

## ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ СЕЛЬСКОМУ НАСЕЛЕНИЮ

**А. Мелерзанов**<sup>2</sup>, кандидат медицинских наук,  
**М. Натензон**<sup>1</sup>, кандидат технических наук  
<sup>1</sup>Национальное телемедицинское агентство, Москва  
<sup>2</sup>МФТИ  
**E-mail:** m83071@gmail.com

*Повысить качество медицинской помощи в сельской местности можно, увеличив ее доступность путем создания системы телемедицины.*

**Ключевые слова:** телемедицина, доступность медицинской помощи, фельдшерско-акушерские пункты.

Основанием для реализации проекта создания социально и экономически эффективно функционирующей сети фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП) в рамках Национальной телемедицинской системы (ТМС) Российской Федерации (РФ) являются следующие документы Администрации Президента, Правительства РФ и международных организаций:

- Указ Президента РФ от 07.05.12 №598 «О совершенствовании государственной политики в сфере здравоохранения»;
- Государственная программа «Развитие здравоохранения Российской Федерации»;
- План деятельности Минздрава РФ на 2013–2018 гг; цели и показатели, достижение которых обеспечивается масштабным использованием ТМС и мобильных телемедицинских комплексов (МТК);
- Проект совместимой комплексной Национальной ТМС РФ включен в План мероприятий по реализации 2-го этапа (2012–2015) Стратегии экономического развития СНГ на период до 2020 г. (п. 2.5.1.2), утвержденный Решением Совета глав правительств СНГ от 18.10.11 в Санкт-Петербурге;
- Поручение Правительства РФ от 09.11.11 ИШ-П2-7852 федеральным органам исполнительной власти и организациям по обеспечению выполнения Плана;
- Приказ Минздравсоцразвития РФ от 28.04.11 №364 «Об утверждении Концепции создания Единой государственной информационной системы в здравоохранении»;
- Распоряжение Правительства РФ от 12.10.12 №1906-р «Об утверждении Плана мероприятий по реализации в 2012–2015 гг. Концепции устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ»;
- Письмо Министра здравоохранения РФ В.И. Скворцовой (исх. №13-1/10/2-3003 от 12.10.12) Руководителям высших органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации об использовании мобильных медицинских комплексов для обеспечения диспансеризации населения;

- Приказ Минздрава РФ от 03.02.15 №3бан «Об утверждении порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения»;
- статья №46 Федерального закона от 21.11.11 №323-ФЗ (ред. от 02.07.13) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»; определяет приоритет профилактики в сфере охраны здоровья.

### ОПИСАНИЕ СИТУАЦИИ

Системы здравоохранения России и практически всех развитых и развивающихся стран столкнулись с проблемами системного характера, связанными с тем, что в большинстве своем они создавались 100–200 лет назад. Между тем полностью изменились политические и экономические системы, социальные обязательства государств, возникли новые медицинские методы, технические и организационные решения.

Это означает, что требуется не просто модернизация, а создание новых систем здравоохранения, основанных на актуальных технологиях и способах управления, соответствующих современным условиям.

Новая система здравоохранения должна создаваться и начинать функционировать, постепенно перехватывая функции существующей системы. Такой подход минимизирует потери переходного периода и обеспечивает качественное медицинское обслуживание.

Проблемы здравоохранения в разных странах, несмотря на их многообразие и различие, имеют единые базовые причины:

- хроническая, тотальная нехватка средств на оказание медицинских услуг при **неоптимальном** расходовании выделяемых; это связано с тем, что существующие системы здравоохранения были сформированы при других технологиях и средствах оказания медицинской помощи;
- необходимость замены физически и морально устаревшего оборудования и зданий, что из-за огромных масштабов отрасли и высокой стоимости современных технологий требует колоссальных затрат;
- развитие медицинской науки и уровень медицинской техники, а также социальная политика государств открывают возможности для оказания современных медицинских услуг все более широкому кругу граждан, обеспечения общедоступности высококачественной медицинской помощи населению независимо от места проживания и социального положения;
- недостаточная квалификация медицинского персонала и слабая эффективность системы его подготовки и непрерывной переподготовки;
- несмотря на наличие системы стационарных медицинских учреждений, население сельской местности в удаленных и труднодоступных районах практически во всех странах мира (в России – примерно 40 млн человек, в других странах – от 20 до 80% населения) находится вне существующей инфраструктуры здравоохранения, что приводит к повышенной смертности, возникновению и распространению эпидемий, создает серьезные демографические, экономические и социальные проблемы.

