

3. Справочник по неврологии [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://neurodoc.ru/diagnostika/simptom/astaziya-abaziya.html> (дата обращения: 20.11.2018).

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ IT-ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИИ

*А.С. Сапожникова, М.И. Рудко*  
(г. Томск, Томский политехнический университет)  
e-mail: [ass108@tpu.ru](mailto:ass108@tpu.ru)

## PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF IT-TECHNOLOGIES IN MEDICINE AND HEALTHCARE

*A.S. Sapozhnikova, M.I. Rudko*  
(Tomsk, Tomsk Polytechnic University)

**Abstract.** Modern society is increasingly in need of digitalization of technology. This approach will significantly increase the duration and quality of life of people. With the help of IT, it is possible to prevent the development of serious diseases and start treatment on time. This article describes the history of the development of information technologies in medicine, as well as their prospects.

**Keywords:** information technology, it-technologies, medicine, healthcare.

**Введение.** В последние десятилетия все чаще возникает потребность в цифровизации технологий, а также разработке новых «умных» устройств, способных решить наиболее актуальные проблемы человечества. Новейшие научные знания транслируются в передовые технологии, формируя новые направления в медицине, новые подходы к лечению и предупреждению заболеваний. Активно развивается медицинская биотехнология, включающая в себя генную и тканевую инженерию, клеточные технологии, биофармацевтику, генно-инженерно-модифицированные продукты.

В настоящий момент технологичные «умные устройства» позволяют: получать все больше информации о состоянии человека (частота сердечных сокращений, артериальное давление, метаболические маркеры и другое) – удобным и недорогим способом; оперативно извлекать информацию о деятельности всего организма из одной лишь клетки и переводить ее в цифровой формат.

**История.** Весомый вклад в развитие инновационных устройств внесла компания Apple, которая разработала программное обеспечение «Health Kit» и «Research Kit». С его помощью появилась возможность «управлять» диабетом посредством iPhone или Apple Watch. Кроме того, было создано множество платформ на базе Android, позволяющих создавать приложения для здоровья. Эта идея была признана и Qualcomm, которая предложила Qualcomm Tricorder X-Prize. Компания стимулировала развитие первых ориентированных на потребителя мобильных диагностических устройств через призовой фонд в размере \$ 10 млн. Более 300 абитуриентов должны были продемонстрировать устройство размером с ладонь, которое могло бы захватить пять ключевых показателей здоровья, провести тесты для десяти основных состояний здоровья, включая хроническую обструктивную болезнь легких, инфекцию мочевых путей и фибрилляцию предсердий, а также, по меньшей мере, три дополнительных плановых состояния здоровья, таких как коклюш, ВИЧ и опоясывающий лишай. В 2017 году победителями Tricorder X-Prize стали «DxtER» от американской компании Final Frontier Medical Devices, получив первую премию в размере 2,5 млн долларов США. DxtER объединяет данные о неотложной медицинской помощи с данными пациента в реальном времени, используя неинвазивные датчики. Приобретенные данные используются диагностическим механизмом DxtER для быстрой оценки состояния. Другие устройства на базе

смартфонов могут использоваться для множества приложений, включая флуоресцентную микроскопию, секвенирование ДНК, анализ мутаций, сканирование глаз и диагностику инфекционных заболеваний с точностью до 98%. Главные достоинства этих устройств - низкая стоимость (<500 долл. США) и максимальная портативность. Данные также можно загрузить в облако с помощью смартфона. [2]

**Перспективы.** Новая программа предполагает развитие новых технологий, совершенствование законодательства и системы образования, формирование рынков инновационных продуктов, а также значительное улучшение качества жизни человека в России. [3]

В перспективах программы для развития медицинской генетики:

На период 2016-2018 гг.:

- разработка и регистрация отечественных расходных материалов для оборудования и тест-систем для молекулярно-генетической диагностики нового поколения;
- создание новых ИТ-платформ для биоинформатического анализа;
- внедрение в практику новых технологий лечения заболеваний с использованием методов молекулярно-генетической диагностики нового поколения;
- расширение показаний существующих препаратов генной терапии;

