligence, clinical decision support, public health, Kyrgyz Republic, telemedicine, digital transformation.

Первичная медико-санитарная помощь (ПМСП) является центральным звеном системы здравоохранения, обеспечивающим первый контакт населения с медицинской службой, профилактику заболеваний, раннее выявление факторов риска и патологических состояний, лечение наиболее распространенных заболеваний, динамическое наблюдение и координацию последующих этапов медицинской помощи [1].

Эффективно функционирующая ПМСП рассматривается как одно из основных условий достижения всеобщего охвата услугами здравоохранения, повышения доступности медицинской помощи и рационального использования ограниченных кадровых и финансовых ресурсов [1, 2].

Современные системы ПМСП функционируют в условиях возрастающей нагрузки, обусловленной ростом распространенности хронических неинфекционных заболеваний,

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

мультиморбидности, старением населения, увеличением объема медицинской информации и необходимостью длительного динамического наблюдения пациентов [2, 3].

Одновременно сохраняются кадровые ограничения, а значительная часть рабочего времени медицинских работников затрачивается на ведение документации и выполнение организационно-административных операций [3].

В совокупности эти процессы обусловливают необходимость поиска технологических решений, способных повысить функциональную способность ПМСП без пропорционального увеличения кадровых и финансовых ресурсов. Одним из наиболее быстро развивающихся направлений цифровой трансформации здравоохранения является применение искусственного интеллекта (ИИ). Современные технологии ИИ включают машинное обучение, глубокие нейронные сети, компьютерное зрение, обработку естественного языка, предиктивную аналитику, рекомендательные системы, а также генеративные большие языковые и мультимодальные модели [4, 5].

В отличие от традиционных медицинских информационных систем, предназначенных преимущественно для хранения, систематизации и передачи данных, технологии ИИ позволяют выявлять скрытые закономерности в больших массивах информации, прогнозировать клинические события, проводить стратификацию риска и формировать информационную поддержку клинических и организационных решений [4].

Потенциальные области использования ИИ на уровне ПМСП значительно шире автоматизированной диагностики. Они включают выявление лиц с высоким риском развития заболеваний, поддержку профилактических программ и скрининга, интеллектуальный триаж, поддержку принятия клинических решений, контроль лекарственных взаимодействий, ведение пациентов с хроническими заболеваниями, дистанционный мониторинг, обработку медицинской документации, оптимизацию маршрутизации пациентов и прогнозирование потребности в ресурсах [5, 6].

В этом отношении ИИ представляет интерес не только как клиническая технология, но и как потенциальный инструмент общественного здравоохранения, способный обеспечить переход от преимущественно реактивной модели оказания помощи к более проактивному управлению здоровьем прикрепленного населения. Международная доказательная база применения ИИ в первичной помощи в последние годы существенно расширилась. В систематическом обзоре Yousefi F. и соавт., опубликованном в 2025 г. и включившем 109 исследований, продемонстрированы возможности использования ИИ для повышения эффективности диагностики, оптимизации скрининга, прогнозирования заболеваний и совершенствования комплексного предоставления медицинской помощи. Вместе с тем выявлена выраженная географическая концентрация исследований: 44% включенных работ были выполнены в Северной Америке и 33% — в Европе. Среди основных ограничений внедрения авторы выделили безопасность и конфиденциальность данных, техническую надежность, качество и доступность медицинской информации, ресурсные ограничения и недостаточную организационную готовность систем здравоохранения [6].

Данная географическая асимметрия имеет принципиальное значение. Высокая эффективность алгоритма, продемонстрированная в условиях развитой электронной медицинской инфраструктуры, стандартизированных данных и достаточного кадрового обеспечения, не является гарантией получения аналогичного результата в иной системе здравоохранения. Различия в структуре заболеваемости, организации ПМСП, диагностических возможностях, качестве электронных медицинских данных, цифровой грамотности медицинских работников и населения, языковой среде и доступности

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

информационной инфраструктуры способны существенно изменять клиническую эффективность AI-систем [6, 7].

ВОЗ в связи с этим подчеркивает необходимость обеспечения безопасности, прозрачности, ответственности, инклюзивности и справедливости при разработке и использовании ИИ в здравоохранении, а также сохранения человеческой автономии и контроля над медицинскими решениями [7].

