



Отчет по Вопросу 14-1/2 Совершенствование доступа к услугам здравоохранения

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ КОМИССИИ МСЭ-D

Исследовательские комиссии МСЭ-D были созданы в соответствии с Резолюцией 2 Всемирной конференции по развитию электросвязи (ВКРЭ), состоявшейся в Буэнос-Айресе, Аргентина, в 1994 году. На период 2002–2006 годов 1-й Исследовательской комиссии поручено изучение семи Вопросов, касающихся стратегий и политики в области развития электросвязи. 2-й Исследовательской комиссии поручено изучение одиннадцати вопросов, связанных с развитием служб и сетей электросвязи и управлением ими. В этот период в целях оперативного реагирования на запросы развивающихся стран результаты работы по каждому Вопросу публикуются сразу по ее завершении, вместо того чтобы утверждать их на ВКРЭ.

За дополнительной информацией

Просьба обращаться к:

Г-жа Фиделиа АКПО (Ms Fidélia AKPO)
Бюро развития электросвязи (БРЭ)
МСЭ
Place des Nations
CH-1211 GENEVA 20
Switzerland
Тел.: +41 22 730 5439
Факс: +41 22 730 5484
Эл. почта: fidelia.akpo@itu.int

Размещение заказов на публикации МСЭ

Просьба принять к сведению, что по телефону заказы не принимаются. Их следует направлять по факсу или электронной почтой.

МСЭ
Отдел продаж
Place des Nations
CH-1211 GENEVA 20
Switzerland
Факс: +41 22 730 5194
Эл. почта: sales@itu.int

Электронный книжный магазин МСЭ: www.itu.int/publications

© ITU 2008

Все права сохранены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без предварительного письменного разрешения МСЭ.

ВОПРОС 14-1/2

*Применение
электросвязи
в здравоохранении*

МСЭ-D 2-я ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОМИССИЯ
3-й ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПЕРИОД (2002-2006 гг.)

***Отчет по Вопросу 14-1/2
Совершенствование
доступа к услугам
здравоохранения***

ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Настоящий отчет подготовлен многочисленными добровольцами из различных администраций и организаций. Упоминание конкретных компаний или видов продукции не является одобрением или рекомендацией МСЭ. Выраженные мнения принадлежат авторам и ни в коей мере не влекут обязательств со стороны МСЭ.

Совершенствование доступа к услугам здравоохранения

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Введение.....	v
Предисловие.....	vii
Выражение признательности.....	ix
ЧАСТЬ 1 – История вопроса	1
1 Терминология и сфера охвата: краткий обзор.....	1
1.1 Определение	1
1.2 Терминология	2
1.3 Сфера применения.....	3
1.4 Телемедицина – благотворительность или коммерция?.....	6
1.5 Некоторые вопросы политики в области электронного здравоохранения/телемедицины применительно к развивающимся странам	9
1.6 От теории к практике.....	12
1.7 Учебный курс МСЭ по подготовке специалистов в области электронного здравоохранения в Токайском университете	15
2 Распространенные виды приложений электронного здравоохранения	18
2.1 Почему в настоящее время расширяется сфера применения телемедицины?....	18
2.2 Тенденции развития телемедицины.....	18
2.3 Цифровые изображения в патологии.....	23
2.4 Теледерматология.....	30
3 Инфраструктура электросвязи	40
3.1 Обзор инфраструктуры электросвязи в области телемедицины	40
3.2 Практическая телемедицина, базирующаяся на использовании спутников	43
4 Стандартизация в области электронного здравоохранения и проблемы взаимодействия сетей.....	48
4.1 Интеграция систем телемедицины для целей электронного здравоохранения ..	48
4.2 Соображения относительно функциональной совместимости для электронного здравоохранения в развивающихся странах	62
4.3 Деятельность по стандартизации	70
5 Разработка проекта для электронного здравоохранения.....	78
6 Как обеспечить устойчивость проекта по телемедицине/электронному здравоохранению.....	81
ЧАСТЬ 2 – Извлеченные уроки – Положительные примеры из развивающихся стран и регионов	93
1 Бангладеш	94
2 Бутан	104
3 Болгария.....	112
4 Камбоджа.....	123
5 Эфиопия	128
6 Грузия.....	132
7 Греция.....	136