Понимание комплекса указанных проблем привело к разработке и принятию в России Концепции реформы здравоохранения, реализации приоритетной Национальной программы «Здоровье», принятию Правительственной программы модернизации здравоохранения на 2011–2012 гг., Государственной программы «Развитие здравоохранения Российской

Федерации» и ряда других принципиально важных государственных и ведомственных целевых программ.

Подобные документы принимаются и в других странах и международным сообществом. Среди 8 основных целей Декларации тысячелетия, принятой ООН, 3 напрямую связаны со здравоохранением. Международное сообщество и правительства стран ищут реальные инструменты решения приведенных проблем, однако реформы не всегда успешны.

Один из самых эффективных способов и инструментов решения организационных и технологических проблем — комплексное использование информационных и телекоммуникационных технологий.

### ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ СОВРЕМЕННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Новые системные решения и технологии должны способствовать достижению целей, сформулированных в постановлениях правительства РФ, приоритетных национальных проектах, федеральных и ведомственных целевых программах, рекомендациях ВОЗ и Международной организации труда.

Среди этих целей:

- уменьшение потерь трудового потенциала страны, снижение смертности и увеличение продолжительности жизни, в том числе на селе;
- обеспечение социально гарантированного минимума условий жизнедеятельности населения, включая сельское, в том числе общедоступности медицинской помощи независимо от социального положения и места жительства граждан, а также единого высокого стандарта качества этой помощи;
- обеспечение опережающего роста социального развития села, в том числе путем создания рабочих мест для квалифицированного медицинского и технического персонала, включая мигрантов из стран СНГ.

В большинстве указанных документов поставлены особые задачи государственного управления здравоохранением, а именно:

- приведение сети медицинских учреждений страны в соответствие с потребностями населения; решение вопросов наиболее рационального использования этой сети с учетом ее оптимальной профилизации и типизации, региональных, гендерных и возрастных особенностей населения, в том числе вопросов обеспечения медицинской помощи для людей с ограниченными возможностями;
- эффективное использование коечного фонда благодаря планированию поступления больных, проведение комплекса профилактических мероприятий;
- оптимизация расходов федерального и региональных бюджетов, привлечение в здравоохранение внебюджетных средств путем использования экономической модели государственно-частного партнерства.

К сожалению, все эти правильно сформулированные в государственных документах и исследованиях цели пока не достигнуты, что в значительной степени связано с нехваткой эффективных организационных и технологических инструментов их реализации.

### ОСОБЕННОСТИ СИТУАЦИИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ, В УДАЛЕННЫХ И ТРУДНОДОСТУПНЫХ РАЙОНАХ

В России в таких районах проживают около 40 млн человек. В последние годы сельское население оказалось практически вне системы здравоохранения, что привело к резкому ухудшению его здоровья, сокращению продолжительности

жизни, распространению эпидемий социально опасных болезней, включая инфекционные.

Наиболее острыми социальными проблемами, связанными с обеспечением здоровья сельского населения, являются:

- снижение объемов и эффективности сельскохозяйственного производства, социально-защитных функций государства и как следствие — недостаточное финансирование сельского здравоохранения;
- обширность территорий с низкой плотностью населения, живущего в разбросанных, нередко труднодоступных поселениях, характеризующихся неудовлетворительным дорожно-транспортным сообщением, что снижает доступность медицинской помощи и затрудняет массовые профилактические мероприятия;
- непропорционально высокий уровень профессиональной заболеваемости и травматизма в сельском хозяйстве, в том числе обусловленных спецификой сельскохозяйственного труда (на долю агропромышленного комплекса приходится 40% потерь трудоспособности в народном хозяйстве).

Маломощность сети сельских медицинских учреждений привела к снижению доступности медицинской помощи жителям села, ее качества, усугубила разрыв в обеспечении медицинской помощью городского и сельского населения.