Особое значение проблема контекстной адаптации технологий ИИ приобретает для стран с ограниченными ресурсами, включая Кыргызскую Республику. Национальная система здравоохранения должна обеспечивать доступность ПМСП для населения, проживающего в различных географических условиях, включая сельские, отдаленные и горные территории. При таких условиях потенциальная ценность ИИ определяется не технологической сложностью конкретного алгоритма, а его способностью решать приоритетные организационные и клинические задачи при приемлемой стоимости, минимальных инфраструктурных требованиях и контролируемом риске. Одновременно в Кыргызской Республике происходит последовательное развитие цифрового здравоохранения, формирующее инфраструктурные предпосылки для последующего применения интеллектуальных технологий. В 2024 г. была запущена Совместная программа цифрового здравоохранения на 2024–2027 гг., реализуемая при участии международных организаций и ориентированная на формирование интероперабельной цифровой экосистемы здравоохранения. Программой предусмотрены развитие национальной электронной медицинской инфраструктуры, подключение 60 организаций здравоохранения к платформе электронной медицинской записи, развитие цифрового профиля здоровья гражданина и расширение телемедицинских технологий. Отдельным направлением определено повышение доступности медицинской помощи для населения сельских и горных территорий [8].

К настоящему времени в стране уже сформированы отдельные элементы цифровой инфраструктуры, потенциально пригодные для последующего использования в системах анализа медицинских данных. Информационная система iЭмдөө применяется для цифрового учета иммунизации; по данным ВОЗ, к апрелю 2024 г. было создано более 2 млн цифровых карт вакцинации [9].

Дальнейшее расширение цифровых сервисов подтверждается данными 2026 г.: цифровой профиль здоровья через государственную платформу «Түндүк» использовали около 2,94 млн граждан для записи на прием, получения результатов лабораторных исследований, проверки прав на медицинские услуги и использования других сервисов [10].

Таким образом, цифровизация постепенно переходит от отдельных информационных решений к формированию интегрированной среды медицинских данных. В этих условиях применение ИИ в Кыргызской Республике целесообразно рассматривать не как внедрение изолированной высокотехнологичной системы, а как потенциальный следующий функциональный этап цифровой трансформации здравоохранения, при котором накопленные данные используются не только для регистрации произошедших событий, но и для прогнозирования риска, поддержки профилактических мероприятий, клинических решений и управления ресурсами. Вместе с тем цифровая готовность не тождественна готовности системы к безопасному использованию ИИ. Особого внимания требуют надежность генерируемой информации, возможность алгоритмических ошибок, систематические смещения, защита персональных медицинских данных, информационная безопасность, прозрачность алгоритмических решений и риск чрезмерного доверия медицинского работника к результату, сформированному системой [7].

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

Необходимость сохранения профессионального контроля подтверждается и результатами исследований, проведенных в Кыргызской Республике. Жаныбеков И.Ж. и соавт. при сравнительной оценке клинических задач по патологической анатомии, разработанных преподавателями и сгенерированных с использованием ChatGPT, установили, что созданные ИИ задания воспринимались студентами как более понятные и структурированные, однако нередко уступали преподавательским по клинической глубине и дидактической насыщенности. Авторы пришли к выводу о возможности использования генеративного ИИ в качестве вспомогательного инструмента при условии обязательной профессиональной адаптации и экспертного контроля [11].

Несмотря на образовательный контекст данного исследования, полученные результаты демонстрируют более общий принцип взаимодействия человека и ИИ в медицине: внешняя структурированность и убедительность генерируемого результата сами по себе не являются доказательством его профессиональной или клинической валидности. Поэтому для ПМСП Кыргызской Республики представляется более обоснованным развитие не автономного ИИ, заменяющего медицинского работника, а модели human-in-the-loop, при которой алгоритм выполняет функции анализа данных, выявления риска, формирования предупреждений и информационной поддержки, тогда как интерпретация результата и окончательное клиническое решение сохраняются за квалифицированным специалистом. Такой подход соответствует принципам ВОЗ, согласно которым технологии ИИ должны поддерживать деятельность человека и системы здравоохранения при сохранении человеческой автономии, ответственности и контроля [7].

