https://doi.org/10.23888/HMJ2026143567-577 EDN: VHHVRZ

Системы поддержки принятия врачебных решений на базе искусственного интеллекта для курирования коморбидных пациентов в практике врачей–терапевтов. Отечественный опыт

Е.С. Герасимова[1], Т.С. Воробьёва[2], О.В. Казаева[1], Н.Н. Перегудова[1], А.Л. Сотников[3]

[1] Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Рязань, Российская Федерация;
[2] Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина, Елец, Российская Федерация;
[3] Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Коморбидность — значимая социально-экономическая проблема современного здравоохранения. Её распространённость, особенно среди пожилых пациентов, достигает 60–80%. Коморбидность негативно влияет на прогноз и качество жизни пациентов, существенно увеличивает нагрузку на систему здравоохранения и приводит к снижению трудоспособности населения. В терапевтической практике ведение таких больных осложняется рисками полипрагмазии и лекарственных взаимодействий, фрагментарностью помощи при участии множества специалистов, дефицитом времени на приёме, а также трудностями применения инструментов доказательной медицины.

Цель. Проанализировать отечественные ИИ-решения для поддержки принятия врачебных решений при ведении терапевтических коморбидных пациентов, оценить их функционал, точность и вклад в повышение безопасности и эффективности терапии, а также раскрыть потенциал искусственного интеллекта (ИИ) в решении ключевых клинических задач и обозначить существующие ограничения и вызовы.

В работе проведён обзор отечественных ИИ-систем для поддержки принятия врачебных решений: AIDA (AI Diagnostic Assistant), Webiomed, MedicBK и «Электронный клинический фармаколог». Для каждой из систем описаны функционал, точность, особенности применения и вклад в безопасность и эффективность терапии. Дополнительно рассмотрены инструменты дистанционного мониторинга (в том числе в рамках федерального проекта «Персональные медицинские помощники») и цифровые платформы для пациентов («Здоровье.ру», «Умный мониторинг здоровья», Aterostop). Выявлен потенциал ИИ-систем в решении ряда ключевых задач: ранняя диагностика коморбидности, стратификация рисков, индивидуализация подхода, контроль лекарственных взаимодействий и повышение приверженности к терапии. Вместе с тем обозначены существенные ограничения: сложность учёта нелинейных взаимодействий патологий, недостаточная интерпретируемость моделей, динамичность состояния пациентов, проблемы качества и полноты обучающих данных, а также трудности интеграции мультидисциплинарного контекста в работу алгоритмов.

Заключение. Отечественные ИИ-системы уже выступают перспективным вспомогательным инструментом в работе терапевта при ведении коморбидных больных. При этом они требуют дальнейшего развития и адаптации к реальным клиническим условиям. Устранение выявленных ограничений (в частности, повышение интерпретируемости моделей и качества данных, учёт динамических и нелинейных процессов) позволит расширить практическое применение ИИ и повысить эффективность комплексного ведения пациентов с коморбидностью.

Ключевые слова: поддержка принятия врачебных решений; коморбидность; искусственные нейронные сети; электронные медицинские карты; глубокое обучение.

Для цитирования:
Герасимова Е.С., Воробьёва Т.С., Казаева О.В., Перегудова Н.Н., Сотников А.Л. Системы поддержки принятия врачебных решений на базе искусственного интеллекта для курирования коморбидных пациентов в практике врачей–терапевтов. Отечественный опыт// Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2026. Т. 14, № 3. С. 567–577.
doi: 10.23888/HMJ2026143567-577 EDN: VHHVRZ

Статья доступна по лицензии CC BY-NC-ND 4.0
© Коллектив авторов, 2026

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143567-577 EDN: VHHVRZ

AI-Based Clinical Decision Support Systems for the Management of Patients with Comorbidities in General Practice: Russian Experience

Ekaterina S. Gerasimova[1], Tatyana S. Vorobyeva[2], Olga V. Kazaeva[1], Natalia N. Peregudova[1], Aleksey L. Sotnikov[3]

[1] Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation;
[2] Bunin Yelets State University, Yelets, Russian Federation;
[3] N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: Comorbidity represents a substantial socioeconomic burden for contemporary healthcare. Its prevalence, particularly among elderly patients, reaches from 60% to 80%. Comorbidity adversely affects patient prognosis and quality of life, significantly increases the burden on the healthcare system, and leads to reduced workforce productivity. In general practice, the clinical management of such patients is complicated by the risks of polypharmacy and drug-drug interactions, fragmented care involving multiple specialists, time constraints during consultations, alongside challenges in implementing evidence-based medicine tools.

AIM: To analyze domestic artificial intelligence (AI)-based clinical decision support systems in the management of comorbid general practice patients, evaluating their functionality, diagnostic accuracy, and contribution to enhancing treatment safety and efficacy; alongside exploring the potential of AI in addressing core clinical challenges while identifying existing limitations and hurdles.

