

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2023
УДК 614.2

Безымянный А. С.¹, Гринин В. М.², Мингазов Р. Н.³, Мингазова Э. Н.^{4,5,6}

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПАВИЛЬОНАХ «ЗДОРОВАЯ МОСКВА»

- ¹ГКУ «Дирекция по координации деятельности медицинских организаций Департамента здравоохранения города Москвы», 115280, Москва, Россия;
- ²ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), 119991, Москва, Россия;
- ³ГБУ города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 115088, Москва, Россия;
- ⁴ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко» Минобрнауки России, 105064, Москва, Россия;
- ⁵ФГБУ ВО «Казанский государственный медицинский университет», 420012, Казань, Россия;
- ⁶Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна» ФМБА России, 123098, Москва, Россия

Цифровая трансформация здравоохранения является неотъемлемой частью приоритетов в области современного здравоохранения. Ярким примером практической реализации соблюдения основных принципов цифрового здравоохранения является реализуемый с 2021 года проект «Здоровая Москва», который стал настоящим прорывом в России в обеспечении доступности и удобства в оказании медицинской помощи для населения. Целями проекта являются ранняя профилактика хронических неинфекционных заболеваний, формирование здорового образа жизни и повышение благополучия жителей Москвы, а также воспитание осознанного отношения к заботе о своем здоровье. Павильоны в парковых зонах Москвы являются неотъемлемой частью современной медицинской инфраструктуры, предоставляя удобные условия для получения медицинской консультации и информации. В статье представлена информация о видах цифровых технологий и основного оборудования, которыми оснащены павильоны (большие и малые) в рамках осуществления проекта «Здоровая Москва», показано, что внедрение цифровых технологий здравоохранения является одной из ключевых задач национальной стратегии России, в решение которой вносит весомый вклад успешная реализация проекта «Здоровая Москва».

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровая медицина, профилактика, формирование здорового образа жизни, диспансеризация, проект «Здоровая Москва»

Для цитирования: Безымянный А. С., Гринин В. М., Мингазов Р. Н., Мингазова Э. Н. Управленческие решения с применением цифровых технологий в павильонах «Здоровая Москва». Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2023;31(спецвыпуск 2):1213—1218. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2023-31-s2-1213-1218>

Для корреспонденции: Мингазова Эльмира Нурисламовна, e-mail: elmira_mingazova@mail.ru, +79033879210

Bezmyanny A. S.¹, Grinin V. M.², Mingazov R. N.³, Mingazova E. N.^{4,5,6}

MANAGEMENT SOLUTIONS USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE HEALTHY MOSCOW PAVILIONS

- ¹Directorate for the coordination of the activities of medical organizations of the Moscow Department of Health, 115280, Moscow, Russia;
- ²I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119991, Moscow, Russia;
- ³Research Institute for Healthcare and Medical Management, 115088, Moscow, Russia;
- ⁴N. A. Semashko National Research Institute of Public Health, 105064, Moscow, Russia;
- ⁵Kazan State Medical University, 420012, Kazan, Russia;
- ⁶Biomedical University of Innovation and Continuing Education of the State Scientific Center of the Russian Federation — A. I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Center, 123098, Moscow, Russia

The digital transformation of healthcare is an integral part of the priorities in modern healthcare. A striking example of the practical implementation of compliance with the basic principles of digital healthcare is the Healthy Moscow project, which has been implemented since 2021, which has become a real breakthrough in Russia in ensuring accessibility and convenience in providing medical care to the population. The aim of the project is the early prevention of chronic non-communicable diseases, the formation of a healthy lifestyle and the improvement of the well-being of Moscow residents, as well as the development of a conscious attitude to taking care of their health. Pavilions in the park areas of Moscow are an integral part of the modern medical infrastructure, providing convenient conditions for obtaining medical advice and information. The article provides information on the types of digital technologies and basic equipment that the pavilions (large and small) are equipped with as part of the Healthy Moscow project, it is shown that the introduction of digital healthcare technologies is one of the key tasks of the national strategy of Russia, which contributes significantly contribution to the successful implementation of the Healthy Moscow project.

