

# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Информационные технологии в работе медицинских организаций охватывают практически все стороны деятельности последних, включая управление ресурсами, управление лечебным процессом и оказание медицинской помощи. Значительный размер аудитории интернет-пользователей в России оказывает существенное влияние на интеграцию интернет-технологий во все области общественной жизни, включая и здравоохранение. Интернет-технологии заняли прочные позиции в здравоохранении и уже сейчас включены практически во все аспекты медицины – от ведения здорового образа жизни до удаленного мониторинга физиологических функций организма.

Исследования развития медицинского сегмента сети интернет в России уже проводились, и в настоящей статье обобщены все ранее опубликованные материалы, определены наиболее перспективные направления развития интернет-технологий в здравоохранении, каждое из которых нуждается в серьезной научно-методической проработке и обосновании последствий воздействия результатов на отрасль.

На протяжении уже нескольких десятилетий в жизни общества активно используются информационные технологии. Они органично вписались во все направления науки, практики, бизнеса, культурных и социальных явлений современного общества. Наиболее ярким развитием информационных технологий XX века стало появление интернета, который значительно изменил нашу жизнь. По данным пресс-релиза Международного союза электросвязи (МСЭ) от 22 июля 2016 года, количество пользователей интернета в мире составляет 3,5 млрд человек. Аудитория интернет-пользователей в России в возрасте от 16 лет составляет около 84 млн человек – 70,4% от общего числа этой части населения.

Появление мобильных телефонов, а затем смартфонов и доступность мобильного интернета в России привели к росту количества интернет-пользователей за счет в первую очередь мобильного трафика. Прирост российской аудитории пользователей интернета

на мобильных устройствах в 2016 году составил 6 млн человек. Сегодня 56 млн россиян в возрасте от 16 лет пользуются интернетом на мобильных устройствах – смартфонах и планшетах (46,6% от всей аудитории).

Все эти явления коснулись и здравоохранения. Наиболее известная информационная система в сфере здравоохранения – медицинская информационная система – подразумевает автоматизацию документооборота для лечебно-профилактических учреждений. В ней объединены следующие функции:

- система поддержки принятия медицинских решений;
- электронные медицинские карты пациентов;
- данные медицинских исследований в цифровой форме;
- данные мониторинга состояния пациента с медицинских приборов;
- средства общения между сотрудниками;
- финансовая и административная информация.

С развитием интернета в здравоохранении новый виток развития и новое дыхание получили телемедицинские технологии. Телемедицина – это форма реализации лечебно-диагностических, превентивных и организационно-управленческих процессов в здравоохранении посредством компьютерных и телекоммуникационных технологий. Телемедицина – не новое явление в здравоохранении, она ведет свою историю с середины XIX века. Современными в телемедицине можно полагать лишь те или иные инструменты ее реализации. Например, для 1940-х годов актуальным является телеграфный аппарат конструкции Jean Baudot, а для 2010-х годов – смартфон и «облачные» программные средства. За период с 1850 по 1979 год можно выделить следующие этапы (волны) появления телекоммуникационных технологий:

- I волна – телеграф, радио, телефон;
- II волна – телевидение (кабельное, беспроводное, с медленной разверткой, черно-белое, цветное);
- III волна – инструменты модулирования-демодулирования для передачи данных по телефонным каналам связи;

- IV волна – спутниковая связь;
- V волна – локальные и территориально-распределенные сети, интернет-протокол.

Широкое распространение смартфонов, планшетных компьютеров, мобильного широкополосного интернета привело к тому, что ранее малодоступные телемедицинские технологии вошли в жизнь простого гражданина.

С одной стороны, врачи и медицинские организации стали создавать личные и корпоративные сайты, где пациенты могут без особого труда получить информацию о сфере деятельности специалистов и контактные данные, по которым можно связаться с представителями системы здравоохранения. Благодаря интернету врачи стали «видны» для обычных граждан.

В свою очередь, оцифрованные медицинские данные стали доступны пациентам и врачам. Подавляющее большинство медицинских приборов, как диагностических, так и лечебных, стали генерировать медицинские данные в цифровом формате. Любой пациент, которому сделана компьютерная или магниторезонансная томография, помимо снимков выбранных срезов, отпечатанных на пленке, может получить все данные исследования на цифровом носителе. Многие лаборатории присылают пациентам результаты обследования в цифровом виде по электронной почте. Это значительно облегчает передачу клинической информации на расстоянии без искажения данных и потери их ценности.

С другой стороны, широко распространились электронная почта, интернет-мессенджеры, специализированные приложения. Благодаря этим каналам коммуникации врачи и пациенты стали больше общаться друг с другом, без труда передавать оцифрованные медицинские данные, на основании которых медицинские эксперты могут принимать более объективные клинические решения.

Социальные сети также начинают играть большую роль в получении ранее закрытой для широкого круга непрофессионалов медицинской информации и облегчают коммуникацию пациентов с врачами.