	<i>Стр.</i>
8 Индия.....	142
9 Индонезия	159
10 Кения	167
11 Косово	170
12 Мали	176
13 Мальта	184
14 Мозамбик	188
15 Непал	190
16 Пакистан.....	195
17 Папуа-Новая Гвинея	202
18 Перу	211
19 Российская Федерация.....	222
20 Южная Африка.....	226
21 Турция	247
22 Украина	257
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – Резолюция 41 (Стамбул, 2002 г.) – Электронное здравоохранение (включая телездравоохранение/телемедицину)	261

Введение

Вначале авторы хотели бы заявить о следующем.

- 1) Настоящий отчет не является учебником по электронному здравоохранению/телемедицине в целом или справочником по требованиям к электросвязи в этой области в частности. Данные вопросы рассматриваются во многих существующих изданиях.
- 2) Настоящий отчет не является обзором мировых достижений в области электронного здравоохранения/телемедицины. Наша цель значительно скромнее. Она заключается в том, чтобы представить определенный объем практической информации по успешным проектам и мероприятиям, находящимся на различных стадиях осуществления, которые выполняются при прямом или косвенном участии и поддержке (финансовых, моральных, научных и т. п.) Бюро развития электросвязи МСЭ. Общей чертой многих из представленных здесь проектов является максимальный объем достижений при минимальном объеме финансирования. Ввиду этого извлеченные уроки особенно ценны, в первую очередь для стран, располагающих ограниченными ресурсами.

Таким образом, в отчете отражен коллективный опыт коллег, живущих на разных континентах и относящихся к различным культурам. Это сборник не связанных между собою очерков.

Цель настоящего отчета заключается в том, чтобы дать возможность тем, кто планирует проекты в сфере электронного здравоохранения в своих регионах или странах, воспользоваться накопленным другими опытом для содействия их выполнению.

Отчет состоит из двух частей:

- В первой части содержится введение в предмет и рассматривается история вопроса – дается определение электронного здравоохранения/телемедицины, уточняется, кто нуждается в их услугах, рассматриваются приложения телемедицины, приводится экономический анализ и т. д. В ней также особое внимание уделяется деятельности МСЭ в области разработки стандартов для приложений электронного здравоохранения. Вкратце приводятся указания по подготовке проектов для применения, и дан пример оценки технико-экономического обоснования предложения по проекту.
- Во второй части рассматривается ряд проектов в области телемедицины в Африке, Азии, Австралии, Европе и Латинской Америке.

Хотя отчет предназначается в первую очередь для коллег из развивающихся стран, мы надеемся, что он окажется полезным всем занятым в сфере электронного здравоохранения.

Надеемся, что вы прочтете его с интересом.

Предисловие

На Всемирной конференции по развитию электросвязи, состоявшейся в 2002 году (ВКРЭ-02) в Стамбуле (Турция), был принят Вопрос 14-1/2 по применению электросвязи в здравоохранении. В настоящем отчете представлены основные результаты разработки приложений электронного здравоохранения и соответствующих стратегий.

Подготовка этого отчета может служить примером сотрудничества множества самых разных партнеров со всего мира. Электронное здравоохранение – это приложение ИКТ, открывающее широкие перспективы для здравоохранения и предоставления медицинских услуг во многих развивающихся странах. Это признано во многих странах, и стремительно растет количество проектов в области электронного здравоохранения и число осуществляющих их партнеров.

Электронное здравоохранение можно рассматривать как ценный инструмент предоставления остро необходимых услуг здравоохранения в сельских районах, обслуживаемых в недостаточной степени. Это важно как для развитых, так и для развивающихся стран. Применение электросвязи в приложениях электронного здравоохранения может способствовать совершенствованию профессиональной подготовки врачей, медсестер и других медицинских работников. Эта обширная сфера применения электросвязи чрезвычайно актуальна для всех развивающихся стран.