Дополнительной особенностью Кыргызской Республики является необходимость учета языковой среды. Использование кыргызского и русского языков в коммуникации между медицинскими работниками и пациентами требует оценки языковой валидности систем обработки естественного языка и больших языковых моделей. Недостаточная представленность кыргызскоязычных медицинских данных в обучающих массивах потенциально может приводить к различиям в качестве обработки медицинской информации и, следовательно, формировать новый механизм цифрового неравенства. Поэтому языковая и культурная адаптация должна рассматриваться не только как техническая локализация интерфейса, но и как компонент безопасности и справедливости применения ИИ. Таким образом, для Кыргызской Республики формируется специфическое сочетание условий: с одной стороны — кадровые, финансовые и территориальные ограничения системы ПМСП, с другой — расширение цифровой инфраструктуры и объема структурированных медицинских данных. Именно на пересечении этих процессов возникает необходимость определения не только потенциальных областей применения ИИ, но и последовательности, условий и механизмов его безопасного внедрения.

В связи с этим центральный научный вопрос настоящего исследования сформулирован следующим образом: какая модель интеграции искусственного интеллекта способна повысить функциональную способность первичной медико-санитарной помощи Кыргызской Республики с учетом кадровых, территориальных, цифровых и языковых особенностей страны, не создавая при этом неприемлемых клинических и социальных рисков? В качестве исходной концептуальной позиции рассматривается модель интеллектуально дополненной первичной медико-санитарной помощи (augmented primary health care), в которой ИИ не заменяет медицинского работника, а расширяет возможности ПМСП по анализу данных, выявлению групп риска, профилактике, поддержке принятия решений, маршрутизации и динамическому наблюдению населения.

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

Цель исследования — систематизировать современные направления применения искусственного интеллекта в первичной медико-санитарной помощи, определить возможности и ограничения их использования в условиях Кыргызской Республики и разработать контекстно-адаптированную концептуальную модель поэтапной интеграции ИИ в ПМСП страны.

Материал и методы исследования

Исследование выполнено в формате аналитического обзора с элементами концептуального моделирования. В качестве информационной базы использованы научные публикации, посвященные применению искусственного интеллекта, машинного обучения, обработки естественного языка, генеративных моделей и систем поддержки принятия решений в первичной медицинской помощи, а также официальные документы Всемирной организации здравоохранения и материалы, характеризующие развитие системы здравоохранения и цифрового здравоохранения Кыргызской Республики. Приоритет отдавался систематическим обзорам, обзорным исследованиям с широким охватом литературы, метаанализам, исследованиям реального внедрения технологий, сравнительным исследованиям и документам международных организаций. Особое внимание уделялось публикациям 2022–2026 гг.

Анализ проводился по следующим направлениям: 1) стратификация риска и профилактика; 2) поддержка принятия клинических решений; 3) ведение хронических заболеваний; 4) генеративный искусственный интеллект и автоматизация медицинской документации; 5) коммуникация с пациентами; 6) телемедицина; 7) анализ данных на популяционном уровне; 8) безопасность, справедливость и управление технологиями искусственного интеллекта. При интерпретации доказательств использован принцип контекстной переносимости, предполагающий оценку не только эффективности конкретной технологии, но и возможности ее применения в условиях системы здравоохранения Кыргызской Республики с учетом организационных, кадровых, территориальных, цифровых, языковых и ресурсных особенностей.

Концептуальная модель формировалась путем сопоставления международных направлений применения искусственного интеллекта с потребностями, цифровой инфраструктурой и существующими ограничениями национальной системы первичной медико-санитарной помощи. В качестве обязательных компонентов модели определены: цифровые медицинские данные, алгоритмическая обработка информации, деятельность медицинского работника, клиническое или организационное действие, оценка полученного результата и механизм обратной связи.

Результаты и обсуждение

Проведенный анализ показал, что применение искусственного интеллекта в первичной медико-санитарной помощи охватывает несколько взаимосвязанных направлений, однако степень их готовности к практическому использованию существенно различается. Наиболее перспективными являются технологии, ориентированные на анализ медицинских данных, выявление пациентов повышенного риска, поддержку профилактических мероприятий, динамическое наблюдение, оптимизацию медицинской документации и информационную поддержку медицинского работника [4–6].