Особо стоит выделить новое направление в здравоохранении, которое возникло на стыке интернет-технологий, мобильных устройств (гаджетов), новых способов коммуникации и потребностей в расширении доступности медицинских услуг, – это мобильное здравоохранение (mHealth, mobile health) и важная его составляющая – «медицинский интернет вещей». Эти технологии могут стать в ближайшие несколько лет ключевыми в изменении архитектуры охраны здоровья и оказания медицинской помощи. Интернет здесь сыграет немаловажную роль.

Мы выделили несколько основных направлений развития интернет-технологий в здравоохранении, на которых, по нашему мнению, необходимо сконцентрировать внимание и усилия профессионального сообщества касательно практического здравоохранения, IT-индустрии, производителей медицинского оборудования, страховых компаний, фарминдустрии, сообществ пациентов и государственных регуляторов.

Мы выделяем следующие перспективные направления развития интернет-технологий:

1. Интернет-навигация граждан в системе здравоохранения.
2. Профилактика заболеваний и формирование здорового образа жизни, управление своим здоровьем.
3. Клиническая телемедицина.
4. Применение интеллектуальных систем для выработки врачебных решений.
5. Внедрение систем сбора, сортировки и обработки информации, систем электронного документооборота.
6. Внедрение технологий mHealth, включая «медицинский интернет вещей» – мобильных технологий экспресс-диагностики и мониторинга физиологических функций.
7. Оценка и контроль качества оказания медицинской помощи.
8. Дистанционное образование.
9. Поддержка научных клинических исследований.
10. Дистанционная торговля медицинскими препаратами и изделиями медицинского назначения.

Каждое из приведенных направлений нуждается в серьезной научно-методической проработке и обосновании последствий воздействия результатов на отрасль здравоохранения. Эффект от одновременного воздействия на широкие слои населения может быть непредсказуемым. В этой связи разработка научно-методических материалов по реализации направлений развития интернет-технологий в здравоохранении позволит с наибольшей эффективностью создать и внедрить те проекты, которые наиболее полезны и необходимы с точки зрения практического здравоохранения.

#### ИНТЕРНЕТ-НАВИГАЦИЯ ГРАЖДАН В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Навигация в системе здравоохранения Российской Федерации предполагает надежное обеспечение информированности населения по вопросам получения медицинской помощи, ведения здорового образа жизни, профилактики заболеваний, коммуникации с медицинскими организациями и организациями, осуществляющими услуги в сфере здравоохранения (страховые компании, аптеки и др.).

Навигация в российской системе здравоохранения включает в себя следующие направления:

- поиск экстренного решения в случае необходимости получения экстренной (в том числе специализированной) и неотложной медицинской помощи, включая вызов наряда скорой медицинской помощи, как государственной, так и коммерческой; вызов врача на дом для оказания неотложной помощи, в том числе с использованием вызова свободного ближайшего врача по принципу «Яндекс. Такси»;
- поиск наиболее подходящего решения в случае необходимости получения плановой первичной, специализированной или высокотехнологичной



- медицинской помощи, разъяснения порядков госпитализации, записи на прием к врачу, определения бесплатных и платных медицинских услуг;
- поиск валидизированных ресурсов, на которых представлены телемедицинские услуги по направлениям медицинской специализации, уровням и видам оказания медицинской помощи;
- поиск оптимального решения в случае необходимости получения различных справок и освидетельствований, включая справки для водительских прав, на ношение огнестрельного оружия, при приеме на преподавательскую деятельность и т.д.;
- выбор медицинской организации и прикрепление к ней по программе ОМС, добровольного медицинского страхования или оказания платных медицинских услуг;
- запись на прием к врачу, включая запись к врачу в медицинские организации, входящие в систему ОМС, с использованием портала государственных услуг;
- напоминание о необходимости прохождения плановых медицинских профилактических осмотров, диспансеризации для каждой возрастной группы, включая пользователей социальных сетей;
- реклама здорового образа жизни, обоснование необходимости посещения центров здоровья, спортивно-оздоровительных центров и участия в мероприятиях, поддерживающих здоровье.

Для успешного развития указанного направления необходимо сформировать единые требования к медицинским ресурсам (в первую очередь к сайтам медицинских организаций различной формы собственности), на основании которых можно оценить уже имеющиеся ресурсы и провести их ранжирование. Видятся целесообразными создание портала, целью которого станет навигация граждан в системе здравоохранения, и разработка механизмов управления ресурсами в интернете для поднятия рейтинга наиболее валидных ресурсов в поисковых системах.

## ПРОФИЛАКТИКА ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

Здоровый образ жизни (ЗОЖ) – это рациональный образ жизни, неотъемлемой чертой которого является активная деятельность, направленная на сохранение и улучшение здоровья. Образ жизни, который способствует общественному и индивидуальному здоровью, является основой профилактики заболеваний, а его формирование – важнейшей задачей социальной политики государства в деле охраны и укрепления здоровья народа.

По мнению экспертов Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), совместный вклад медицинской помощи и наследственных факторов в здоровье составляет не более 30%, тогда как 50% – это здоровый образ жизни.

Большое влияние на формирование ЗОЖ оказывают семейное воспитание, все этапы от дошкольного до вузовского образования, культура поведения в обществе, религиозные взгляды и средства массовой информации.