Keywords: digital technologies, digital medicine, prevention, promotion of a healthy lifestyle, clinical examination, Healthy Moscow project

For citation: Kolennikova O. A., Toksanbaeva M. S. Functioning of the institutions for assessing qualifications of medical specialists in outpatient and inpatient settings. *Problemi socialnoi gigieni, zdravookhraneniya i istorii meditsini*. 2023;31(Special Issue 2):1213—1218 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2023-31-s2-1213-1218>

For correspondence: Mingazova Elmira Nurislamovna, e-mail: elmira_mingazova@mail.ru

Conflict of interests. The authors declare absence of conflict of interests.

Acknowledgment. The study had no sponsor support.

Цифровая трансформация здравоохранения является неотъемлемой частью приоритетов в области современного здравоохранения, включая применение таких технологий, как интернет, удаленный мониторинг, искусственный интеллект, аналитика больших данных, интеллектуальные носимые устройства, платформы, инструменты, обеспечивающие обмен, хранение, удаленный сбор данных и совместное использование релевантной информации. Цифровизация здравоохранения, бесспорно, способствует совершенствованию медицинской диагностики, терапии, самоконтролю лечения и ухода и может улучшить качество обслуживания пациентов. Основными принципами цифрового здравоохранения является прозрачность, доступность, масштабируемость, воспроизводимость, функциональная совместимость, конфиденциальность и безопасность. Методы с применением искусственного интеллекта должны быть прозрачными и интерпретируемыми при одобрении регулирующих органов, чтобы им можно было доверять для поддержки клинических решений [1,2]

Медицинские тесты с применением искусственного интеллекта требуют тщательной проверки и валидирования в реальных клинических условиях. При этом с применением мобильных форм-факторов может обеспечить масштабируемость в целях социализации здравоохранения [3].

При этом актуальность приобретают вопросы цифровой доступности и защиты прав при медицинском обслуживании пациентов [2,4].

Ярким примером практической реализации соблюдения основных принципов цифрового здравоохранения является реализуемый с 2021 года проект «Здоровая Москва», который стал настоящим прорывом в России в обеспечении доступности и удобства в оказании медицинской помощи для населения. Целью проекта является ранняя профилактика хронических неинфекционных заболеваний, формирование здорового образа жизни и повышение благополучия жителей Москвы, а также воспитание осознанного отношения к заботе о своем здоровье. Павильоны в парковых зонах Москвы являются неотъемлемой частью современной медицинской инфраструктуры, предоставляя удобные условия для получения медицинской консультации и информации.

Территориальное размещение павильонов «Здоровая Москва» в психологически комфортных, эмоционально комплементарных и благоприятных для человека местах — парках, зонах отдыха и скверах, позволяет расширить основную целевую аудиторию — трудоспособный контингент. Благодаря организации работы павильонов, пациент может пройти ежегодное обследование в любой точке города независимо от места жительства и прикрепления.

Формат общения врачей и пациентов в павильонах «Здоровая Москва» обоснованно доказал свою эффективность на протяжении последних лет, и он продолжает активно развиваться и наполняться новым функционалом, позволяя провести больший по сравнению с поликлиникой охват профилактическими осмотрами людей самого разного возраста в рамках развития системы профилактики, полностью соответствуя концепции «Москва — здоровый город».

Программа нового московского стандарта профилактического обследования населения — павильоны «Здоровая Москва», действующая на основании Приказа Департамента здравоохранения города Москвы от 22.04.2022 № 404н «О проведении профилактических обследований взрослого населения в парковых зонах, скверах, зонах отдыха города Москвы в 2023 году», разработана ведущими научными специалистами и врачами Москвы и включает больше исследований, чем федеральный стандарт диспансеризации. Помимо стандартного перечня мероприятий диспансеризации, гражданам предоставлена возможность пройти углубленную диспансеризацию, направленную на выявление долгосрочных последствий и осложнений после перенесенной коронавирусной инфекции. Углубленная диспансеризация доступна гражданам, перенесшим коронавирусную инфекцию через 60 календарных дней после выздоровления.

В павильонах на всем протяжении скринингового обследования применяются инновационные технологии искусственного интеллекта и цифровизации. Автоматизация процессов и сопутствующее снижение времени проведения обследования крайне рациональны, удобны и привлекательны для основной целевой аудитории, особенно, для молодежи, привыкшей к интегрированной в повседневную жизнь цифровизации.