Систематический обзор Yousefi F. и соавт., включивший 109 исследований, показал, что основные возможности ИИ в ПМСП связаны с диагностикой, скринингом, ранним прогнозированием заболеваний и комплексным предоставлением медицинской помощи.

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

Вместе с тем 44% включенных исследований были выполнены в Северной Америке и 33% — в Европе [6].

Такая географическая концентрация доказательной базы ограничивает возможность непосредственного переноса результатов в системы здравоохранения, функционирующие в иных кадровых, инфраструктурных и ресурсных условиях. Для Кыргызской Республики данный аспект имеет принципиальное значение. Внедрение ИИ должно определяться не только техническими возможностями конкретной технологии, но и ее соответствием реальным задачам национальной ПМСП. С учетом текущего этапа цифровизации наиболее обоснованными представляются решения, которые дополняют деятельность медицинского работника и позволяют использовать уже формирующиеся массивы цифровых медицинских данных.

Таблица 1

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИИ В ПМСП КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Направление	*Потенциальное применение*	*Приоритет*
Профилактика	Выявление лиц, нуждающихся в скрининге и вакцинации	Высокий
Динамическое наблюдение	Выявление пациентов, пропустивших контроль	Высокий
Стратификация риска	Определение пациентов повышенного риска	Высокий
Медицинская документация	Формирование и обобщение медицинских записей	Высокий
Телемедицина	Поддержка оценки и маршрутизации пациентов	Высокий
Клинические решения	Диагностическая и терапевтическая поддержка	Ограниченный на начальном этапе

Полученные результаты позволяют выделить принципиальное различие между цифровизацией медицинской помощи и ее интеллектуальным дополнением. Электронная медицинская система преимущественно обеспечивает регистрацию, хранение и передачу информации, тогда как применение ИИ создает возможность использовать накопленные данные для выявления закономерностей и формирования прогностически значимой информации [4, 5].

В Кыргызской Республике уже формируются предпосылки для такого перехода. Развитие электронной медицинской инфраструктуры, цифрового профиля здоровья, системы цифрового учета вакцинации и телемедицинских технологий расширяет объем структурированной информации, доступной системе здравоохранения [8–10].

Следовательно, перспективным следующим этапом становится переход от преимущественного накопления данных к их использованию для поддержки профилактических, клинических и организационных решений. Особое значение имеет возможность изменения традиционной реактивной модели ПМСП. При существующем подходе взаимодействие системы здравоохранения с пациентом во многом инициируется его обращением. Использование алгоритмического анализа цифровых данных потенциально позволяет выявлять пациентов, нуждающихся в дополнительном внимании, еще до очередного визита. Это может касаться лиц с пропущенными профилактическими мероприятиями, нарушением периодичности динамического наблюдения, изменениями лабораторных показателей или совокупностью факторов риска. Таким образом, ИИ может выполнять функцию инструмента раннего выявления риска на уровне прикрепленного населения, тогда как окончательная оценка клинической ситуации и определение дальнейшей тактики остаются компетенцией медицинского работника. Анализ также показал, что различные области

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

применения ИИ имеют неодинаковый уровень потенциального клинического риска. Автоматизация документации или формирование профилактических напоминаний неравнозначны использованию алгоритма для диагностики заболевания или выбора лечения. Поэтому единый подход к регулированию всех технологий ИИ представляется недостаточно обоснованным.

Таблица 2

УРОВЕНЬ ПОТЕНЦИАЛЬНОГО РИСКА ПРИМЕНЕНИЯ ИИ В ПМСП

Применение ИИ	*Уровень риска*	*Необходимое условие*
Обобщение медицинской документации	Низкий	Проверка медицинским работником
Профилактические напоминания	Низкий	Актуальность исходных данных
Стратификация риска	Средний	Проверка на локальных данных
Поддержка маршрутизации	Средний	Контроль медицинского работника
Диагностическая поддержка	Высокий	Клиническая валидация
Поддержка выбора лечения	Высокий	Обязательный врачебный контроль

Такой подход соответствует принципам ВОЗ, согласно которым применение ИИ в здравоохранении должно обеспечивать сохранение человеческой автономии, безопасность, прозрачность, ответственность, инклюзивность и справедливость [7].