Малодоступность качественной медицинской помощи усугубляется отсутствием дорог, транспорта, увеличением стоимости поездок, отдаленностью сельских лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) от центральных районных больниц.

Решение сложных проблем сельского здравоохранения невозможно без системного, комплексного подхода, использования новых, современных методов организации медицинской помощи и технологий ее оказания.

### Основные проблемы здравоохранения на селе:

- недостаточная общая и санитарная культура сельского населения, отсюда — менее здоровый образ жизни, низкий уровень медицинской активности и в результате — сверхсмертность, причем особенно высока доля смертей, предотвратимых при современном уровне развития здравоохранения;
- ухудшение репродуктивного здоровья сельских женщин (уровень заболеваемости и вызванные ими осложнения беременности в разы превышают аналогичные показатели в городе);
- высокая младенческая смертность, а также недовыявление болезней у детей и подростков (сравнение данных об обращаемости и истинной заболеваемости болезнями мочеполовой системы, органов пищеварения и т.д. у сельских и городских подростков 15–19 лет выявило различие этих показателей в 5 раз);
- ухудшение здоровья пожилого населения: рост смертности и снижение продолжительности жизни (для пенсионеров, проживающих на селе, квалифицированная врачебная помощь малодоступна; каждый 5-й пожилой человек на селе живет одиноко; при этом на периферии районов нет социальной службы, медицинские учреждения отдалены).

Анализ сложившейся ситуации, проведенный ведомствами и специалистами, показал, что действующая организационная модель медицинской помощи сельскому населению малоэффективна как с медицинских, так и с экономических позиций и нуждается в коренной структурной и функциональной перестройке.

При определении приоритетов и этапности модернизации здравоохранения для сельского населения необходимо учитывать структуру его смертности. Более 96% общей смертности определяется следующими группами заболеваний: на 1-м месте (более половины смертности) — болезни системы кровообращения; далее идут травмы и отравления, новообразования, болезни органов дыхания, неточно обозначенные состояния, болезни органов пищеварения, инфекционные и паразитарные болезни, болезни мочеполовой системы [1]. Другим интегральным критерием качества жизни в соответствии с рекомендациями ВОЗ является показатель потерянных лет потенциальной жизни, который характеризует экономические потери общества от смертности. Первые 8 позиций по этому показателю распределяются следующим образом: травмы и отравления; болезни системы кровообращения; новообразования; болезни органов дыхания; инфекционные и паразитарные болезни; неточно обозначенные состояния; болезни органов пищеварения; болезни перинатального периода. В рамках этого показателя заметно увеличивается значимость болезней, характерных для детей и молодых людей.

Учет этих факторов позволяет определить конкретные направления и этапность мероприятий, специфику оборудования и специализацию медицинского персонала, которые необходимы для достижения максимального социального и экономического эффекта при модернизации сельского здравоохранения.

Для восстановления прежнего уровня медицинского обслуживания на селе традиционными методами необходимы огромные капиталовложения. Структура основных фондов ЛПУ состоит из стоимости зданий (70–80%), оборудования (15–20%) и транспорта (3–6%). Очевидно, что такая многолетняя затратная программа вряд ли может быть реализована в условиях кризиса [1].

#### ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ПРОЕКТА РЕАЛИЗАЦИИ СТАЦИОНАРОЗАМЕЩАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

При общем сокращении числа стационарных сельских ЛПУ всех уровней, снижении их статуса, уменьшении пропускной способности и коечного фонда, а также заметной неуккомплектованности врачами обозначилась тенденция к развитию стационароразмещающих технологий. Внедрение ресурсосберегающих стационароразмещающих технологий позволяет перейти к реальной реструктуризации сети медицинских учреждений, когда дорогостоящих больничных комплексов будет меньше, но работать они будут эффективнее.

К настоящему времени в России разработаны, апробированы и сертифицированы современные технологические решения и технические средства, позволяющие обеспечить темп развития стационароразмещения, необходимый для эффективного преодоления ряда перечисленных проблем.