Назовем, в качестве примера, лишь некоторые виды оборудования, взятого для оснащения павильонов в рамках проекта «Здоровая Москва»: цифровые ЭКГс функцией авторасшифровки на основе использования алгоритмов искусственного интеллекта, пульсоксиметры для определения показателей насыщения крови кислородом, биоимпедансметры для определения процентного содержания в организме жира, воды, мышечной ткани, лампы-облучатели бактерицидные (передвижные), экспресс-анализаторы крови, бесконтактные тонометры для измерения внутриглазного давления и другие. Всего в павильонах установлено более полутора тысяч единиц высокотехнологичного оборудования. Пример стандартного оснащения павильонов (большого и малого) основным оборудованием представлен в таблице 1.

Таблица 1

Стандартное оснащение павильонов (большого и малого) основным оборудованием Медицинское оборудование павильона проекта «Здоровая Москва»

Оборудование	Большой павильон	Малый павильон
Аппарат УЗИ линейный конвексный с функцией доплерографии с набором датчиков	1	1
АРМ ЕМИАС	12	10
АРМ п/с	4	1
Бесконтактный тонометр для измерения внутриглазного давления	3	2
Биоимпедансметр	3	2
МФУ ЕМИАС	1	1
Принтер	6	4
Принтер штрих кодов	1	1
Пульсоксиметр	3	2
Сканер штрих кодов	4	3
Спирометр	3	2
Тонометр	6	4
Центрифуга	2	1
Чековый принтер	1	1
Экспресс анализатор крови на определение уровня холестерина и глюкозы крови	3	2
Электрокардиограф	3	2
Общее количество оборудования на 1 павильон	386	249
Количество павильонов	8	37
Итого оборудования...	3088	9213

В павильонах гражданам предоставляется возможность пройти анкетирование, осмотр медсестры, осмотр акушерки и взятие цитологического мазка шейки матки, выполнить ЭКГ, УЗИ и спирометрию, сдать анализы и получить консультацию врача-терапевта. Перечень назначаемых мероприятий зависит от пола и возраста пациента. По медицинским показаниям гражданам могут назначаться дополнительные мероприятия в павильонах, а также консультации и исследования для прохождения в медицинской организации по месту прикрепления. В целом, при обращении в павильоны проекта «Здоровая Москва» пациентам доступны следующие варианты диспансеризации:

1. Прохождение диспансеризации в парке — для граждан, не проходивших диспансеризацию в текущем календарном году и не болевших коронавирусной инфекцией (или выздоровевших менее 60 дней назад);
2. Прохождение расширенной диспансеризации в парке (диспансеризация в парке + углубленная диспансеризация в парке) — для граждан, не проходивших диспансеризацию в текущем календарном году и перенесших коронавирусную инфекцию;
3. Прохождение углубленной диспансеризации в парке — для граждан, прошедших диспансеризацию в парке в текущем календарном году и перенесших коронавирусную инфекцию.

Централизованный подход в проекте «Здоровая Москва» позволяет минимизировать риски ошибок и повышает эффективность работы медицинского персонала. Все стойки регистрации и кабинеты па-

вильонов подключены к ЕМИАС, благодаря чему информация о результатах обследования автоматически появляется в электронной медицинской карте (ЭМК) пациента, что облегчает ведение медицинской документации и обмен информацией между врачами.

При обращении гражданина в павильон администратор идентифицирует пациента по документу, удостоверяющему личность, проверяет наличие прикрепления к медицинским учреждениям г. Москвы, оформляет согласие на медицинское вмешательство, в том числе на проведение телемедицинской консультации и дистанционного подведения итогов профилактического обследования.

Первый этап диспансеризации в павильонах — анкетирование пациентов — автоматизирован с использованием цифрового модуля, позволяющего в удобной и доступной форме ответить на ряд вопросов относительно своего здоровья и образа жизни. Цифровизация анкетирования в павильонах является необходимым, продуманным и функциональным решением для расширения аудитории, охваченной профилактическими медицинскими осмотрами.

Запрограммированный процесс, в отличие от бумажной анкеты, не позволяет пациенту пропускать вопросы и формирует полноценный результат, отражающий необходимые для дальнейшего принятия врачебных решений сведения. Каждый ответ на вопрос включает информацию о факторах риска развития основных неинфекционных заболеваний, имеющих приоритетное значение в формировании заболеваемости, ведущих причин смертности и инвалидизации населения, а также сведения о показателях здоровья, об основных компонентах образа жизни пациента, напрямую влияющих на состояние организма.