С развитием интернета всё больше и больше граждан пользуются им для получения информации на специализированных сайтах, СМИ-агрегаторах и в социальных сетях. В течение месяца 84% пользователей интернета используют для выхода в сеть больше одного устройства, например рабочий и домашний компьютеры или компьютер и мобильное устройство. Больше половины аудитории использует мобильные устройства наряду с компьютерами, а пятая часть и вовсе выходит в интернет только с их помощью. Если человек пользуется и компьютером и телефоном, то за неделю он в среднем 19 раз выходит в сеть, где проводит более семи часов.

В связи с этим немаловажную роль в формировании ЗОЖ может сыграть интернет-среда, в первую очередь информирующая граждан о ведении здорового образа жизни, мотивирующая их к этому и предоставляющая интерактивные инструменты для оценки факторов риска, ведущих к возникновению заболеваний и социальному неблагополучию. Для этого необходимо создание специализированных ресурсов о ЗОЖ, представление информации в социальных сетях: создание групп, лидеров мнений, блоггеров и др. Примером может быть портал «Так здорово» ([www.takzdorovo.ru](http://www.takzdorovo.ru)), который создан при поддержке Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Создание специализированных ресурсов для профилактического мониторинга состояния здоровья граждан трудоспособного возраста позволит уменьшить риск внезапного возникновения хронических заболеваний и их последствий, ориентировать гражданина на бережное отношение к своему здоровью.

Интеллектуальная обработка собираемых данных позволит сформировать индивидуальную программу сохранения здоровья для каждого гражданина и, кроме того, рассчитать тенденции развития здоровья для всей выбранной популяции и за счет этого организовать перераспределение ресурсов системы здравоохранения.

Для реализации данного направления видятся необходимыми:

- разработка методологии проведения мониторинга, включая структуру данных о состоянии здоровья, форматы хранения данных и обмена ими, порядок сбора данных, алгоритмы обработки данных и принятия решений;
- формирование реестра мобильных устройств, позволяющих проводить эффективный мониторинг состояния здоровья;
- разработка программ в системе обязательного и добровольного медицинского страхования, позволяющих применять предложенный мониторинг;
- разработка программного обеспечения для мобильных и удаленных устройств с целью организации сбора данных мониторинга и для центра мониторинга с целью хранения и обработки большого объема данных;
- формирование медицинской группы мониторинга, проведение опытной эксплуатации;
- разработка рекомендаций по выбору организационных и правовых основ профилактического мониторинга состояния здоровья населения;



- анализ информационных рисков и выработка предложений по их минимизации (защита персональных данных, идентификация и аутентификация медицинского работника, пациента и т.д.).

### КЛИНИЧЕСКАЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНА

Телемедицина (греч. tele – дистанция, лат. meder – излечение) – это отрасль медицины, которая использует телекоммуникационные и электронные информационные (компьютерные) технологии для предоставления медицинской помощи и услуг в сфере здравоохранения в точке необходимости (в тех случаях, когда географическое расстояние является критическим фактором).

Клиническая телемедицина включает следующие направления:

1. Дистанционное консультирование как в направлении «врач – пациент», так и в направлении «врач – врач» (так называемые дистанционные консилиумы) в синхронном режиме посредством видео- и аудиосвязи, обмена текстовой информацией и медицинскими данными и в асинхронном посредством информационного обмена по различным каналам коммуникаций. Тематами таких консультаций служат:
  - плановая диспансеризация;
  - плановый осмотр при наличии заболевания, в том числе хронического;
  - постановка окончательного диагноза и принятие решения о способе лечения;
  - расшифровка анализов, видеоизображений, других медицинских документов;
  - оказание первой, а при отсутствии возможности связи с врачом – первичной и специализированной медицинской помощи в условиях длительных командировок, походов, спортивных и туристических мероприятий;
  - определение режима нагрузок при занятиях физкультурой и спортом, выбор наиболее перспективного вида спорта;
  - определение эффективности и непротиворечивости методов фармакотерапии, применения других медицинских технологий.
2. Дистанционное наблюдение за состоянием здоровья с применением мобильных диагностических устройств, с использованием специализированных врачебных и роботизированных пультов, включая:
  - мониторинг состояния здоровья больных с любыми хроническими заболеваниями;
  - мониторинг пациентов с целью уточнения (подтверждения) диагноза;
  - получение «второго мнения» с целью верификации диагноза;
  - мониторинг состояния лиц, занимающихся физкультурой и спортом;
  - мониторинг состояния здоровья у лиц с опасными и ответственными профессиями;

- мониторинг состояния здоровья и поведения пожилых лиц, включая контроль двигательных функций.
3. Обеспечение персонифицированного хранилища медицинских данных, ведение персональной электронной медицинской карты.
  4. Возможность покупки лекарственных препаратов в электронных аптеках, в том числе с применением электронных рецептов.

Технологии, лежащие в основе телемедицины, стремительно развиваются, и это требует их систематизации, научной оценки с точки зрения клинической/экономической эффективности и безопасности применения. Для этого необходимы регулярные обзоры мировой научной литературы и примеров применения телемедицины, организация и поддержка научно-клинических исследований по различным отраслям здравоохранения, создание специализированных научных периодических журналов, где будут публиковаться результаты фундаментальных и клинических исследований, публикация результатов в специализированных и отраслевых медико-биологических журналах.

