

ЦИФРОВАЯ МЕДИЦИНА: ОЖИДАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В.Н. ПАВЛОВ¹, А.М. ХАНОВ¹, А.Г. ТЮРГАНОВ²

¹ Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия;

² Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, Россия.

УДК: 614.2, 004

DOI: 10.21045/2782-1676-2022-2-2-73-76

Аннотация

Цель исследования – систематизация проблем отрасли, формулирование целей и задач, поиск методов и программно-организационных решений цифровой медицины. В качестве методов исследования используются прикладной системный анализ, методы программной инженерии и искусственного интеллекта. Результатом исследования является цифровая платформа «История здоровья», организационно-техническая система, являющаяся действующим прототипом системного решения по реорганизации процессов. Постулируется вывод о необходимости коренных организационных изменений в медицине на основе информационных технологий, что составляет суть цифровой трансформации здравоохранения.

Ключевые слова: организационно-техническая система, реинжиниринг, цифровая трансформация здравоохранения, сбор медицинских данных.

Для цитирования: Павлов В.Н., Ханов А.М., Тюрганов А.Г. Цифровая медицина: ожидания и перспективы // Общественное здоровье. 2022, 2(2):73–76. DOI: 10.21045/2782-1676-2022-2-2-73-76.

Контактная информация: Тюрганов Анатолий Геннадьевич; e-mail: tur_ag@mail.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию: 12.10.2021. **Статья принята к печати:** 29.02.2022. **Дата публикации:** 01.08.2022.

UDC: 614.2, 004

DOI: 10.21045/2782-1676-2022-2-2-73-76

DIGITAL MEDICINE: EXPECTATIONS AND PROSPECTS

V.N. Pavlov¹, A.M. Khanov¹, A.G. Turganov²

¹ Bashkir State Medical University, Ufa, Russia;

² Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia.

Abstract

The purpose of the research is to systematize the problems of the branch, formulate goals and objectives, search for methods and software and organizational solutions for digital medicine. Applied systems analysis, software engineering and artificial intelligence methods are used as research methods. The result of the research is the digital platform "Health History", an organizational and technical system, which is a working prototype of a system solution for the reorganization of processes. The conclusion is postulated about the need for fundamental organizational changes in medicine based on information technologies, which is the essence of the digital transformation of healthcare.

Key words: organizational and technical system, reengineering, digital transformation of healthcare, collection of medical data.

For citation: Pavlov V.N., Khanov A.M., Turganov A.G. Digital medicine: expectations and prospects // Public health. 2022; 2(2):73–76. DOI: 10.21045/2782-1676-2022-2-2-73-76.

Corresponding author: Anatoly G. Tyurganov; e-mail: tur_ag@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Н и для никого не секрет, что в настоящее время в российском здравоохранении большие надежды возлагаются на цифровую трансформацию, разработку и внедрение систем поддержки принятия врачебных решений, искусственного интеллекта, использование цифровых медицинских

сервисов и гаджетов, широкое внедрение телемедицинских технологий.

Какие задачи стоят перед цифровой трансформацией здравоохранения?

- Совершенствование технологии формализации, сбора и ввода первичных медицинских данных.
- Вовлечение пациентов в информационные процессы цифровой медицины на этапах профилактики, диагностики и лечения.
- Реинжиниринг процесса сбора данных в первичном звене здравоохранения (данные собираются не врачом, а пациентом).
- Экономия времени приема врача в процессе сбора и ввода информации в МИС ЛПУ, перераспределение времени на общение с пациентом и принятие решений.
- Реализация систематического массового мониторинга состояния здоровья населения, заблаговременное предупреждение, раннее выявление и своевременное лечение основных патологий организма.
- Технология «цифрового портрета здоровья» человека.
- Разработка систем поддержки принятия врачебных решений и других систем искусственного интеллекта на основе формализации медицинских данных.
- Интеграция, обмен данными между медицинскими информационными системами ЛПУ и локальными системами поддержки принятия врачебных решений.

Цифровая трансформация – это реинжиниринг, кардинальная реорганизация процессов и технологий, приносящая существенный (несколько сотен процентов) положительный результат.