This paper reviews domestic AI-based clinical decision support systems, including AIDA (AI Diagnostic Assistant), Webiomed, MedicBK, and the Electronic Clinical Pharmacologist. For each system, the analysis details its functionality, diagnostic accuracy, application specifics, and contribution to therapeutic safety and efficacy. Additionally, the paper reviews remote monitoring tools (including those within the Personal Medical Assistants federal project) and digital patient-centric platforms (Zdorovye.ru, Smart Health Monitoring, and Aterostop). The review highlights the potential of AI systems in addressing core challenges: early diagnosis of comorbidities, risk stratification, personalized care, drug-drug interaction control, and treatment adherence enhancement. Concurrently, significant limitations are identified, encompassing the complexity of modeling non-linear pathological interactions, insufficient model interpretability, the dynamism of patient statuses, the quality and completeness of training data, and the hurdles of integrating multidisciplinary clinical contexts into algorithmic operations.

CONCLUSION: Domestic AI-driven systems already serve as a promising ancillary tool for general practitioners in the management of comorbid patients. However, they necessitate further development and adaptation to real-world clinical environments. Overcoming the identified limitations specifically by enhancing model interpretability and data quality, alongside accounting for dynamic and non-linear pathological processes will expand the practical implementation of AI and optimize the efficacy of comprehensive clinical management for patients with comorbidities.

Keywords: clinical decision support; comorbidity; artificial neural networks; electronic health records; deep learning.

To cite this article:
Gerasimova ES, Vorobyeva TS, Kazaeva OV, Peregudova NN, Sotnikov AL. AI-Based Clinical Decision Support Systems for the Management of Patients with Comorbidities in General Practice: Russian Experience. *Science of the Young (Eruditio Juvenium).* 2026;14(3):567–577. doi: 10.23888/HMJ2026143567-577 EDN: VHHVRZ

The article can be use under the CC BY-NC-ND 4.0 license
© Authors, 2026

Обоснование

В последние годы демографический тренд, как в развитых странах мира, так и в России, демонстрирует увеличение продолжительности жизни населения. Однако при этом наблюдается рост заболеваемости в виде сочетанной коморбидной патологии, значительно снижающей длительность и качество жизни [1].

Под *коморбидностью* подразумевается наличие у пациента этиологически и патогенетически связанных между собой или совпадающих по времени проявлений двух и более хронических заболеваний [2, 3] Таким образом, возникают и развиваются коморбидные заболевания терапевтического профиля в результате сходства их этиопатогенеза, оказывая различное по степени выраженности взаимовлияние на развитие, течение и исход. Коморбидность у лиц пожилого возраста достигает 60–80%, что создает значительные сложности для своевременной диагностики, терапии и прогноза [4].

Рост коморбидности ведет как к повышению уровня смертности, так и к увеличению затрат на здравоохранение. Согласно исследованию Nunes B.P. и соавт. (2016), риск смерти у коморбидных больных в 2 раза выше, чем у пациентов без сочетанной патологии [6]. Кроме того, продемонстрирована статистически значимая связь между количеством хронических заболеваний у пациента и частотой обращений за медицинской помощью [6]. Новозеландское исследование продемонстрировало увеличение затрат на ведение пациентки 60–64 лет с сердечно-сосудистым заболеванием в сочетании с хроническим заболеванием легких или почек или печени на 2456 долларов США в год по сравнению с курированием этих патологий по отдельности [7]. Экономические потери в результате коморбидности не ограничиваются медицинской сферой: способность выполнять трудовые и общественные обязанности у коморбидных больных снижается вследствие вынужденно больших временных затрат на лечение [8].

В России пациенты с коморбидной патологией курируются по месту жительства участковыми терапевтами, врачами общей практики при взаимодействии с узкими специалистами по профилю заболевания. Традиционно для ведения таких больных используются регистры и клинические оценочные шкалы, которые при применении на практике зачастую оказываются далеки от идеала: данные о сопутствующей патологии представлены в них неполностью; помимо этого существуют различные подходы к оценке коморбидности [9]. Значительные трудности представляет собой учет возможных взаимодействий между патологиями и индивидуальными особенностями организма.

Стоит отметить, увеличение количества медицинских работников, участвующих в терапии ведет к вероятности того, что больной может получать противоречивые рекомендации и, как следствие, фрагментарную медицинскую помощь. Помимо этого, у таких пациентов велик шанс полипрагмазии, нежелательных лекарственных взаимодействий и сниженной приверженности к назначаемой терапии, что повышает риски усугубления существующих патологий и снижает шансы проводимой терапии на успех [10, 11].

К тому же ввиду дефицита времени на терапевтическом приеме, затрудняется применение клиницистами всех возможных инструментов доказательной медицины для полноценной оценки многочисленных параметров здоровья коморбидных пациентов и выбора верной тактики их ведения [12].

Для повышения эффективности терапии коморбидных больных перспективным является использование сервисов поддержки принятия врачебных решений на базе искусственного интеллекта (ИИ). Обобщающий анализ 53 исследований продемонстрировал, что корректное применение подобных сервисов может повысить безопасность пациентов благодаря детекции ошибок, стратификации рисков и назначению рациональной лекарственной терапии [13].