По нашему мнению, развитие клинической телемедицины в рамках трехуровневой системы организации медицинской помощи может быть эффективнее, если будет сделан акцент на развитии первичного звена (работа участковых врачей, врачей общей практики, педиатров, обеспечение их диагностическими экспресс-системами с возможностью записи, архивирования и передачи данных в цифровом виде). При этом врачей узких специальностей (урологи, проктологи и пр.) необходимо концентрировать в оснащенных телемедицинскими каналами связи межмуниципальных региональных и федеральных центрах с организацией всех уровней медицинской помощи.

Большим подспорьем в обеспечении доступности медицинской помощи может быть создание передвижных (мобильных) диагностических комплексов с использованием телемедицинских технологий сбора, передачи и обработки данных. Оснащение скорой медицинской помощи телемедицинским диагностическим оборудованием, медицинскими информационными системами и каналами связи с мгновенным доступом к центрам компетенции по телемедицинским каналам для помощи в принятии решения существенно улучшило бы, по нашему мнению, качество работы экстренных служб.

Аналогичным образом должны быть оборудованы фельдшерско-акушерские пункты, на базе которых могут быть созданы стационарные телемедицинские пункты.

Для успешного развития указанного направления предполагается законодательное урегулирование в применении телемедицинских технологий.

### ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ВЫРАБОТКИ ВРАЧЕБНЫХ РЕШЕНИЙ

Под системами искусственного интеллекта (СИИ) принято понимать комплекс программных и аппаратных средств, использующих знания, заложенные экспертами, а следовательно, позволяющие выполнять функции, присущие этим экспертам. В таком понима-



нии правильнее будет использовать термин «системы, основанные на знаниях» (СОЗ) или «системы, управляемые знаниями». Данный термин полнее и грамотнее отражает суть современных исследований в области интеллектуализации информационных систем в здравоохранении. К классу СОЗ относятся экспертные системы, интеллектуальные информационно-поисковые системы (ИИПС) и интеллектуальные системы поддержки принятия решений (ИСППР).

СИИ могут применяться в следующих основных направлениях в здравоохранении:

- в навигации пациента в системе здравоохранения;
- в поддержке принятия решений в области управления здравоохранением;
- в области поддержки принятия врачебных решений.

Применение ИСППР в медицине и здравоохранении сводится к принятию врачебных решений на основании обработки показателей здоровья пациента и к принятию управленческих решений на основании обработки аналитических и статистических данных.

Наиболее перспективными, на наш взгляд, точками приложения СИИ с позиции развития интернет-технологий в здравоохранении являются следующие направления:

- система распознавания патологии по изображениям в медицине (рентгенография, КТ, МРТ, УЗИ, морфология, сцинтиграфия, дерматоскопия, денситометрия, урофлоуметрия, лабораторные методы диагностики: экспертный мочевой анализатор, глюкометры и т.д.);
- системы помощи в принятии решения при постановке диагноза как врачами, так и пациентами, включая помощь в выборе специалиста и дальнейших диагностических шагов;
- интеллектуальная система поддержки выбора методов фармакотерапии.

Для реализации данного направления крайне важным является объединение усилий экспертов из разных отраслей здравоохранения и специалистов по работе с интеллектуальными системами. Построить работоспособную СИИ можно лишь при длительном обучении системы носителями знаний (врачами-экспертами) на большой выборке однотипных медицинских данных, насчитывающей тысячи медицинских исследований, и проверке работоспособности в реальных клинических случаях.

#### **ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМ СБОРА, СОРТИРОВКИ И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ, СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА**

Система сбора, сортировки и обработки информации – это система управления базой медицинских данных пациента, которая помогает эффективно выстраивать работу с данными. Хранилища данных могут быть как государственными (интегрированная электронная медицинская карта), так и принадлежащими медицинским организациям или даже персональными, принадлежащими конкретному пациенту. В любом случае организация

этих хранилищ идентична и позволяет хранить все формализованные случаи обращения пациентов за медицинской помощью и формализованный анамнез.

Помимо функций документооборота, такие системы за счет формализации данных и систем поиска знаний в неструктурированных данных (data mining) позволяют обрабатывать большие объемы медицинской информации для поиска в них статистических закономерностей, корреляций и новых знаний. В данном направлении интернет-технологии позволяют собирать в облачных хранилищах распределенные данные из разных медицинских организаций, расположенных в разных регионах и населенных пунктах нашей страны и за ее пределами, использовать вычислительные ресурсы для обработки этих данных.

«Тонкие клиенты», построенные на основе браузеров, позволяют значительно удешевить внедрение медицинских информационных систем, так как не требуют установки на рабочем месте врача или другого медицинского сотрудника специального программного обеспечения и дорогостоящих аппаратных решений. Современные возможности браузеров, которые поддерживают HTML-5 и технологии на основе JavaScript, позволяют динамически строить интерфейсы, практически не отличающиеся по удобству работы от «толстых клиентских решений».