С точки зрения психологии личности, при автоматизированном процессе анкетирования более высока вероятность правдивых, а не социально ожидаемых ответов, даже на социально «маркированные» вопросы за счет снижения психологического давления на пациента из-за отсутствия интервьюера.

В современном здравоохранении актуальны проблемы обеспечения эффективной оценки и внедрения новых технологий, объединение данных в медицинские карты и подкрепления цифровых инструментов соответствующей клинической поддержкой [2], которые успешно решаются в проекте «Здоровая Москва».

Сохранность результатов анкетирования, загрузка данных в ЕМИАС (Единую медицинскую информационно-аналитическую систему) дает возможность их интерпретации, расшифровки и дальнейшего использования медицинскими специалистами

различного профиля, а также сопоставления между собой результатов разных лет.

При взятии биоматериала в павильонах (мазок с шейки матки, анализ крови и т. д.) медицинская сестра и акушерка печатают и сканируют штрих-код пробирки, формируют направление в Диагностический центр лабораторных исследований (ДЦЛИ) и транспортный контейнер. Проведена интеграция ЕМИАС с сервисом ДЦЛИ, что позволяет в режиме онлайн видеть направления и результаты по ним. Протокол обследования в доврачебном кабинете и результат автоматической расшифровки ЭКГ автоматически отображаются у врача.

Использование искусственного интеллекта превращает ЭКГ в инструмент скрининга и предиктор сердечных и несердечных заболеваний, часто у бессимптомных лиц. Хотя ЭКГ долгое время давала ценную информацию о сердечных и несердечных заболеваниях и заболеваниях, ее интерпретация требует значительного человеческого опыта. Усовершенствованные методы искусственного интеллекта, такие как сверточные нейронные сети с глубоким обучением, позволили быстро интерпретировать ЭКГ, как человек, в то время как сигналы и закономерности, в значительной степени нераспознаваемые интерпретаторами-людьми, могут быть точно обнаружены многоуровневыми сетями искусственного интеллекта, что делает ЭКГ мощным, неинвазивным биомаркером [3,5,6].

В ходе пилотного проекта, проводимого в мае 2021 г. на базе медицинских организаций государственной системы здравоохранения г. Москвы проведены работы по возможности цифровизации электрокардиографии, разработаны алгоритмы проведения ЭКГ-исследований в общем процессе проведения инструментальных исследований в ЕМИАС, отработаны протоколы передачи данных для автоматической компьютерной расшифровки. Результаты пилотного проекта высоко оценены специалистами-кардиологами Департамента здравоохранения г. Москвы и рекомендованы к внедрению во всех поликлиниках города. Такой пациенто-ориентированный подход позволяет сэкономить время населения на ожидание результатов ЭКГ и избавляет от посещения поликлиники для получения результатов.

В рамках проекта «Здоровая Москва», впервые в практике масштабной выездной диспансеризации, практикуется применение электрокардиографов с автоматизированной расшифровкой и интеграцией с ЕМИАС. Применение электрокардиографов в проекте привело к повышению доступности медицинских услуг, быстрой диагностике сердечных заболеваний, улучшению качества медицинской помощи.

Также в инструментальные обследования входят УЗИ. Процедура УЗИ, как правило, длится недолго, примерно в течение 20 минут, она безболезненна и безвредна, т. к. не связана с излучением. Диагностику УЗИ можно выполнять несколько раз без каких-либо ограничений.

В 2021 г. при запуске работы павильонов «Здоровая Москва», врачи Телемедицинского центра взяли на себя новую тогда функцию — врачей отделения медицинской профилактики, согласно Приказу Департамента Здравоохранения города Москвы «О проведении профилактических обследований взрослого населения в парковых зонах, скверах, зонах отдыха города Москва» в 2021—2023 годах.

В настоящее время такая работа продолжается, и врачи центра ежедневно осуществляют работу с реестром пациентов, у которых по результатам лабораторных и инструментальных обследований в павильонах, а также осмотра акушерки выявлены отклонения.

Специалисты анализируют полученные данные, интерпретируют результаты проведенных базовых и дополнительных исследований; проводят видео-, аудиоконсультации, согласно утвержденному скрипту, информируют пациента о наличии выявленных отклонений в состоянии его здоровья; формируют рекомендации по соблюдению принципов здорового образа жизни; осуществляют запись пациентов на дополнительные исследования или консультации врачей-специалистов в медицинские организации, согласно выявленным отклонениям.