По мере увеличения потенциального влияния алгоритма на клинический исход должны возрастать требования к качеству доказательств, локальной проверке и профессиональному контролю. Отдельное значение имеет использование генеративного ИИ. Большие языковые модели способны быстро создавать структурированный медицинский текст, обобщать предоставленную информацию и формировать варианты решения поставленной задачи. Вместе с тем внешняя убедительность результата не является гарантией его профессиональной достоверности. Это положение согласуется с результатами исследования Жаныбекова И.Ж. и соавт., проведенного в Кыргызской Республике. При сравнении клинических задач по патологической анатомии, созданных преподавателями и с использованием ChatGPT, было установлено, что материалы, сформированные ИИ, характеризовались большей понятностью и структурированностью, однако могли уступать преподавательским заданиям по клинической глубине и дидактической насыщенности [11].

Несмотря на образовательный характер исследования, полученные результаты подтверждают более общий принцип: результат генеративного ИИ требует профессиональной интерпретации и не должен использоваться только на основании его внешней логичности и убедительности. Для ПМСП из этого следует необходимость сохранения модели профессионального контроля, при которой ИИ формирует предварительный аналитический или текстовый результат, а медицинский работник оценивает его достоверность и принимает окончательное решение. Особенно строго данный принцип должен соблюдаться при использовании ИИ для диагностики и лечения. Еще одним результатом анализа стало определение телемедицины как потенциально значимого направления применения ИИ в Кыргызской Республике. Развитие дистанционных медицинских технологий уже входит в национальные процессы цифровой трансформации [8–10].

С учетом территориальных особенностей страны ИИ может использоваться для структурирования информации перед дистанционной консультацией, предварительного определения степени риска и информационной поддержки маршрутизации пациента. При этом функция технологии заключается не в замене специалиста, а в повышении эффективности взаимодействия между различными уровнями медицинской помощи. Особого внимания требует языковая адаптация интеллектуальных систем. Кыргызско-русская языковая среда

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

предполагает необходимость проверки качества обработки медицинской информации на обоих языках. Ошибки при интерпретации жалоб пациента, медицинской терминологии или клинического контекста потенциально способны влиять на формируемый алгоритмом результат. Поэтому языковая адаптация должна рассматриваться не только как техническая локализация программного продукта, но и как компонент безопасности его применения. Проведенный анализ позволил определить основные условия, которые должны учитываться при переходе от отдельных цифровых решений к использованию ИИ в национальной системе ПМСП.

Таблица 3

ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ВНЕДРЕНИЯ ИИ
В ПМСП КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Условие	*Практическое значение*
Качество цифровых данных	Надежность алгоритмического анализа
Локальная валидация	Подтверждение применимости в условиях Кыргызстана
Профессиональный контроль	Предотвращение ошибочных клинических решений
Защита данных	Конфиденциальность и информационная безопасность
Кыргызско-русская адаптация	Снижение риска языковых ошибок
Мониторинг	Контроль безопасности и эффективности после внедрения

Таким образом, результаты исследования показывают, что готовность Кыргызской Республики к применению ИИ определяется не наличием наиболее технологически сложных алгоритмов, а способностью национальной системы здравоохранения сформировать качественную цифровую среду и безопасно интегрировать интеллектуальные технологии в существующие процессы ПМСП. На начальном этапе наибольшую практическую ценность могут иметь технологии с относительно низким клиническим риском и непосредственным организационным эффектом: поддержка профилактических мероприятий, выявление пациентов, выпавших из динамического наблюдения, обработка медицинской документации и информационная поддержка телемедицины. Использование ИИ для стратификации риска и маршрутизации должно сопровождаться локальной проверкой, тогда как диагностические и терапевтические рекомендации требуют наиболее строгой клинической валидации и обязательного врачебного контроля. Полученные результаты послужили основанием для разработки контекстно-адаптированной концептуальной модели интеграции искусственного интеллекта в первичную медико-санитарную помощь Кыргызской Республики — AI-PHC-KG.