Проведен поиск и отбор статей об отечественных решениях на базе ИИ для курирования коморбидных пациентов в терапевтической практике. Проанализированы научные статьи и обзоры в базах

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143567-577

данных eLibrary, Web of Science, PubMed, ScienceDirect, опубликованные с 2012 по 2026 годы. В процессе поиска источников использованы следующие ключевые слова: «полиморбидность», «chronic diseases», «comorbidity», «коморбидность», «искусственный интеллект», «artificial intelligence», «цифровизация здравоохранения», «поддержка принятия врачебных решений», «clinical decision support system», «терапевтические заболевания», «нейронные сети». На момент проведения исследования, была найдена информация о 79 различных ИИ-системах для здравоохранения и медицины, представленных на российском рынке: от систем для анализа радиологических изображений и ведения электронных медицинских карт до ИИ-решений для офтальмологии и эндоскопии.

Критерий включения: публикации после 2012 года, поскольку с этого времени начали массово появляться отечественные ИИ-разработки в здравоохранении и публикации о них; рассматривающие только российские ИИ-системы для решения различных проблем коморбидности в практике врача–терапевта, включенные в перечень медицинских изделий, использующих технологии ИИ Росздравнадзора.

Критерии исключения: зарубежные ИИ-системы; ИИ-решения для узких специальностей, не имеющие применения в работе врача–терапевта при ведении коморбидных больных; решения без опубликованных данных об апробации или без описания клинического функционала; работы о машинном обучении и нейросетях, не затрагивающие применение в здравоохранении и ведении пациентов.

Проанализирована эффективность и потенциальная польза ИИ-решений в работе врача–терапевта, исходя из основных проблем и трудностей ведения коморбидных больных: сложность диагностики, раннее выявление коморбидности, необходимость мультидисциплинарного подхода, индивидуализация подхода, риск полипрагмазии и лекарственных взаимодействий, акцент на поддержании качества жизни.

Помощь ИИ терапевту в диагностическом процессе у коморбидных пациентов

Коморбидность представляет собой интегральный показатель, отражающий совокупность патологий и их выраженность у конкретного пациента. Этот параметр позволяет систематизировать все имеющиеся у больного заболевания по степени тяжести, что в итоге определяет стратегию лечения и прогнозирует дальнейший исход болезни. В зависимости от клинической картины используются различные шкалы и индексы коморбидности (Cumulative lllness Rating Scale (CIRS), Charlson, Kaplan–Feinstein, Index of Co-Existent Disease (ICED) и др.), при этом каждый из них имеет свои сильные и слабые стороны. Подход к любому коморбидному случаю должен быть строго индивидуальным: тщательный анализ истории болезни, динамики основного и сопутствующих заболеваний необходим для постановки точного диагноза и подбора адекватной терапии. В независимости от практического опыта и глубины клинического мышления каждый терапевт ежедневно сталкивается с данными сложностями [14].

Для повышения точности, скорости первичной диагностики и оценки состояния коморбидного больного с учетом всех релевантных данных медицинской карты пациента на поликлиническом приеме перспективным является использование *системы поддержки принятия врачебных решений* (СППВР) на базе ИИ.

Система «ТОП-3»[1] от СберМедИИ, включенная в перечень медицинских изделий, использующих технологии ИИ Росздравнадзора, помогает врачу быстрее сориентироваться в ситуации на приёме. Она уже внедрена в работу лечебно-

[1] Система поддержки принятия врачебных решений ТОП-3 диагнозов на основе данных электронной истории болезни [Интернет]. Доступно по: https://reestr.digital.gov.ru/reestr/441354/. Ссылка активна на 10.05.2026.

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143567-577

профилактических учреждений г. Москвы, Воронежской области и ряда других регионов. Данная система работает с неструктурированным текстом: жалобы, анамнез, данные объективного осмотра (артериальное давление, рост, вес), лабораторные показатели из выписок. Алгоритм на основе ИИ, в том числе технологий обработки естественного языка NLP (англ.: *Natural Language Processing*), анализирует данные электронной медицинской карты, сопоставляя характеристики отдельного пациента с компьютеризированной базой клинических знаний. В результате система предлагает три наиболее вероятных предварительных диагноза. Система охватывает около 265 групп заболеваний, что покрывает примерно 95% наиболее часто встречающихся причин обращений в поликлиники. Метрика Hit-3 служит для оценки эффективности СППВР, позволяя сравнить выводы системы с врачебным диагнозом и тем самым оценить степень их соответствия. Средняя точность Hit-3 оцениваемой модели «ТОП-3» составила 67,7, что свидетельствует в пользу применения системы на терапевтическом приеме с последующей доработкой и обучением для повышения точности диагностики с учетом большего числа факторов у коморбидного пациента [15].