В совокупности с мобильными приложениями, телемедицинскими технологиями, подключенными приборами для индивидуального домашнего удаленного мониторинга физиологических функций пациента такие системы дают новые возможности в управлении здоровьем и намного превосходят возможности только лишь электронного документооборота.

#### **ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ MHEALTH, ВКЛЮЧАЯ «МЕДИЦИНСКИЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»**

Мобильное здравоохранение – раздел телемедицины, обеспечивающий предоставление медицинской помощи и контроль здорового образа жизни человека с использованием беспроводных телекоммуникационных технологий и мобильных устройств. mHealth – это «тихая» технологическая, медицинская и социальная революция, происходящая уже сейчас, которая рано или поздно существенно повлияет на здравоохранение в целом. Предвещаемая многими эра медицины «четыре П» (Предиктивная, Профилактическая, Персонализированная, предполагающая личное участие или вовлеченность Пациента) будет базироваться именно на мобильной медицине и станет невозможной без тесного сотрудничества между пациентом и врачом посредством технологических решений.

В мае 2016 года был опубликован доклад Секретаря Всемирной организации здравоохранения «Мобильное здравоохранение: использование мобильных беспроводных технологий для общественного здравоохранения», который официально идентифицировал mHealth как важное средство предоставления услуг



здравоохранения и охраны здоровья населения. По мнению ВОЗ, к основным задачам mHealth относятся расширение доступа к качественным медико-санитарным услугам, в том числе к услугам по охране сексуального и репродуктивного здоровья, обеспечение снижения преждевременной смертности от неинфекционных заболеваний, а также повышение глобальной безопасности в области здравоохранения. Технологии mHealth уверенно заняли значимую позицию в арсенале средств электронного здравоохранения.

mHealth включает в себя аппаратные решения (смартфоны и приборы для получения информации о состоянии организма: анализаторы, фитнес-трекеры и др.), мобильные приложения (в основном для iOS и Android) и телемедицинские услуги, которые в совокупности формируют полноценный сервис дистанционного сопровождения пациента.

По данным Research 2 Guidance, только за 2016 год появилось 100 тыс. новых mHealth приложений и их общее количество достигло почти 260 тыс.

В феврале 2016 года при Европейской комиссии создали рабочую группу по разработке правил экспертизы медицинских мобильных приложений и устройств. В мае 2016 года появился второй проект правил, устанавливающих критерии их качества, безопасности, надежности и эффективности. Сейчас он обсуждается всеми заинтересованными сторонами. В ноябре 2016 года Американская медицинская ассоциация заявила о необходимости интегрировать мобильные медицинские приложения и устройства в медицинскую практику и опубликовала список принципов интеграции, среди которых на первом месте находится принцип доказательности. Именно от этого должна зависеть политика страхового покрытия и оплаты приложений mHealth и связанных с ними устройств.

Несомненно, mHealth – перспективное направление в развитии интернет-технологий в здравоохранении, которое в ближайшее время может не только продемонстрировать стремительный взлет разнообразных решений и рост капитализации этого сектора, но и значительно изменить пропорцию оказания медицинской и профилактической помощи в мире и в России.

Немаловажное значение в технологии mHealth приобрел так называемый медицинский интернет вещей. Миниатюризация медицинских приборов, удешевление рабочих процессов, получение данных в цифровом виде, мгновенная передача данных на смартфоны, а оттуда через интернет в облачные хранилища информации позволили сделать доступным применение в повседневной практике диагностических и лечебных процедур, ранее доступных только в специализированных лечебно-профилактических учреждениях.

Уже на протяжении нескольких десятилетий рутинной практикой является измерение артериального давления автоматическими тонометрами, исследование уровня глюкозы в домашних условиях. В последнее время появились и более сложные лабораторные приборы, такие как электрокардиограф для персонального использования, портативные анализаторы мочи экспертного уровня и даже приборы УЗИ для диагностики

заболеваний в домашних условиях. Такие приборы могут передавать данные через интернет и накапливать их в облачных хранилищах (big data), что дает новые возможности для мониторинга физиологических функций организма человека, дистанционного консультирования пациента специалистами здравоохранения, автоматизированного поиска знаний в этих данных (data mining).

С применением таких аппаратно-программных решений мы уже сейчас видим тенденцию к изменению парадигмы диагностики – стремление получать клинически достоверную информацию не дискретным, а непрерывным путем. Если раньше измерить артериальное давление можно было только на приеме у врача, сделать общий анализ мочи только в клинической лаборатории, то сейчас мы уже видим непрерывное получение информации при измерении артериального давления в домашних условиях с помощью портативного тонометра или, например, получение общего анализа мочи с простого малозатратного портативного анализатора. Это приборы подключаются через смартфон к специализированным медицинским сервисам, развивающимся по облачным технологиям.

Мы считаем, что развитие этого направления связано с направлением дистанционного наблюдения за состоянием здоровья, а совокупность мобильных медицинских устройств представляет из себя фактически укладку для организации телемедицинского стационара на дому. Такая укладка может формироваться для пациентов с различными нозологиями: урологического профиля, страдающих ишемической болезнью сердца, сахарным диабетом, другими социально значимыми заболеваниями. Отдельная укладка может быть для лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов, пожилых граждан.