Посетители павильонов получают персональное сопровождение врача телемедицинского центра на всех этапах до постановки диагноза и назначения лечения. Известно, что данный подход является особо значимым шагом в организации посещаемости ввиду того, что непосещение запланированных приемов в больнице нарушает клиническое управление, увеличивает расходы здравоохранения и требует усилий в прогнозировании посещаемости [7].

В целом, врачами телемедицинского центра проведено более 200 тыс. консультаций участников проекта «Здоровая Москва». Так, за период с 16 мая по 30 июня 2023 г. в павильонах Здоровая Москва был зафиксировано 216 случаев вызова Скорой медицинской помощи, из которых 128 (59%) случаев завершились экстренной госпитализацией пациента в стационар. Среди наиболее распространенных нозологий, которые были выявлены во время обследования пациентов в павильонах «Здоровая Москва» и потребовали экстренной госпитализации, отмечались случаи фибрилляции предсердий (48 случаев), нестабильной стенокардии (20 случаев), ухудшения течения сахарного диабета (7 случаев). Были также зафиксированы случаи госпитализации пациентов с острым инфарктом миокарда, гипергликемией,

пневмонией, острым холециститом и нарушениями проводящей системы сердца. Наибольшее количество вызовов скорой медицинской помощи было отмечено в период с 24 по 30 мая 2023 г. включительно.

Использование ЭМК в рамках проекта «Здоровая Москва» позволяет:

1. Автоматически выбрать вариант анкетирования в зависимости от пола и возраста по базовой диспансеризации; пациентам, перенесшим коронавирусную инфекцию пройти дополнительное анкетирование, направленное на выявление постковидного синдрома.
2. Автоматически сформировать программу объема обследований с пакетным назначением обследований в зависимости от пола, возраста и факта перенесенной новой коронавирусной инфекции (маршрутный лист).
3. Осуществить автоматическое создание направлений на обследование (вне павильона) в медицинские организации (маммография, флюорография).
4. Строго соблюдать этапность прохождения обследования (без анкетирования невозможно пройти скрининговое обследование в доврачебном кабинете, без прохождения обследования в доврачебном кабинете невозможно пройти консультацию врача-терапевта и т. д.).
5. В доврачебном кабинете по выявленным факторам риска и результатам скринингового обследования автоматически сформировать дополнительный пакет обследований (так, факт курения автоматически формирует направление на спирометрию; повышение уровня холестерина — автоматически формирует направление на биохимическое обследование, включающее исследование уровня холестерина и липидный профиль; выявление сумм факторов риска в виде повышения артериального давления + повышенного ИМТ более 25 + повышенного уровня холестерина — автоматически формирует направление на УЗИ МАГ).
6. Ускорить обработку полученных результатов и выдачу заключения по итогам прохождения диспансеризации.
7. Обеспечить сохранность полученных результатов для дальнейшего использования в работе врачей, в том числе, для последующей динамической оценки состояния здоровья пациентов.

Павильоны подключены к единому цифровому контуру московского здравоохранения. Применение ЭМК на всех этапах прохождения диспансеризации в павильонах «Здоровая Москва», позволяет значительно уменьшить время проведения обследования, увеличить проходимость павильона, четко

отследить объем и полноту проводимого обследования, а также возможность выдачи унифицированных заключений по результатам обследования и в дальнейшем отследить динамику состояния пациента. Информация о результатах анализов и обследований, автоматически включенная в электронную медицинскую карту, обеспечивает преемственность лечения при обращении в разные медицинские организации.

Все вышесказанное позволяет населению Москвы проходить инструментальную диагностику различных патологий в кратчайшие сроки, с целью выявления заболеваний на ранних стадиях, в первую очередь, сердечно-сосудистых и онкологических, проведения своевременных лечебных и реабилитационных мероприятий и последующего наблюдения за здоровьем граждан, что значительно улучшает качество жизни пациента и предотвращает негативные последствия вышеуказанных патологий.

Таким образом, технологические инновации в рамках проекта «Здоровая Москва» играют важную роль в профилактической медицине столицы, помогая предотвратить серьезные заболевания и спасти жизни пациентов с применением быстрых и относительно недорогих средств выявления пациентов с патологиями.