Еще один инструмент — *Диагностический ассистент AIDA* (англ.: *AI Diagnostic Assistant*)[2], разработанный по инициативе Правительства г. Москвы. С конца 2023 года используется в работе всех столичных взрослых поликлиник, а в 2024 году началось его внедрение в региональные системы здравоохранения. AIDA, обрабатывая данные электронной медицинской карты за последние 2 года (жалобы и анамнез пациента, история болезни, результаты первичного осмотра, проведенные исследования), предоставляет врачу независимое «второе мнение» при постановке заключительного диагноза. На данный момент диагностический ассистент определяет наиболее часто встречающиеся заболевания, при этом точность постановки основного диагноза ИИ составляет более 80%, а по ряду диагнозов превышает 90%. AIDA демонстрирует высокий потенциал как инструмент поддержки врача при работе с коморбидными пациентами, помогая анализировать большие массивы данных и выявлять скрытые связи. Однако его эффективность напрямую зависит от качества и полноты входных данных, прозрачности модели и готовности системы к реальной клинической практике [16].

Ранняя диагностика коморбидности. Оценка рисков и индивидуализация подхода

Сложности с ранним выявлением сопутствующих патологий и учетом индивидуальных особенностей коморбидных больных решаются через интеграцию усилий врачей разных специальностей и создание единых протоколов действий. Применение современных алгоритмов ИИ, в частности нейронных сетей, совместно с обширными клиническими данными дает возможность всесторонне изучать информацию о пациентах. Это позволяет выявлять связи между их здоровьем, образом жизни, генетикой, открывая путь к персонализированной медицине [17].

Webiomed[3] — первая российская СППВР с ИИ, зарегистрированная Росздравнадзором в качестве медицинского изделия в апреле 2020 года, — в оценке рисков развития коморбидных заболеваний демонстрирует точность до 90%, при определении группы здоровья пациента сокращает уровень врачебных ошибок на 15%, а также осуществляет контроль соблюдения требований по профилактике.

[2] Цифровой ассистент врача: как ИИ помогает ставить диагнозы [Интернет]. Доступно по: https://sbermed.ai/kak-ii-servis-pomogaet-stavit-diagnozy. Ссылка активна на 10.05.2026.

[3] Платформа прогнозной аналитики Webiomed [Интернет]. Доступно по: https://webiomed.ru/?ysclid=mu4ea5l0mi279803880. Ссылка активна на 10.05.2026.

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143567-577

MedicBK[4] — еще одна российская система, включенная в реестр медицинских изделий Росздравнадзора с использованием ИИ, формирующая цифровой портрет больного и проводящая обработку массивов данных. В ее основе лежат оцифрованные алгоритмы клинических рекомендаций по ведению пациентов с артериальной гипертензией (АГ), фибрилляцией предсердий, хронической сердечной недостаточностью, ишемической болезнью сердца, дислипидемией и их комбинациями, а также калькуляторы и шкалы для оценки сердечно-сосудистого риска (SCORE, SCORE OP и др.), скорости клубочковой фильтрации, индекса массы тела. Данный инструмент предназначен для использования в ежедневной практике терапевтами, кардиологами и неврологами, позволяя своевременно обследовать и обеспечивать профилактику сердечно-сосудистых осложнений у коморбидных пациентов [18].

Активное внедрение в повседневную жизнь информационных технологий делает понятным для самих пациентов применение персональных медицинских помощников и открывает перспективы для внедрения в медицинскую практику системы дистанционного мониторинга состояния больного. Использование специализированных устройств дает возможность фиксировать обширный спектр характеристик и отслеживать ключевые индикаторы здоровья: температуру, пульс, сердечный ритм, уровень артериального давления, изменения веса, показатели легочной вентиляции, насыщение крови кислородом, ЭКГ, концентрацию глюкозы, холестерина и гемоглобина, показатели свертывающей системы крови, а также отслеживать режим приема лекарственных препаратов. Наличие модулей передачи данных делает возможным отправку информации непосредственно лечащему врачу. Затем данные агрегируются в облачном хранилище, что впоследствии дает возможность проведения анализа широкого спектра параметров и глубинного обучения нейронных сетей для работы с коморбидными пациентами [19].

Такие нозологии как АГ и гипотензия, патологии сердечного ритма и проводимости, ишемическая болезнь сердца, хроническая сердечная недостаточность, цереброваскулярные нарушения, сахарный диабет (СД), ожирение, хроническая обструктивная болезнь легких, бронхиальная астма, болезни почек, а также их различные сочетания выступают в качестве основных показаний для применения персональных медицинских помощников. Одна из ключевых задач федерального проекта «Персональные медицинские помощники»[5] заключается в обеспечении врачами постоянного мониторинга состояния пациентов с хроническими заболеваниями и своевременной реакции на любые изменения. Планируется, что к 2030 году таким контролем будут охвачены до половины больных СД и АГ.

В России представлены несколько удачных ИИ-решений для коморбидных пациентов с хроническими заболеваниями.

«Здоровье.ру» — платформа, адаптирующаяся под различные хронические состояния. В ней собрано более 20 программ. Сервис помогает в целом контролировать заболевание: вести дневник самочувствия, получать справочную информацию, пользоваться образовательными материалами, контактировать с профильными специалистами.

«Умный мониторинг здоровья» — платформа для дистанционного мониторинга пациентов с хроническими заболеваниями (АГ или СД). В рамках услуги «Умный мониторинг» от «СберЗдоровья» акцент сделан на автоматическую передачу данных с тонометра. Пользователь синхронизирует устройство с приложением по Bluetooth и при каждом замере показатели давления поступают в личный кабинет

[4] Система Поддержки Принятия Врачебных Решений (СППВР) MedicBK [Интернет]. Доступно по: https://reestr.digital.gov.ru/reestr/678252/. Ссылка активна на 10.05.2026.