В связи с бурным развитием «медицинского интернета вещей» на рынке удаленного (телемедицинского) мониторинга состояния здоровья в последнее время появилось много аппаратных решений для домашнего индивидуального мониторинга физиологических функций организма: фитнес-трекеры, одноканальные ЭГК, портативные анализаторы и пр. Такие приборы потенциально могут использоваться для принятия клинических решений – постановки диагноза, назначения и изменения диагностических и лечебных процедур – и в связи с этим должны иметь статус медицинских изделий и потому подлежать регистрации.

Регистрация медицинских изделий – это государственная процедура, цель которой – разрешить выпуск на рынок страны качественных и безопасных изделий.

Государственной регистрации подлежат любые инструменты, аппараты, приборы, оборудование, материалы и прочие изделия, применяемые в медицинских целях отдельно или в сочетании между собой, а также вместе с другими принадлежностями, необходимыми для применения указанных изделий по назначению, включая специальное программное обеспечение. Эти изделия предназначены производителем (изготовителем) для профилактики, диагностики, лечения и медицинской реабилитации заболеваний, мониторинга состояния организма человека, проведения медицинских исследований, восстановления, замещения, изменения анатомической



структуры или физиологических функций организма, предотвращения или прерывания беременности. Их функциональное назначение не реализуется путем фармакологического, иммунологического, генетического или метаболического воздействия на организм человека.

Практика показала, что многие производители телемедицинского оборудования стараются избежать подобной процедуры, которая проходит в порядке, аналогичном регистрации «традиционного» медицинского оборудования, например компьютерных томографов, МРТ и пр.

Одной из важных задач развития рынка «медицинского интернета вещей» является, на наш взгляд, создание проекта отдельного классификатора (класса приборов) и проекта требований к медицинской регистрации телемедицинских приборов, используемых в домашних условиях для мониторинга физиологических функций, с целью урегулирования получения разрешительной документации к применению таких приборов на территории Российской Федерации.

### ОЦЕНКА И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

#### ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

В Российской Федерации контроль качества и безопасности медицинской деятельности осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 21 ноября 2011 года №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». Так, в статье 87 закона установлены следующие формы контроля качества и безопасности медицинской деятельности:

- государственный контроль качества и безопасности медицинской деятельности осуществляется органами государственного контроля в соответствии с их полномочиями;
- ведомственный контроль качества и безопасности медицинской деятельности осуществляется федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в отношении подведомственных им органов и организаций;
- внутренний контроль качества и безопасности медицинской деятельности осуществляется органами, организациями государственной, муниципальной и частной систем здравоохранения в порядке, установленном руководителями указанных органов, организаций.

Современные интернет-технологии позволяют привлечь к оценке и контролю качества медицинской помощи не только уполномоченные государственные органы и организации, но и пациентов, то есть тех, кто наиболее заинтересован в получении качественной медицинской помощи. В связи с этим контроль качества лечения предполагает развитие в интернете возможности для каждого гражданина оценить качество лечения, отметить положительные и отрицательные моменты при получении медицинской помощи и принять активное участие в создании устойчивой системы рейтинга медицинских организаций и медицинских работников.

Развитие оценки и контроля качества медицинской помощи включает в себя следующие направления:

- создание ресурсов ведения экспертных анкет, заполняемых пациентами (экспертами качества лечения) по результатам обращения за медицинской помощью, в том числе взаимодействующих с интегрированной электронной медицинской картой, входящей в Единую государственную информационную систему в сфере здравоохранения;
- разработка механизмов рейтинга медицинских организаций и медицинских специалистов по результатам обработки экспертных анкет, информирование пациентов о результатах рейтинга, управление рейтингами на поисковых ресурсах;
- организация электронного взаимодействия с надзорными органами в сфере здравоохранения при нарушении правил оказания медицинской помощи и устойчиво низком качестве лечения и управление обратной связью с медицинскими организациями и медицинскими работниками.

#### ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Дистанционное обучение – это взаимодействие преподавателя и учащихся между собой на расстоянии, имеющее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое специфичными средствами интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность. Это одна из самых молодых форм образования в медицинской среде. Термин «дистанционное образование» всё больше входит в обиход преподавательского состава учебных учреждений и медицинских работников. Причиной тому является необходимость постоянного пополнения и обновления знаний, полученных во время обучения в вузе, и организационные сложности в получении непрерывного образования.

В 2012 году вышел Федеральный закон №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», согласно статье 16 которого реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий стала юридически правомерной. Позднее данный закон был дополнен приказом Минобрнауки России от 9 января 2014 года №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». В данном приказе большое внимание уделяется технической стороне вопроса, созданию условий для функционирования электронной информационной среды: справочных и образовательных ресурсов, справочных и телекоммуникационных технологий и соответствующих технологических средств. Одновременно этим приказом при создании образовательных программ обучающей организации предоставляется возможность самостоятельного определения объема ау-



диторной нагрузки и соотношения объема занятий без отрыва от производственного процесса.