Образовательный аспект применения цифровых технологий в проекте «Здоровая Москва» включает в себя расширение знаний, развитие навыков и компетентности медицинских и немедицинских специалистов в области здравоохранения. Использование ИИ в павильонах обеспечивает масштабируемость принципов проекта «Здоровая Москва» и здравоохранения г. Москвы.

Реализация принципов цифрового здравоохранения, включая принципы прозрачности, доступности, функциональной совместимости, конфиденциальности, безопасности в рамках проекта «Здоровая Москва» обеспечивает широкий охват населения профилактическими осмотрами в соответствии с концепцией «Москва — здоровый город». В целях демократизации здравоохранения проект «Здоровая Москва» обеспечивает защиту прав и медицинское обслуживание пациентов, у кого ограничен доступ к современным технологиям.

Изучение потенциала глобальных решений в области организации медицинских услуг следует рассматривать как часть национальной стратегии государств в области благополучия населения. Внедрение цифровых технологий здравоохранения является одним из ключевых задач национальной стратегии России, в решение которой вносит весомый вклад успешная реализация проекта «Здоровая Москва».

ЛИТЕРАТУРА

1. Global strategy on digital health 2020—2025. Geneva: World Health Organization. 2021; 60 p.
2. Butcher C. J., Hussain W. Digital healthcare: the future. *Future Healthc J.* 2022; 9(2): 113—117. doi: 10.7861/fhj.2022—0046
3. Attia Z. I., Harmon D. M., Behr E. R., Friedman P. A. Application of artificial intelligence to the electrocardiogram. *Eur Heart J.* 2021; 42(46): 4717—4730. doi: 10.1093/eurheartj/ehab649
4. Asselbergs F. W., Fraser A. G. Artificial intelligence in cardiology: the debate continues. *Eur Heart J Digit Health.* 2021; 2(4): 721—726. doi: 10.1093/ehjdh/ztab090
5. Siontis K. C., Noseworthy P. A., Attia Z. I., Friedman P. A. Artificial intelligence-enhanced electrocardiography in cardiovascular disease management. *Nat Rev Cardiol.* 2021; 18(7): 465—478. doi: 10.1038/s41569-020-00503-2
6. Attia Z. I., Kapa S., Lopez-Jimenez F., et al. Screening for cardiac contractile dysfunction using an artificial intelligence-enabled electrocardiogram. *Nat Med.* 2019; 25(1): 70—74. doi: 10.1038/s41591-018-0240-2
7. Nelson A., Herron D., Rees G., Nachev P. Predicting scheduled hospital attendance with artificial intelligence. *NPJ Digit Med.* 2019; 2: 26. doi: 10.1038/s41746-019-0103-3

Поступила 30.06.2023
Принята в печать 05.09.2023

REFERENCES

1. Global strategy on digital health 2020—2025. Geneva: World Health Organization. 2021; 60 p.
2. Butcher C. J., Hussain W. Digital healthcare: the future. *Future Healthc J.* 2022; 9(2): 113—117. doi: 10.7861/fhj.2022—0046
3. Attia Z. I., Harmon D. M., Behr E. R., Friedman P. A. Application of artificial intelligence to the electrocardiogram. *Eur Heart J.* 2021; 42(46): 4717—4730. doi: 10.1093/eurheartj/ehab649
4. Asselbergs F. W., Fraser A. G. Artificial intelligence in cardiology: the debate continues. *Eur Heart J Digit Health.* 2021; 2(4): 721—726. doi: 10.1093/ehjdh/ztab090
5. Siontis K. C., Noseworthy P. A., Attia Z. I., Friedman P. A. Artificial intelligence-enhanced electrocardiography in cardiovascular disease management. *Nat Rev Cardiol.* 2021; 18(7): 465—478. doi: 10.1038/s41569-020-00503-2
6. Attia Z. I., Kapa S., Lopez-Jimenez F., et al. Screening for cardiac contractile dysfunction using an artificial intelligence-enabled electrocardiogram. *Nat Med.* 2019; 25(1): 70—74. doi: 10.1038/s41591-018-0240-2
7. Nelson A., Herron D., Rees G., Nachev P. Predicting scheduled hospital attendance with artificial intelligence. *NPJ Digit Med.* 2019; 2: 26. doi: 10.1038/s41746-019-0103-3