[5] Национальный проект «Персональные медицинские помощники» [Интернет]. Доступно по: https://mosregdata.ru/article/np-personal-medical-assistants?ysclid=mu4fo3trtq381843204. Ссылка активна на 10.05.2026.

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143567-577

врача. При отклонении от нормы врач может провести консультацию по видеосвязи.

Применение программы дистанционного мониторинга с применением голосового помощника на основе ИИ продемонстрировало свою эффективность в управлении метаболическим риском у пациентов с ожирением и СД 2 типа [20].

Приложение «Aterostop», созданное в ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии», позволяет проводить комплексную оценку риска наступления кардиологических событий, сообщает о достижении целевых уровней холестерина и липопротеидов низкой плотности, предупреждает о необходимости модифицировать терапию согласно рекомендациям лечащего врача. Ещё одной ключевой задачей при создании данной программы стало повышение осведомленности населения о рисках подверженности сердечно-сосудистым патологиям и необходимости нормализации параметров липидного обмена [21].

Использование персональных медицинских помощников способствует повышению грамотности самих пациентов в вопросах здоровья, что признано Всемирной организацией здравоохранения важной детерминантой здоровья [22].

Снижение рисков полипрагмазии и лекарственных взаимодействий

Рациональная фармакотерапия при коморбидности поможет снизить риск развития нежелательных взаимодействий лекарственных препаратов, повысить приверженность к назначаемой терапии у каждого конкретного коморбидного больного и значительно снизить финансовые затраты на систему здравоохранения [23].

Согласно европейским данным о полипрагмазии каждый десятый пожилой пациент не нуждается в назначении медикаментозной терапии. Примерно половине пациентов требуется ежедневный прием от 5 до 10 препаратов, а для 10% больных необходимо принимать более 10 лекарств ежедневно [24].

При этом на первичном приеме у врача часто не хватает времени для тщательного анализа обширных сведений о фармакодинамике, лекарственных взаимодействиях и влиянии назначаемых препаратов на сопутствующие заболевания, что затрудняет принятие взвешенного решения о подборе адекватной фармакотерапии [25].

Потребность в разработке стандартной программы для прогнозирования новых лекарственных взаимодействий крайне актуальна во избежание полипрагмазии у коморбидных пациентов. Используемые на сегодняшний день международные и национальные рекомендации по фармакотерапии[6] разработаны для типичных клинических картин на основе синдромальных моделей без учета коморбидной патологии.

Российская СППВР «Электронный клинический фармаколог»[7], зарегистрированная в Росздравнадзоре, помогает снизить риски и осложнения от нерационального назначения фармакотерапии, в том числе коморбидным пациентам, за счет контроля безопасности назначений и взаимодействия лекарственных средств.

При интеграции в медицинскую информационную систему лечебно-профилактического учреждения данная система осуществляет фоновый мониторинг назначений и предоставляет врачу соответствующие рекомендации. Ее ключевое

[6] ГОСТ Р 56034-2014. Национальный стандарт РФ «Клинические рекомендации (протоколы лечения). Общие положения» [Интернет]. Доступно по: https://docs.cntd.ru/document/1200110991?ysclid=mu4hkt64ob501920375. Ссылка активна на 10.05.2026.

[7] Система принятия врачебных решений «Электронный клинический фармаколог» по ТУ 58.29.32-001-09174405-2023 [Интернет]. Доступно по: https://portal.egisz.rosminzdrav.ru/ai/meditsinskoye-izdeliye-s-ispol-zovaniyem-ii-sistema-prinyatiya-vrachebnykh-reshenii-elektronnyi-klinicheskii-farmakolog?ysclid=mu4hrytoiw976278463. Ссылка активна на 10.05.2026.

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143567-577

преимущество заключается в логике действий врача в ходе врачебного приема. Программный продукт регулярно обновляется и выполняет функции интерактивного справочника, помогая анализировать историю болезни, выявлять лекарственные взаимодействия и противопоказания, контролировать дозировки, а также предупреждать о полипрагмазии. Таким образом, данная СППВР выступает надежным помощником врача при выборе терапии, а для руководства лечебного учреждения служит инструментом контроля назначений, повышения качества медицинской помощи и оптимизации расходов на закупку лекарств [26].

Исследование ИНТЕЛЛЕКТ продемонстрировало, что новые пероральные антикоагулянты назначались врачами на 15% чаще, при применении СППВР пациентам с АГ чаще назначалась двойная и тройная антигипертензивная терапия [27].