На основании проведенного анализа разработана контекстно-адаптированная модель AI-PHC-KG (Artificial Intelligence for Primary Health Care — Kyrgyzstan), определяющая основные условия интеграции искусственного интеллекта в первичную медико-санитарную помощь Кыргызской Республики. В основу модели положен принцип, согласно которому ИИ не заменяет медицинского работника, а расширяет его возможности в анализе данных, выявлении риска и поддержке принятия решений [6, 7].

Модель объединяет пять последовательно связанных компонентов: цифровые медицинские данные → алгоритмический анализ → деятельность ПМСП → профессиональный контроль → результаты. Информация о достигнутых результатах возвращается в цифровую систему, формируя цикл обратной связи и позволяя оценивать эффективность применения технологии.

Принципиальной особенностью AI-PHC-KG является обязательное сохранение медицинского работника в контуре принятия клинического решения. Результат, сформированный ИИ, рассматривается как вспомогательная информация и подлежит

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

профессиональной интерпретации. По мере увеличения влияния алгоритма на диагностику и лечение должны возрастать требования к локальной валидации и контролю безопасности [7].



Рисунок. Концептуальная модель AI-PHC-KG

Для Кыргызской Республики важным условием реализации модели является готовность исходных цифровых данных. Развитие электронных медицинских записей, цифрового профиля здоровья, учета вакцинации и телемедицины создает соответствующие предпосылки [8–10].

При этом модель основывается на принципе «сначала качественные данные — затем искусственный интеллект». Сквозными требованиями являются защита медицинской информации, локальная проверка алгоритмов, кыргызско-русская языковая адаптация и постоянный мониторинг результатов. Таким образом, AI-PHC-KG представляет собой организационно-концептуальную модель, в которой ИИ рассматривается как инструмент повышения функциональной способности ПМСП. Ее практическая логика выражается последовательностью: «данные → ИИ → медицинский работник → действие → результат → данные», что обеспечивает сочетание технологических возможностей с сохранением профессиональной ответственности.

Заключение

Искусственный интеллект обладает значительным потенциалом для развития первичной медико-санитарной помощи Кыргызской Республики, прежде всего в области профилактики, стратификации риска, динамического наблюдения, медицинской документации, телемедицины и маршрутизации пациентов. На современном этапе наиболее обоснованным является использование ИИ как инструмента, дополняющего деятельность медицинского работника, а не заменяющего его при принятии клинических решений. Развитие цифровой инфраструктуры здравоохранения Кыргызстана создает предпосылки для внедрения

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Т. 12. №11 2026
https://doi.org/10.33619/2414-2948/132

интеллектуальных технологий, однако их практическое применение требует качественных и стандартизированных медицинских данных, локальной валидации алгоритмов, защиты персональной информации, кыргызско-русской языковой адаптации и обязательного профессионального контроля. Предложенная концептуальная модель AI-PHC-KG предусматривает последовательность «данные → ИИ → медицинский работник → действие → результат → данные» и риск-ориентированное внедрение технологий — от решений с низким клиническим риском к системам поддержки диагностики и лечения только после подтверждения их безопасности и эффективности в национальных условиях. Таким образом, стратегической целью внедрения ИИ в ПМСП Кыргызской Республики должна быть не технологическая замена медицинского работника, а повышение функциональной способности системы обеспечивать доступную, проактивную, непрерывную и безопасную медицинскую помощь населению.

Список литературы:

1. World Health Organization, United Nations Children’s Fund. A Vision for Primary Health Care in the 21st Century: Towards Universal Health Coverage and the Sustainable Development Goals. Geneva: World Health Organization; 2018.

2. World Health Organization, United Nations Children’s Fund. Operational Framework for Primary Health Care: Transforming Vision into Action. Geneva: World Health Organization; 2020.

3. World Health Organization. Global Strategy on Human Resources for Health: Workforce 2030. Geneva: World Health Organization; 2016.