На период 2019-2025 гг.:

- обработка и клиническое применение накопленных данных ИТ-платформ для биоинформатического анализа;
- создание новых генактивированных материалов, геннотерапевтических клеточных продуктов и геннотерапевтических лекарственных препаратов;

На период 2026-2035 гг.:

- регистрация и тиражирование за рубежом отечественных технологий и расходных материалов для молекулярно-генетической диагностики нового поколения;
- регистрация и тиражирование за рубежом отечественных генактивированных материалов, геннотерапевтических клеточных продуктов и геннотерапевтических лекарственных препаратов;

Для развития ИТ-технологий в медицине предполагается проведение следующих мероприятий:

На период 2016-2018 гг.:

- тиражирование в РФ дистанционных услуг по назначению врача;
- промышленное внедрение моносистемы поддержки принятия решений;
- промышленное производство неинвазивных персональных телемедицинских приборов;

На период 2019-2025 гг.:

- пилотное внедрение за рубежом дистанционных услуг по назначению врача;
- тиражирование в РФ дистанционных услуг по обращению пациента;
- тиражирование биопаспортов;
- промышленное внедрение комплексной системы поддержки принятия решений;
- промышленное производство имплантируемых персональных телемедицинских приборов;

На период 2026-2035 гг.:

- тиражирование дистанционных услуг по назначению врача за рубежом;
- промышленное производство персональных телемедицинских приборов искусственной регуляторной системы;
- промышленное производство наноперсональных телемедицинских приборов. [1]

Кроме того, к 2035 году подавляющее большинство граждан будет «подключено» к системе мониторинга 24/7 и будет взаимодействовать с десятками разных устройств. Целями

такого подключения является обеспечение возможности оперативной помощи в экстренных ситуациях, раннее выявление факторов риска и предикторов развития осложнений и обострений имеющихся у пациента заболеваний, повышение своевременности плановых мероприятий, в том числе информирование пациентов и здоровых граждан о порядке прохождения диспансеризации, напоминания о дате очередного планового диспансерного осмотра и другие. Результаты научных исследований позволили обосновать приоритетные профилактические мероприятия как на групповом, так и на индивидуальном уровнях, сроки их проведения и методы контроля результатов на основании информативных показателей, в том числе с использованием отечественных аппаратно-программных комплексов и информационно-компьютерных систем. Кроме того, разработаны технологии формирования единой профилактической среды в образовательных организациях, включающие формирование мотивации к оптимальной двигательной активности, межсекторальное взаимодействие в сфере профилактики и охраны здоровья детей; установлена высокая эффективность современных форм и средств физического воспитания в организации профилактической среды в образовательных организациях. В настоящее время в направлении региональной информатизации сферы здравоохранения наблюдается положительная динамика. С развитием региональных систем Единой государственной информационной системы в здравоохранении (далее - ЕГИСЗ) в субъектах Российской Федерации были внедрены региональные компоненты электронной регистратуры, обеспечивающие запись на прием к врачу. Таким образом, пациенты имеют возможность записаться дистанционно к врачам с помощью Единого портала государственных услуг, региональных порталов государственных услуг, инфоматов, региональных Call-центров. [1]

**Конкурентные преимущества и барьеры для России.** Ключевыми преимуществами для развития российского рынка являются:

1. Высокий научно-исследовательский потенциал российской медицины.

– Опыт прорывных открытий в отдельных терапевтических областях (офтальмология, ортопедия, методики трансплантации, технологии лечения собственными и донорскими стволовыми клетками) и сохранившееся ядро талантливых российских ученых в области медицины, биологии и химии, что дает основания для инвестиций в новые исследования;

– Опыт российской медицины, связанный с подготовкой организма человека к высоким спортивным достижениям и экстремальным условиям, а также с его последующей реабилитацией;

– Сообщество российских ученых, работающих в ведущих научно-исследовательских организациях за рубежом.