Ограничения и вызовы в использовании систем на базе ИИ для ведения коморбидных больных терапевтического профиля

Специфика традиционной работы с коморбидными пациентами предъявляет особые требования к разрабатываемым СППВР. Во-первых, ввиду многообразия нозологических факторов и сложности их взаимодействия у одного пациента, модель ИИ должна быть обучена учитывать эти сложные паттерны, а не просто анализировать отдельные показатели. Во-вторых, необходимость мультидисциплинарного подхода, предусматривающая скоординированные действия нескольких специалистов, предъявляет требования к наличию целостного понимания всех нюансов конкретного клинического случая [28]. Частично данные сложности решаются благодаря анализу нейросетями данных из электронных медицинских карт, вносимых специалистами разных профилей, однако ИИ пока не способен в полной мере учитывать контекст, эмоции пациента, его образ жизни и другие неструктурированные данные, которые критически важны для терапевтической практики. С описанными нелинейными взаимодействиями при коморбидности действительно сложно работать. Однако, развитие ансамблевых алгоритмов машинного обучения, таких как Random Forest, Gradient Boosting, XGBoost или LightGBM, где алгоритм в ансамбле может улавливать разные типы сложных паттернов в данных, в сумме даёт более точную картину взаимодействий, чем линейная модель. При этом, оптимизм должен быть осторожным, поскольку сложные модели часто менее интерпретируемы — врачу бывает непросто понять, почему модель приняла именно такое решение, что критично в клинической практике. В-третьих, динамичность состояния коморбидного пациента довольно высока, и модель, обученная на данных о стабильных пациентах, может оказаться неспособной оперативно адаптироваться. Для решения этих задач приоритетны динамические модели на основе глубоких диффузионных процессов. Они нужны, чтобы учитывать временной аспект: как последовательно развиваются заболевания у конкретного пациента, как одно событие (дебют болезни, госпитализация) влияет на риск другого в будущем.

Отдельный блок вызовов лежит в срезе данных, на основе которых нейросеть проходит обучение. Медицинские базы часто содержат систематические ошибки (например, выборка в пользу определённых диагнозов или методов лечения), что приводит к смещению алгоритмов. Кроме того, для обучения моделей на коморбидных пациентах часто не хватает достаточно больших и разнообразных наборов данных, они фрагментарны, неполны или содержат пропуски, что снижает обобщающую способность системы [29, 30].

Заключение

Отечественные системы поддержки принятия врачебных решений на базе искусственного интеллекта в практике врача-терапевта при курировании коморбидных пациентов — перспективное направление, отвечающее современным трендам цифро-

https://doi.org/10.23888/HMJ2026143567-577

визации общества и здравоохранения как для повышения качества помощи населению и ее доступности, так и для оптимизации затрат на систему здравоохранения.

Коморбидность формирует многокомпонентную клиническую картину, где нелинейные взаимодействия заболеваний и лекарственных средств, динамичность состояния пациента и индивидуальные особенности течения болезней создают высокие требования к точности, адаптивности и надёжности разрабатываемых систем поддержки принятия врачебных решений. Дальнейшее развитие направления требует комплексного подхода: совершенствования качества и стандартизации медицинских данных, разработки интерпретируемых и каузально обоснованных моделей, проведения валидации систем поддержки принятия врачебных решений в реальных клинических условиях, а также формирования нормативно-правовой базы и этических стандартов. Важным элементом должна стать подготовка врачей к работе с ИИ-инструментами: обучение основам работы с цифровыми ассистентами, навыкам критической оценки рекомендаций и совместного принятия решений.