Принципиальная новация — формирование комплексной ТМС, состоящей из 2 частей — сети телемедицинских консультационно-диагностических центров, устанавливаемых в ФАПах и других стационарных медицинских учреждениях более высоких уровней для обеспечения телемедицинской консультационной поддержки персонала ФАПов, и инфокоммуникационно сопряженной с ними системы мобильных телемедицинских лабораторно-диагностических комплексов (МТК) разных специализаций, предназначенных для решения широкого спектра медицинских задач, включая массовую диспансеризацию сельского населения и оказание

социальных услуг населению сельской местности, удаленных и труднодоступных районов.

Такая ТМС обеспечивает решение задач сельского здравоохранения по следующим направлениям:

- *клиническая телемедицина* — организация и оказание консультативно-диагностической помощи из ведущих федеральных, региональных российских и зарубежных медицинских центров пациентам региона в местах их лечения и проживания;
- *профилактическая телемедицина, мониторинг и управление эпидемической ситуацией* — организация и проведение диспансеризации населения, профилактических медицинских осмотров работников предприятий в сельской местности, удаленных и труднодоступных районах с использованием телемедицинских технологий и мобильных телемедицинских лабораторий (в первую очередь — для борьбы с туберкулезом и другими социально опасными заболеваниями);
- *применение телемедицинских технологий в медицине катастроф* — организация и оказание медицинской помощи при массовых поражениях в результате природных и техногенных катастроф, включая оказание помощи пострадавшим в начальный период ликвидации последствий чрезвычайной ситуации;
- *дистанционное обучение, повышение квалификации медицинских кадров.*

Оптимальный вариант эффективной реализации ТМС — масштабируемая сегментная модель. Такая ТМС, построенная на основе международных стандартов, будучи реализована в одном из регионов, легко интегрируется с подобными системами других регионов, становясь частью российской ТМС.

Телекоммуникационное и телемедицинское оснащение ТМС использует оптимальные в конкретных условиях региона каналы связи вплоть до спутникового, обеспечивает обмен медицинскими данными между стационарными медицинскими центрами и мобильными комплексами, обучение населения правилам здорового образа жизни, методам ухода за больными, разъяснение социальных и других вопросов.

Системные решения, положенные в основу концепции ТМС, позволяют поэтапно осуществлять ее создание, последовательно вводя в эксплуатацию ее сегменты. ТМС начинает функционировать непосредственно после ввода в строй 1-го сегмента. Масштабирование ТМС путем последовательного ввода в строй новых сегментов увеличивает пропускную способность системы без принципиальных переделок.

Разворачиванию подобной системы серьезно препятствует имеющая несколько аспектов проблема внедрения. Требуется:

- изменить законодательство, посвященное легализации внедрения телемедицинских услуг с учетом передачи персональных данных, ответственности за принятие решений и возможности оплаты телемедицинских услуг страховыми компаниями;
- унифицировать систему получения информации, передачи данных и переоснащение медицинских учреждений;
- одновременно переподготовить многочисленный персонал.

Решение этой проблемы лежит в плоскости скорейшего внедрения в действующее законодательство РФ проекта Зако-



на о телемедицине и ее нормативно-правовом обеспечении, разработки программ переподготовки персонала и создания новых автоматизированных приборных комплексов, осуществляющих сбор и передачу медицинских данных. Так как обеспечение сельского населения доступной квалифицированной медицинской помощью связано с проблемой крайне разнородной приборной базы и разной степенью подготовки персонала, необходима разработка простого и сравнительно дешевого решения, позволяющего использовать существующую приборную базу и предусматривающую минимальную переподготовку персонала.

Линейка приборов, которыми будут оснащаться ФАПы, должна благодаря максимальной автоматизации минимизировать степень возможных ошибок, зависящих от медицинского персонала.

Вторая функция приборов – объективизация собираемых данных и их передача в органы управления здравоохранением, чтобы они могли сформировать достоверную статистическую базу данных. Приборы должны быть простыми в обслуживании, что исключит необходимость высокой квалификации технического персонала и позволит быстро и широко внедрить систему в практику. Поэтому создание автоматизированных систем – весьма актуальная задача.