Развитие дистанционного медицинского образования предполагается по следующим направлениям:

- создание электронных образовательных курсов, программ дистанционного обучения и повышения квалификации в области медицины и фармацевтики, включая системы дистанционного экзамена, в том числе с применением фантомов и манекенов;
- создание систем группового профессионального общения для медицинского и фармацевтического персонала и студентов медицинских и фармацевтических средних специальных и высших учебных заведений;
- обеспечение доступа к государственной электронной медицинской библиотеке, содержащей электронные медицинские публикации, электронные справочники лекарственных средств и заболеваний, стандарты оказания медицинской помощи, протоколы лечения, иную нормативно-справочную информацию;
- обеспечение просмотра в реальном времени ведения хирургических вмешательств как в медицинских учреждениях Российской Федерации, так и в ведущих медицинских центрах мира;
- обеспечение дистанционных лекций ведущих медицинских специалистов Российской Федерации и мира;
- создание библиотеки экспертных медицинских систем, обеспечивающих автоматизацию поддержки принятия врачебных решений на базе формализованных баз знаний и прецедентной информации.

Мы считаем, что для успешного развития указанного направления потребуются разработать механизмы управления ресурсами в интернете с целью поднятия рейтинга наиболее полезных ресурсов в сфере дистанционного образования в поисковых программах.

По нашему мнению, важным аспектом дистанционного обучения с использованием интернет-технологий является обучение пациентов и здоровых граждан, базирующееся на концепции медицины 4П. Лерой Худ, автор концепции, утверждает, что медицина 4П – это дело недалекого будущего и для ее успешной работы требуются не только научные и технические достижения, но и изменение общественного мнения в вопросе заботы о личном здоровье.

#### ПОДДЕРЖКА НАУЧНЫХ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Развитие поддержки научных исследований в медицине предполагает проведение распределенных многоцентровых научных исследований, мониторинг их выполнения, публикацию результатов, информационный обмен между исследователями в процессе научных исследований и анализ полученных результатов.

Развитие поддержки научных исследований в медицине предполагается по следующим направлениям:

- обеспечение технологии поиска, интеграции, обработки медицинской информации о пациенте из разных информационных источников с использованием современных интеллектуальных систем (Semantic Web);
- объединение в общую сеть распределенных семантических хранилищ, созданных различными организациями (органы управления здравоохранением, медицинские организации, научно-исследовательские центры, профессиональные сообщества, вузы и др.) на основе единых открытых стандартов (технологии Linked Open Data – LOD);
- реализация совместных проектов по организации межгосударственного электронного пространства медицинских данных;
- систематизация, каталогизация и классификация медицинских знаний всех видов, обеспечение доступа к этим данным;
- продвижение в интернете электронных научных журналов и других ресурсов, поддерживающих публикацию научных результатов;
- мониторинг публикационной активности исследователей и управление ею, повышение индексов цитирования;
- мониторинг результатов выполнения научно-исследовательских работ в медицине;
- управление заявками на выполнение экспертизы заявок, информационное взаимодействие с организациями и фондами, обеспечивающими финансовую поддержку научных исследований;
- информационное взаимодействие с организациями, поддерживающими научные исследования в медицине (технологическая платформа «Медицина будущего», портал «Медицинская наука» и др.);
- создание экспертных систем, обеспечивающих автоматизацию поддержки принятия врачебных решений на базе формализованных баз знаний и прецедентной информации;
- создание профессиональных порталов общения исследователей по направлениям медицинской науки, обеспечение доступа к деперсонифицированным хранилищам электронных медицинских карт.

#### ДИСТАНЦИОННАЯ ТОРГОВЛЯ МЕДИЦИНСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ И ИЗДЕЛИЯМИ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Дистанционная торговля лекарственными препаратами и соответствующими медицинскими изделиями может быть эффективна в следующих направлениях:

- дистанционная розничная торговля нерепетурными лекарственными препаратами;
- дистанционная розничная торговля рецептурными лекарственными препаратами;





- дистанционная розничная и оптовая торговля изделиями медицинского назначения;
- дистанционная оптовая торговля по заявкам медицинских организаций.

Каждый из видов дистанционной торговли лекарственными препаратами и медицинскими изделиями имеет свою экономическую и социальную значимость и позволит существенно облегчить механизм их приобретения, а также снизить затраты. Кроме того, применение электронных способов торговли лекарственными препаратами позволит использовать механизмы оценки эффективности методов фармакотерапии, оценки их взаимодействия и непереносимости, автоматизированного подбора препаратов замены.