Список литературы | References

1. Moffat K, Mercer SW. Challenges of managing people with multimorbidity in today's healthcare systems. *BMC Fam Pract*. 2015;16:129. doi: 10.1186/s12875-015-0344-4 EDN: XHHIAI
2. Kalinina AM, Savchenko DO, Voshev DV, et al. *Pervichnaya mediko-sanitarnaya pomoshch', obshchestvennoye zdorov'ye i organizatsiya zdravookhraneniya. Spravochnik ponyatiy i terminov*. Moscow: RSPNID, SiliceaPolygraph; 2023. (In Russ.) doi: 10.15829/ROPNIZ-k1-2023 EDN: EDXLEM
3. Oganov RG, Simanenkov VI, Bakulin IG, et al. Comorbidities in clinical practice. Algorithms for diagnostics and treatment. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2019;18(1):5–66. doi: 10.15829/1728-8800-2019-1-5-66 EDN: YXKKAP
4. Fortin M, Stewart M, Poitras ME, et al. A systematic review of prevalence studies on multimorbidity: toward a more uniform methodology. *Ann Fam Med*. 2012;10(2):142–151. doi: 10.1370/afm.1337
5. Nunes BP, Flores TR, Mielke GI, et al. Multimorbidity and mortality in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Arch Gerontol Geriatr*. 2016;67:130–138. doi: 10.1016/j.archger.2016.07.008
6. Palladino R, Lee JT, Ashworth M, et al. Associations between multimorbidity, healthcare utilisation and health status: evidence from 16 European countries. *Age Ageing*. 2016;45(3):431–435. doi: 10.1093/ageing/afw044 EDN: WUGEWZ
7. Blakely T, Kvizhinadze G, Atkinson J, et al. Health system costs for individual and comorbid non-communicable diseases: An analysis of publicly funded health events from New Zealand. *PLoS Med*. 2019;16(1):e1002716. doi: 10.1371/journal.pmed.1002716 EDN: FKVXUJ
8. Cabral GG, Dantas de Souza AC, Barbosa IR, et al. Multimorbidity and Its Impact on Workers: A Review of Longitudinal Studies. *Saf Health Work*. 2019;10(4):393–399. doi: 10.1016/j.shaw.2019.08.004
9. Austin PC, White IR, Lee DS. Missing data on clinical research: A tutorial on multiple imputation. *Can J Cardiol*. 2021;37(9):1322–1331. doi: 10.1016/j.cjca.2020.11.010 EDN: CEECZN
10. Daunt R, Curtin D, O'Mahony D. Polypharmacy stewardship: a novel approach to tackle a major public health crisis. *Lancet Healthy Longev*. 2023;4(5):e228–e235 doi: 10.1016/s2666-7568(23)00036-3 EDN: ICHIJN
11. Joo JY. Fragmented care and chronic illness patient outcomes: A systematic review. *Nurs Open*. 2023;10(6):3460–3473. doi: 10.1002/nop2.1607 EDN: OQBKLZ
12. Schuttner L, Hockett Sherlock S, Simons C, et al. Factors affecting primary care physician decision-making for patients with complex multimorbidity: a qualitative interview study. *BMC Prim Care*. 2022;23(1):25 doi. 10.1186/s12875-022-01633-x EDN: GKFLZY
13. Choudhury A, Asan O. Role of Artificial Intelligence in Patient Safety Outcomes: Systematic Literature Review. *JMIR Med Inform*. 2020;8(7):e18599. doi: 10.2196/18599 EDN: JMJVJD
14. Sarsenbayeva GI, Tursynbekova AE. Modern approaches to the assessment of comorbidity in patients. *CardioSomatics*. 2019;10(1):19–23. doi: 10.26442/22217185.2019.1.180073 EDN: MFNTTC
15. Kirina MV, Bezymyannyy AS, Vasilev YuA, et al. Evaluation of the effectiveness of a medical decision support system for preliminary diagnosis in Moscow outpatient clinics. *Medical Doctor and Information Technologies*. 2025;(3):36–49. doi: 10.25881/18110193_2025_3_36 EDN: TEUSUY
16. Umerenkov D, Nesterov A, Shaposhnikov V, et al. AI Diagnostic Assistant (AIDA): A Predictive Model for Diagnoses from Health Records in Clinical Decision Support Systems. In: *Proceedings of the Thirty-Fourth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-25) "Special Track on AI and Social Good"; Montreal, Canada, August 16–22, 2025*. 2025;1098:9880–9889. doi: 10.24963/ijcai.2025/1098

17. Zeng Q, Huang C, Zhu J. AI-driven transformation of precision medicine: a comprehensive narrative review of key application areas, emerging paradigms, and future directions. *Front Public Health*. 2026;13:1656603. doi: 10.3389/fpubh.2025.1656603 EDN: NAQCTD
18. Shangina AM, Benimetskaya KS, Efremova YuE, et al. Personalized approach to treatment choice using a digital profile of patient with cardiovascular diseases: the features of clinical decision-making support service. *Russian Cardiology Bulletin.* 2024;19(4–2):105–112. doi: 10.17116/Cardiobulletin 202419042105 EDN: OJKNTL
19. Shaderkin IA. Remote monitoring of human health and the environment: opportunities and limitations. *Russian Journal of Telemedicine and E-Health.* 2022;8(3):45–54. doi: 10.29188/2712-9217-2022-8-3-45-54 EDN: QKWIVW
20. Chumalaeva ShR, Kozhevnikova MV, Zektser VYu, et al. Impact of Remote Monitoring Using an AI-Powered Voice-Activated Robotic Assistant on the Dynamics of Metabolic Parameters: Results of a Prospective Comparative Study. *Kardiologiia.* 2026;66(3):3–11. (In Russ.) doi: 10.18087/cardio. 2026.3.n3104 EDN: UYJXOZ
21. Sergienko IV, Ansheles AA, Boytsov SA. Mobile application «Aterostop» for a comprehensive assessment of cardiovascular risk in patients in the Russian population. *Terapevticheskii Arkhiv*. 2021; 93(4):415–420. doi: 10.26442/00403660.2021.04. 200683 EDN: KLSGXF
22. Van der Heide I, Uiters E, Sørensen K, et al. Health literacy in Europe: the development and validation of health literacy prediction models. *Eur J Public Health*. 2016;26(6):906–911. doi: 10.1093/eurpub/ckw078
23. Polozova E, Skvortsov V, Aksenova S, et al. Comorbidity and polypharmacy in the practice of a general practitioner. *Vrach.* 2021;32(3):34–39. doi: 10.29296/25877305-2021-03-06 EDN: CBLHLA
24. Midão L, Giardini A, Menditto E, et al. Polypharmacy prevalence among older adults based on the survey of health, ageing and retirement in Europe. *Arch Gerontol Geriatr*. 2018;78:213–220. doi: 10.1016/j.archger.2018.06.018
25. Xu Zh, Liang X, Zhu Yu, et al. Factors associated with potentially inappropriate prescriptions and barriers to medicines optimisation among older adults in primary care settings: a systematic review. *Fam Med Community Health*. 2021;9(4):e001325. doi: 10.1136/fmch-2021-001325 EDN: ITLKXE
26. Bledzhyants G. Pomoshchnik vracha — sistema podderzhki prinyatiya vrachebnykh resheniy "Elektronnyy klinicheskiy farmakolog". *Glavnyy Vrach Yuga Rossii*. 2020;(4):5. (In Russ.) EDN: NEFQSR
27. Losik DV, Kozlova SN, Krivosheev YuS, et al. Retrospective analysis of clinical decision support system use in patients with hypertension and atrial fibrillation (INTELLECT). *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(4):4406. doi: 10.15829/1560-4071-2021-4406 EDN: SMNYSE
28. Drapkina OM, Kontsevaya AV, Kalinina AM, et al. Comorbidity of patients with noncommunicable diseases in general practice. Eurasian guidelines. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024;23(3):3996. doi: 10.15829/1728-8800-2024-3996 EDN: AVZLPJ
29. Kupatenko YG, Miruk AK, Lomonosova AV, Kozlova AA. Artificial intelligence in medicine: an overview of the current situation and tendencies. *Cifra. Biomedical Sciences.* 2024;2(2):4. doi: 10.60797/BMED.2024.2.4 EDN: KICZWM
30. Chen RJ, Wang JuJ, Williamson DFK, et al. Algorithmic fairness in artificial intelligence for medicine and healthcare. *Nat Biomed Eng.* 2023;7(6):719–742. doi: 10.1038/s41551-023-01056-8 EDN: BDAPFM