Сегодня в России существуют >20 тыс. ФАПов, обслуживающих сельское население. Являясь важным звеном первичной медицинской помощи, ФАПы играют важную роль в системе здравоохранения. Основные задачи фельдшера:

- определить, нуждается ли пациент в экстренной медицинской помощи (ЭМП);
- оценить необходимость лечебно-диагностических мероприятий, определить объем ЭМП;
- принять решение об экстренной госпитализации и оказании помощи на месте, в том числе силами среднего медицинского персонала под он-лайн-контролем врача из центра обработки информации.

В зависимости от степени тяжести состояния пациента выделяют 5 уровней оказания медицинской помощи:

- 1-й – реанимация (для пациентов, нуждающихся в неотложном медицинском наблюдении; к примеру, пациенты с острым коронарным синдромом, инсультом, астматическим состоянием и т.д.);
- 2-й – неотложные состояния, при которых пациентам необходимы срочный осмотр и быстрая помощь, например при травмах конечностей, гипер- и гипотермии, носовом кровотечении и др.;
- 3-й – urgentные состояния, например интоксикация или респираторные нарушения у больного с пневмонией, болевые синдромы при растяжении связок и др.; в этих случаях пациенты могут подождать осмотра и лечения в течение 30 мин;
- 4-й – менее urgentные состояния (медицинская помощь может быть отсроченной, например при среднем отите, хронической боли в спине, лихорадке и др.);
- 5-й – неurgentные состояния, возникающие при хронических заболеваниях (например, запоры у пожилых людей, менструальный синдром и т.д.).

Часто от правильности и своевременности оказания помощи зависят не только стоимость и продолжительность лечения, но и жизнь пациента. Для дифференциации этих состояний требуется оценить причины обращения за медицинской помощью. В большинстве случаев предполагаются не только

подробный расспрос пациента и описание его жалоб, но и инструментальные и лабораторные исследования. Поэтому важно оснастить ФАПы современными средствами медицинской диагностики. Кроме того, большинство ФАПов находятся в отдаленных и труднодоступных местах, и доставка пациента к врачу или врача к пациенту часто является дорогостоящей и, что самое главное, длительной и не всегда возможной процедурой. Поэтому передача информации о пациенте и получение на расстоянии рекомендаций специалиста для ФАПов наиболее актуальна.

Отдельно стоит отметить проблему внедрения новых методик лечения. Современные методы диагностики требуют анализа полученных данных, для чего нужна высокая квалификация специалиста. По закону диагност может ставить только врач. Фельдшер – сотрудник ФАПа – может только обследовать пациента (желательно – под контролем врача-специалиста). Телемедицина является единственной, безальтернативной возможностью быстро и без искажений передать объективные результаты обследований, проведенных в ФАПе фельдшером, в вышестоящую клинику врачу-специалисту и получить диагноз и рекомендации по лечению или немедленной отправке пациента в эту клинику для необходимого лечения.

Однако современные производители медицинской техники, во-первых, нацелены на разработку узкоспециализированных приборов, а во-вторых, реализуют сохранение полученных данных в собственных форматах, несовместимых с другими. В результате возникают большие сложности при использовании разного диагностического оборудования в едином МТК, не говоря уже о безболезненной замене старого оборудования на более новое.

Проблемы конфликта разных систем типичны при попытке создания национальной медицинской информационной сети, в том числе – при разработке ее телемедицинского сегмента. Федеральное правительство США разработало сеть для обмена медицинской информацией между госпиталями Министерства обороны и Ведомства по делам ветеранов – Национальную сеть информации по здравоохранению (National Health Information Network – NHIN). Для управления она была передана в Национальное управление по координированию ИТ-систем в сфере здравоохранения (National Coordinator of Health IT – ONC); далее ONC была переименована в Общенациональную информационную сеть здравоохранения – Nationwide Health Information Network – NwHIN, а затем – в Health Exchange. Система предназначена для прямого обмена информационными сообщениями и имеет открытую, децентрализованную модель обмена данными (на основе принципа *peer-to-peer*). Однако она не получила широкого распространения в США, в том числе – из-за несоответствия множества форматов данных, передаваемых медицинскими устройствами разных производителей. В настоящий момент в информационных сетях используют множество специализированных протоколов передачи медицинских данных; наиболее известные из них – ASTM, ASC X12, IEEE/MEDIX, NCPDP, HL7, DICOM и т.п., но единого универсального формата, поддерживаемого всеми, не существует.