Для того чтобы дистанционная торговля лекарственными препаратами и биологически активными добавками стала возможной и легальной, необходимо провести работу в следующих направлениях:

1. Разработка положения о дистанционной розничной торговле нерепетурными лекарственными препаратами, включая требования к информационному обмену, разработка предложений об изменениях к закону «Об обращении лекарственных средств».
2. Формирование требований (разработка регламента) к реестру лекарственных средств, находящихся в обороте на территории Российской Федерации, применение в этом процессе сквозного штрихкодирования (например, код Data Matrix) первичных и вторичных упаковок.
3. Формирование требований к организациям, осуществляющим дистанционную торговлю лекарственными средствами, создание регистра таких организаций.
4. Разработка положения о дистанционной розничной торговле репетурными лекарственными препаратами, включая требования к информационному обмену, разработка предложений об изменениях к закону «Об обращении лекарственных средств».
5. Формирование требований к электронному рецепту и реестру электронных рецептов, выписанных на территории Российской Федерации.
6. Разработка положения о дистанционной оптовой торговле по заявкам медицинских организаций, разработка предложений об изменениях к закону «Об обращении лекарственных средств».
7. Разработка программных средств дистанционной торговли лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения в розницу и оптом для специализированных аптечных организаций, складов.
8. Разработка методологических способов оценки фармакотерапии и рейтинга лекарственных препаратов по критерию «цена – медицинская эффективность».
9. Создание государственного портала мониторинга регистрации и обращения лекарственных средств, включая формирование заявок и оптовую торговлю.

10. Проведение опытной эксплуатации государственного портала мониторинга регистрации и обращения лекарственных средств, включая формирование заявок и оптовую торговлю лекарственными препаратами.

Такие действия могут быть осуществлены, если на базе ведущих научных учреждений здравоохранения Российской Федерации будет разработана методология дистанционной торговли лекарственными препаратами, сначала в розницу нерепетурными, затем репетурными, а в завершение – оптовой торговли для медицинских учреждений, в том числе и медицинскими изделиями.

Мы предлагаем следующий возможный сценарий развития этого направления применения интернет-технологий в здравоохранении.

При организации дистанционной розничной торговли нерепетурными лекарственными средствами акцент может быть сделан на идентификации упаковки за счет ввода единой системы штрихкодирования первичных и вторичных упаковок по всей территории страны. Гражданин с помощью мобильного приложения может считать штрихкод упаковки и найти все сведения о препарате, включая маршрут от производителя до торговой организации, инструкцию по применению. Соответственно, будет сформирован регистр лекарственных средств, находящихся в обороте на территории Российской Федерации. При обнаружении совпадений штрихкода формируется сигнал в надзорный орган с последующим применением определенных санкций к аптечной организации, осуществляющей дистанционную торговлю. Будут разработаны требования к аптечным организациям, осуществляющим дистанционную торговлю лекарственными средствами, сформирован реестр этих организаций, а в них самих сформирована служба доставки. Для каждого препарата будет определен возможный механизм и способ доставки.

При организации дистанционной розничной торговли репетурными лекарственными средствами – в дополнение к решениям по торговле нерепетурными лекарственными средствами – акцент будет сделан на идентификации электронного рецепта, содержащего сведения о пациенте, его заболевании и враче, выписавшем рецепт. Это позволит сформировать регистр действующих электронных рецептов. Подразумевается эффект от автоматизированного подбора препарата в реестре действующих препаратов и одновременный анализ всего перечня установленных заболеваний и полного листа назначений для выбора препарата замены. Возможность приобретения контрафактных лекарственных средств или неэффективного/несовместимого препарата исключается. Такая схема весьма актуальна для лекарственного учета пациентов, страдающих хроническими заболеваниями, и для своевременной доставки им жизненно необходимых препаратов. Особое внимание будет уделено интеграции с Единой государственной информационной системой в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) и модернизации сервиса АРМ врача.

При организации дистанционной оптовой торговли лекарственными средствами для нужд медицинских



организаций (и аптечных организаций, осуществляющих розничную торговлю) особое внимание будет уделено созданию федерального портала формирования заявок на закупку лекарственных препаратов. Каждая зарегистрированная медицинская организация может сформировать заявку на закупку лекарственных препаратов по оптовым ценам непосредственно с аптечных складов. Специально назначенная уполномоченная аптечная организация обеспечит своевременную поставку препаратов в соответствии с автоматизированной логистикой. Для повышения эффекта будет использован механизм оценки эффективности лекарственных препаратов, включая медицинскую, социальную и финансовую эффективность.

Разработка соответствующего программного обеспечения будет сопровождаться изменениями в законодательном и нормативном обеспечении. Нужно отметить, что Минздравом России принята Концепция создания Федеральной государственной информационной системы мониторинга движения лекарственных препаратов от производителя до конечного потребителя с ис-

пользованием маркировки, материалы которой должны быть учтены при реализации данного проекта.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для развития интернет-технологий в Российской Федерации потребуются объединение усилий экспертов из различных отраслей здравоохранения, IT-индустрии, производителей медицинского оборудования, страховых компаний, фарминдустрии, сообществ пациентов и государственных регуляторов.

Для дальнейшей успешной работы необходимо законодательное урегулирование, особенно в областях телемедицинских технологий, «интернета вещей», дистанционного образования, дистанционной торговли медицинскими препаратами.

В ближайшие несколько лет эти технологии могут стать ключевыми в изменении архитектуры охраны здоровья и оказания медицинской помощи.

СОВЕТНИК ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Г.С. Клименко

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
И ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ ФГАОУ ВО ПЕРВЫЙ МГМУ  
ИМЕНИ И.М. СЕЧЕНОВА МИНЗДРАВА РОССИИ

Г.С. Лебедев

ДИРЕКТОР ФГБУ «ЦНИИОИЗ» МИНЗДРАВА РОССИИ

В.И. Стародубов