Дополнительная информация | Additional Information

Этическая экспертиза. Неприменимо.
Согласие на публикацию. Неприменимо.
Источники финансирования. Отсутствуют.
Раскрытие интересов. Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.
Оригинальность. При создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения.
Генеративный искусственный интеллект. При создании статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.
Рецензирование. В рецензировании участвовали два рецензента и член редакционной коллегии издания.

Ethics approval: Not applicable.
Consent for publication: Not applicable.
Funding sources: No funding.
Disclosure of interests: The authors have no relationships, activities or interests related with for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.
Statement of originality: The authors did not use previously published information when creating work.
Generative AI: Generative AI technologies were not used for this article creation.
Peer-review: Two reviewers and a member of the editorial board participated in the review.

Об авторах:
***Герасимова Екатерина Сергеевна**, канд. мед. наук, доцент;
адрес: Российская Федерация, 390026, Рязань,
ул. Высоковольтная, д. 9;
ORCID: 0000-0002-6508-4378;
eLibrary SPIN: 2680-7241;
e-mail: 9707799@mail.ru

Author info:
***Ekaterina S. Gerasimova**, MD, Cand. Sci. (Medicine),
Assistant Professor;
address: 9 Vysokovoltnaya St, Ryazan, 390026, Russian Federation;
ORCID: 0000-0002-6508-4378;
eLibrary SPIN: 2680-7241;
e-mail: 9707799@mail.ru

Воробьёва Татьяна Сергеевна, канд. мед. наук;
ORCID: 0009-0001-2304-7341;
eLibrary SPIN: 9120-1186;
e-mail: vorobyeva.t.s@gmail.com

Казаева Ольга Викторовна, канд. мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0003-1630-6437;
eLibrary SPIN: 5362-5040;
e-mail: olga--kazaeva@yandex.ru

Перегудова Наталия Николаевна, канд. мед. наук;
ORCID: 0000-0001-6177-1405;
eLibrary SPIN: 6639-0651;
e-mail: docperegudova@yandex.ru

Сотников Алексей Леонидович;
ORCID: 0009-0000-1413-0218;
eLibrary SPIN: 5786-1801;
e-mail: sotnikovaeb@yandex.ru

Вклад авторов:
Все авторы одобрили рукопись (версию для публикации), согласились нести ответственность за все аспекты работы, гарантируя надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой ее части.

Tatyana S. Vorobyeva, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0009-0001-2304-7341;
eLibrary SPIN: 9120-1186;
e-mail: vorobyeva.t.s@gmail.com

Olga V. Kazaeva, MD, Cand. Sci. (Medicine), Assistant Professor;
ORCID: 0000-0003-1630-6437;
eLibrary SPIN: 5362-5040;
e-mail: olga--kazaeva@yandex.ru

Natalia N. Peregudova, MD, Cand. Sci. (Medicine);
ORCID: 0000-0001-6177-1405;
eLibrary SPIN: 6639-0651;
e-mail: docperegudova@yandex.ru

Aleksey L. Sotnikov;
ORCID: 0009-0000-1413-0218;
eLibrary SPIN: 5786-1801;
e-mail: sotnikovaeb@yandex.ru

Author contributions:
All authors have approved the manuscript (version for publication) and agree to be accountable for all aspects of the work, ensuring proper consideration and resolution of questions related to the accuracy or integrity of any part of it.

Рукопись получена: 20.05.2026
Received: 20.05.2026

Рукопись одобрена: 01.09.2026
Accepted: 01.09.2026

Опубликована: 30.09.2026
Published: 30.09.2026