Например, использование цифровых АТС для организации колл-центра – это не цифровая трансформация. Закупка компьютеров для поликлиники – тоже не цифровая трансформация. Использование удаленного интернет-мониторинга и управления лечением амбулаторных пациентов с прямой и обратной коммуникацией между лечащим врачом и больными, что позволяет оперативно реагировать на индивидуальное течение заболевания у каждого пациента, не допустить

осложнений, довести лечение до явного выздоровления/ремиссии, предотвратить заражение пациентов и врачей в период пандемии коронавируса – это реальный удачный пример цифровой трансформации в первичном звене здравоохранения.

Системы, используемые при цифровой трансформации – это прежде всего организационно-технические системы, которые качественно изменяют организацию оказания медицинской помощи на основе новых высокоэффективных цифровых инструментов.

Процессы в цифровой медицине в корне отличаются от соответствующих прикладных транзакций в медицине сегодняшнего дня. Некоторые процессы без цифровизации не осуществимы в принципе (системы поддержки принятия врачебных решений, оперативный мониторинг амбулаторных пациентов, телемедицина и т.п.).

В медицинском процессе два основных участника – это пациент и врач. Третья сторона, задача которой обеспечить идеальные условия для их эффективной встречи и контролировать технологический процесс – администратор или чиновник.

Исходя из этого и должны строиться цели и задачи цифровой медицины. Для пациентов – лечение должно осуществляться внимательно, быстро, удобно, качественно и эффективно. Для врача – должны быть обеспечены оптимальные условия реализации профессиональных навыков, полнота данных и достаточное время для принятия решения. Для администратора – важна оперативность и информативность системы управления.

Подходы, которые обеспечивает цифровая медицина, могут улучшить показатели эффективности на всех этапах оказания медицинской помощи. В настоящее время данное направление находится в зачаточном состоянии, можно выделить следующие первоначальные реперные точки жизненного цикла цифровой медицины:

- Переходный этап: одновременное сосуществование, взаимодействие и постепенная интеграция существующей «аналоговой»

системы (традиционной организации медицины) и «рождающейся» цифровой.

- Этап развития: стандартизация, унификация, единые протоколы информационного взаимодействия, базовые технологические решения.
- Этап зрелости: повсеместное применение цифровой медицины, получение ощутимых положительных результатов.

Для цифровой медицины нужна цифровая инфраструктура, при этом она должна быть модульной, причем модули должны быть прозрачно совместимы между собой. Для любой цифровой системы важную роль имеет сформированная структура базы данных и ее наполнение. Основываясь на полных, достоверных, непротиворечивых и рационально структурированных данных, можно решать многие интеллектуальные задачи медицины.

Что мы закладываем в структуру медицинской информационной базы данных, на основании которой будут разрабатываться и предлагаться врачебные решения? Для описания состояния здоровья конкретного человека и постановки диагноза используются несколько групп медицинских данных. В первую очередь, это жалобы пациента, история развития заболевания и история его здоровья. Источник этих данных – только сам пациент. Затем врач проводит осмотр (пальпацию, перкуссию, аускультацию) и определяет клинические симптомы и синдромы. Далее по необходимости врачом используются данные инструментального обследования (рентгенография, УЗИ, КТ, МРТ и др.), лабораторных исследований (ОАК, биохимия, гормоны, маркеры, генетика и др.) и морфология (цитология, гистология, иммуногистохимия и др.).

Еще 100 лет назад для постановки диагноза в арсенале врачей были только первые две группы данных – это жалобы и данные осмотра. В настоящее время в реальной практике врачи используют в первую очередь данные инструментальных исследований, с которыми пришел пациент, и зачастую ограничиваются этим. Безусловно, современные технологии открыли доступ к большому массиву новых данных, помогающих врачу в постановке

диагноза, однако ценность данных анамнеза и физикального осмотра не стоит недооценивать. Обработка этой информации, выстраивание причинно-следственной связи во многом поддерживает клиническое мышление врача.

В настоящее время все анамнестические данные пациента собираются и вводятся в МИС ЛПУ вручную врачом в текстовом формате. То, что видит врач, он также вводит вручную в текстовом формате. Современные же технологии позволяют привлечь к процессу сбора первичных медицинских данных самих пациентов, используя их персональные смартфоны, планшеты и компьютеры, а при их отсутствии сенсорные терминалы у регистратуры. Но для этого, в первую очередь, необходимо формализовать, стандартизировать и структурировать данные, провести реинжиниринг их сбора и ввода в информационные системы. Наиболее универсальным решением могут стать доврачебные диагностические опросники на базе бесплатных мобильных приложений.