2. Широкие возможности для проведения исследований.

– Лояльное отношение к исследовательской работе с живыми организмами в целях медицинских открытий;

– Большая научно-медицинская инфраструктура и концентрация потоков пациентов;

– Большое разнообразие этнических и расовых различий, мировой уровень российских разработок в области их исследования.

3. Наличие опыта в сфере разработки прикладного программного обеспечения (далее – ПО) мирового класса, организации баз данных, опыт применения технологий BigData (больших данных), необходимых для сервисов персональной медицины.

Возможности сотрудничества с АBBYY (АБИИ), Яндекс, Лаборатория Касперского, Parallels (Параллелс), Acronis (Акронис) и др., что позволит развивать продукты и сервисы в области персональной медицины;

4. Наличие экологически чистых разнообразных природно-климатических зон, которые могут быть использованы для выращивания лекарственных растений.

– Возможность производства экологически чистых традиционных натуральных лекарственных средств (естественных биорегуляторов и геропротекторов) в международной кооперации с восточными соседями с гарантированным сбытом на локальных и зарубежных рынках. [1]

Одним из ключевых барьеров для развития телемедицинских приборов и платформ поддержки здоровья в ведущих странах мира является большое число заинтересованных сторон, с которыми коммерческим компаниям требуется провести переговоры и согласовать свои действия для успешного вывода продукции на рынок. В этой части у России имеется серьезное конкурентное преимущество, поскольку в нашей стране ключевые процессы в области здравоохранения сосредоточены, прежде всего, в государственных институтах. Таким образом, новые модели и форматы оказания услуг и непосредственно технологические решения смогут проходить отладку и внедрение в существенно более короткий срок. Среди барьеров выделяется отсутствие четкой нормативной базы и стандартов оказания медицинской помощи в области цифровой медицины и телемедицины. Другим барьером выступает нехватка специалистов для фундаментальных и прикладных научных исследований в области исследований по продлению жизни.

В данный момент в части разработки и реализации неинвазивных устройств Российскую Федерацию можно отнести к числу лидирующих стран. Это же касается имплантируемых устройств. К настоящему времени подготовлен перечень изделий медицинского назначения, имплантируемых при заболеваниях глаза, его придаточного аппарата и орбиты в рамках Программы госгарантий бесплатной медицинской помощи. Указанные выше преимущества Российской Федерации могли бы стать основной для прорыва в части широкого внедрения существующих типов устройств и производства новых типов продуктов, а также услуг, оказываемых с их использованием. Аналогичным образом может быть накоплен корпус реальных сценариев использования Системы поддержки принятия решений (СППР) в сфере здоровья. Это позволит сформировать практически значимые продукты и услуги, основанные на СППР. [1]

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дорожная карта «Хелснет», утверждённая протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России (протокол от 20 декабря 2017 г. № 6).

[Электронный ресурс]. – Режим доступа:  
[http://www.nti2035.ru/markets/docs/DK\\_healthnet.pdf](http://www.nti2035.ru/markets/docs/DK_healthnet.pdf).

2. Gartland K. M. A., Gartland J. S. Opportunities in biotechnology //Journal of biotechnology. – 2018.

3. Министерство здравоохранения Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<https://www.rosminzdrav.ru>.

#### ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ХИРУРГИЧЕСКОГО КАБИНЕТА

*Д.Е. Соколовский*

*(г.Юрга, Юргинский технологический институт Национального исследовательского Томского политехнического университета)*

*E-mail: dmitrijsokolovskij57@gmail.com*

#### INFORMATION SYSTEM SURGICAL DEPARTMENT

*D.E. Sokolovskiy*

*(Yurga, Yurga Institute of Technology National Research Tomsk Polytechnic University)*

**Abstract.** The surgical department of the polyclinic or the surgery room of the ambulatory is intended for receiving and examining patients with various surgical diseases and treating those who do not need hos-