4. Rajkomar A., Dean J., Kohane I. Machine learning in medicine //New England Journal of Medicine. 2019. V. 380. №14. P. 1347-1358. https://doi.org/10.1056/NEJMra1814259

5. Topol E. J. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence // Nature medicine. 2019. V. 25. №1. P. 44-56. https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7

6. Yousefi F., Dehnavieh R., Laberge M., Gagnon M. P., Ghaemi M. M., Nadali M., Azizi N. Opportunities, challenges, and requirements for Artificial Intelligence (AI) implementation in Primary Health Care (PHC): a systematic review // BMC primary care. 2025. V. 26. №1. P. 196. https://doi.org/10.1186/s12875-025-02785-2

7. World Health Organization. Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health: WHO Guidance. Geneva: World Health Organization; 2021.

8. World Health Organization Regional Office for Europe. New EU-funded project launched to strengthen digital health in Kyrgyzstan. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. 2024.

9. World Health Organization Regional Office for Europe. Boosting health-care digitalization in Kyrgyzstan: a European Union and WHO collaboration. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. 2024.

10. United Nations in Kyrgyz Republic. Bringing healthcare closer to people across Kyrgyzstan: Government and United Nations review progress in advancing equitable digital health services. 2026.

11. Жаныбеков И. Ж., Акматова А. А., Абыкеева Д. М., Кенжебаев С. С., Ибраев Ж. Сравнительный анализ клинических задач, созданных искусственным интеллектом и преподавателями в обучении патологической анатомии // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2025. №2. С. 41–45.

References:

1. World Health Organization (2018). United Nations Children’s Fund. A Vision for Primary Health Care in the 21st Century: Towards Universal Health Coverage and the Sustainable Development Goals. Geneva.

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

2. World Health Organization (2020). United Nations Children's Fund. Operational Framework for Primary Health Care: Transforming Vision into Action. Geneva.

3. World Health Organization (2016). Global Strategy on Human Resources for Health: Workforce 2030. Geneva.

4. Rajkomar, A., Dean, J., & Kohane, I. (2019). Machine learning in medicine. *New England Journal of Medicine*, *380*(14), 1347-1358. https://doi.org/10.1056/NEJMra1814259

5. Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature medicine*, *25*(1), 44-56. https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7

6. Yousefi, F., Dehnavieh, R., Laberge, M., Gagnon, M. P., Ghaemi, M. M., Nadali, M., & Azizi, N. (2025). Opportunities, challenges, and requirements for Artificial Intelligence (AI) implementation in Primary Health Care (PHC): a systematic review. *BMC primary care*, *26*(1), 196. https://doi.org/10.1186/s12875-025-02785-2

7. World Health Organization (2021). Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health: WHO Guidance. Geneva.

8. World Health Organization (2024). Regional Office for Europe. New EU-funded project launched to strengthen digital health in Kyrgyzstan. Copenhagen.

9. World Health Organization (2024). Regional Office for Europe. Boosting health-care digitalization in Kyrgyzstan: a European Union and WHO collaboration. Copenhagen.

10. United Nations in Kyrgyz Republic (2026). Bringing healthcare closer to people across Kyrgyzstan: Government and United Nations review progress in advancing equitable digital health services.

11. Zhanybekov, I. Zh., Akmatova, A. A., Abykeeva, D. M., Kenzhebaev, S. S., & Ibraev, Zh. (2025). Sravnitel'nyi analiz klinicheskikh zadach, sozdannykh iskusstvennym intellektom i prepodavatelyami v obuchenii patologicheskoi anatomii. *Nauka, novye tekhnologii i innovatsii Kyrgyzstana,* (2), 41–45. (in Russian).

Поступила в редакцию
14.09.2026 г.

Принята к публикации
26.09.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Вакар А. Х. Искусственный интеллект в первичной медико-санитарной помощи Кыргызской Республики: возможности, риски и концептуальная модель внедрения в условиях ограниченных ресурсов // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №11. С. 294-305. https://doi.org/10.33619/2414-2948/132/32

Cite as (APA):

Wakar, A. (2026). Artificial Intelligence in Primary Health Care of the Kyrgyz Republic: Opportunities, Risks, and a Conceptual Implementation Model in a Resource-Constrained Health System. *Bulletin of Science and Practice, 12*(11), 294-305. (in Russian). https://doi.org/10.33619/2414-2948/132/32

Тип лицензии CC: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)