Многие крупные компании пытаются выйти на рынок телемедицинских услуг. Однако найти эффективно работающую модель пока не удается. С технической точки зрения основной проблемой обычно является стремление компании использовать исключительно приборы собственного производства. В связи с этим появилось большое количество частных решений, при которых проводятся исследования только

одного типа, но нет возможности расширить функционал системы с помощью приборов других производителей. Это вынуждает пользователя, которому требуется полноценная диагностика, применять несколько никак не связанных между собой систем, что препятствует их интеграции в реальную практику.

Предлагаемый нами подход – создание универсально-аппаратно-программного комплекса, обеспечивающего минимальный объем диагностических услуг, максимальную объективизацию получаемых данных, а также возможность адаптировать существующий парк портативной медицинской техники на местах. Сегодня существует большое количество портативных приборов разных производителей, позволяющих в домашних условиях делать анализ крови и мочи, регистрировать ЭКГ, проводить ультразвуковую диагностику и т.д. Это, как правило, узкоспециализированные приборы, пользование которыми в некоторых случаях требует определенной квалификации оператора. Комплексный же анализ полученных данных, как и проведение некоторых исследований (например, УЗИ), требуют более высокой квалификации. Пока не существует самостоятельной системы, позволяющей фельдшеру провести все необходимые диагностические исследования, а также в случае необходимости передать эти данные для срочной консультации с терапевтом с целью оказания первой помощи и, по возможности, дальнейшего лечения под присмотром врача.

Объединение этих устройств в единый комплекс позволяет не отвлекаться на разработку медицинских изделий для проведения лабораторных анализов, съемки и анализа ЭКГ, аппаратов УЗИ и т.д., а сосредоточиться на разработке протоколов передачи данных, аппаратной части, осуществляющей коммуникацию с разными приборами, а также на проработке интерфейса, удобного для медицинских работников. Кроме того, универсальность предлагаемой системы обеспечит ее большую гибкость, что позволит подобрать оптимальный для конкретного учреждения набор медицинского оборудования. В дальнейшем это даст возможность распространить действие ТМС и на более крупные больницы и поликлиники с под-

ключением более сложного оборудования, что существенно облегчит ее внедрение и масштабирование, а также взаимодействие с существующими сетями и информационными системами других ведомств.

Создание модульной расширяемой системы сбора и обмена медицинской информацией на базе ФАПов будет способствовать поддержке основных протоколов ее передачи и управления диагностическим оборудованием, а также даст возможность перевести данные, поступающие от этих устройств, в универсальный телемедицинский формат хранения и передачи информации.

Такая система будет действовать на основе небольшого дешевого законченного устройства, позволяющего без дополнительной настройки объединить ФАПы в общую ТМС через доступные каналы связи. Кроме того, планируется подключение к системе отдельных портативных диагностических приборов (электрокардиографов, портативных анализаторов, аппаратов УЗИ), осуществляющих полуавтоматический сбор данных, благодаря чему пациенты ФАПов быстро, при минимальных изменениях существующего оборудования и практиках медицинской диагностики, получают доступ к консультациям специалистов.

## Литература

1. Рогожников В.А. Социально-демографические и методические основы организации медицинской помощи сельскому населению в современных экономических условиях. Дис. ... д-ра мед. наук. М., 2003.

### TELEMEDICINE TECHNOLOGIES ARE AN EFFECTIVE TOOL FOR MEDICAL CARE TO THE RURAL POPULATION

**A. Melerzanov**<sup>2</sup>, *Candidate of Medical Sciences*; **M. Natenzon**<sup>1</sup>, *Candidate of Engineering Sciences*

<sup>1</sup>*National Telemedicine Agency, Moscow*

<sup>2</sup>*Moscow Institute of Physics and Technology*

*The quality of medical care in rural areas can be improved by enhancing its access through a telemedicine system.*

**Key words:** telemedicine; access to medical care; first-aid and midwifery stations.