На следующем этапе это приведет к экономии времени приема врача в процессе сбора и ввода информации в МИС ЛПУ, перераспределение времени врача на общение с пациентом и принятие решений.

Для реализации систематического массового мониторинга состояния здоровья населения, заблаговременного предупреждения, раннего выявления и своевременного лечения основных патологий организма необходима постоянно действующая коммуникация «пациент-врач», реализуемая через облачные решения.

Каждое пополнение структурированной информации о состоянии пациента – это дополнение и уточнение к его «цифровому портрету здоровья». Для систем поддержки принятия врачебных решений и искусственного интеллекта будут важны все штрихи «портрета», их сочетания и время появления.

Важным моментом развития цифровой медицины является использование экспертных систем и систем распознавания образов. Это перспективы ближайшего десятилетия. Использование больших массивов данных (big data), машинного обучения и искусственного

интеллекта для установки диагноза и назначения лечения требует единого унифицированного классификатора медицинских данных, позволяющего оцифровать, перевести на «язык машин» как субъективную, так и объективную информацию о состоянии здоровья. В таком ключе взаимный перенос информации между различными медицинскими информационными системами (лечебными учреждениями) мог бы осуществляться корректно и полноценно. При этом и создаваемый Личный кабинет пациента в ЕГИСЗ мог бы собирать формализованные структурированные данные из всех ЛПУ, куда обращался тот или иной пациент. Здесь также встаёт достаточно непростой вопрос интеграции медицинских информационных систем ЛПУ и локальных систем поддержки принятия врачебных решений, тем более если эти системы представляют разные операторы.

Еще одним актуальным вопросом для цифровой трансформации является формирование «правильных», достоверных и представительных медицинских датасетов для обучения и тестирования систем искусственного интеллекта. Чего можно ждать от систем, «выращенных» на базах данных с неполной и противоречивой информацией и многочисленными нестандартизованными врачебными решениями?

Медицинские процессы, касающиеся любого пациента или заболевания, можно разделить на следующие этапы: первичная профилактика, вторичная профилактика, диспансеризация, скрининг, диагностика, лечение,

реабилитация, третичная профилактика, паллиативная помощь.

Современные решения в области применения искусственного интеллекта для обработки и улучшения качества инструментальных и морфологических исследований, несомненно, необходимы и актуальны, но они, как правило, работают на этапе уже развившегося заболевания для дифференциальной диагностики, для медицины куративной. А оцифровка и использование данных жалоб и истории здоровья пациента необходимы для развития профилактической медицины, удалённого выявления групп риска и их мониторинга.

Решения, подобные вышеописанным, уже существуют. Например, в Республике Башкортостан нами разработана, апробирована и развивается цифровая платформа «История здоровья», использующая сбор формализованных анамнестических данных пациентами, удаленный мониторинг и управление лечением, инструменты разработки модулей поддержки принятия врачебных решений. На основе данной платформы созданы мобильное приложение «Онкориск» и информационные системы «Онкомонитор», «Кардио-мониторинг», «Ковид-безопасность» и «Ковид-мониторинг». Идет активная работа по развитию других направлений в лаборатории цифровой медицины БГМУ.

Цифровая медицина в первую очередь имеет инфраструктурное значение в деле охраны здоровья населения. Без перехода на данную модель не стоит ожидать прорывов в столь социально важной сфере нашей жизни.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ/ABOUT THE AUTHORS

Валентин Николаевич Павлов – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, ректор, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия.

Valentin N. Pavlov – Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor, Rector, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia.
ORCID: 0000-0003-2125-4897. E-mail: rectorat@bashgmu.ru

Айрат Мидхатович Ханов – д-р мед. наук, профессор, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Россия.

Ayrat M. Khanov – Doctor of Medical Sciences, Professor, Bashkir State Medical University, Ufa, Russia.
E-mail: khanov.a@mail.ru

Анатолий Геннадьевич Тюрганов – канд. техн. наук, доцент, Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа, Россия.

Anatoly G. Tyurganov – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Ufa State Aviation Technical University, Ufa, Russia.
ORCID: 0000-0002-2174-0345. E-mail: tur_ag@mail.ru