

РАЗВИТИЕ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ В БИОМЕДИЦИНЕ

А.С. Сапожникова, М.И. Рудко
Томский политехнический университет
ass108@tpu.ru

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 России предполагает развитие новых технологий, совершенствование законодательства и развитие системы образования, а также формирование рынков инновационных продуктов, значительное улучшение здоровья и качество жизни человека в России. [3]

В перспективах программы 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 АБВУУ (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 основой 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]

Список используемых источников:

1. Дорожная карта «Хелснет», утвержденная 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_halthnet.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>.