Я хотел бы выразить признательность всем, кто на добровольной основе содействовал подготовке настоящего отчета.

Надеюсь, что представленная в отчете информация по различным системам и вариантам, по преимуществам и проблемам, основанная на опыте различных стран, окажется полезной и поможет тем, кто занимается осуществлением проектов, направленных на удовлетворение возникающих потребностей в электросвязи для электронного здравоохранения в развивающихся странах.



Хамадун И. Туре
Директор

Бюро развития электросвязи
Международный союз электросвязи

Выражение признательности

Бюро развития электросвязи (БРЭ) МСЭ хотело бы выразить признательность членам группы экспертов в области телемедицины/электронного здравоохранения за активную работу и неустанные усилия при подготовке настоящего отчета.

Текст отчета подготовлен группой экспертов под руководством г-на Леонида Андриюшко (Докладчик, группа по телемедицине, 2-я Исследовательская комиссия МСЭ-D, и Международный университет Женевы, Швейцария) при участии д-ра Малины Йордановой (Институт психологии и группа по телемедицине, Болгарская академия наук) и профессора Исао Накадзима (Медицинский институт, университет Токай, Япония). Ценные указания были получены от г-на Набила Кисрави, Председателя 2-й Исследовательской комиссии МСЭ-D. Особая благодарность выражается также сотрудникам БРЭ, в первую очередь г-же Фиделии Акпо, г-ну Александру Нтоко, г-ну Петко Канчеву (недавно вышедшему в отставку) и г-же Жюли Миден за активное участие и неоценимую помощь в подготовке настоящего документа.

Наряду с этим при подготовке отчета использованы материалы и замечания многих экспертов из различных стран мира, которым мы выражаем благодарность.

ЧАСТЬ 1

История вопроса

1 Терминология и сфера охвата: краткий обзор

1.1 Определение¹

Телемедицина существует на протяжении длительного времени. Впервые она появилась, когда в начале 1900-х годов начали использовать телефон и телеграф. В начале 1920-х годов медицинские консультации на находящиеся в море военные и торговые суда передавались с помощью азбуки Морзе. Сегодня для обмена информацией между медицинскими учебными заведениями, больницами и врачами широко применяются телефон, факс, электронная почта и интернет, что позволяет совершенствовать процессы проведения консультаций, постановки диагноза, лечения и дистанционного обучения.

В 1970-х годах Томас Берд использовал еще только формирующийся термин "телемедицина" для описания процесса использования технологий электросвязи для дистанционного осмотра пациентов. Слово "телемедицина" происходит от греческого *τήλε* (*теле*), означающего "далекий", и *medicina* или *ars medicina*, означающего "лечение".

Со временем точное значение термина изменялось. Обычно телемедицину определяют как "предоставление услуг электронного здравоохранения и обмен информацией в сфере здравоохранения на расстоянии" [1]. Существуют следующие более развернутые определения.

- Оперативный доступ к совместно используемым и отдаленным медицинским знаниям и опыту посредством электросвязи и информационных технологий, вне зависимости от того, где находится пациент или соответствующая информация. Это определение используется в программе Европейской комиссии по телематике в сфере здравоохранения.
- Исследование, мониторинг и лечение пациентов и управление персоналом при использовании систем, позволяющих осуществлять непосредственный доступ к консультациям экспертов и информации о пациентах, вне зависимости от того, где находится пациент или соответствующая информация. Эта официальная интерпретация является базовой концепцией акции "Передовая информатика в медицине", проводившейся Европейскими сообществами в 1989–1994 годах.
- Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) применила более сложное определение в своей Политике телематике в сфере здравоохранения в поддержку стратегии ВОЗ "Здоровье для всех" в интересах развития здравоохранения на глобальном уровне. Телемедицина определяется как "предоставление услуг электронного здравоохранения в условиях, когда решающим фактором является расстояние, всеми специалистами в сфере электронного здравоохранения, использующими информационные и коммуникационные технологии для обмена актуальной информацией в целях диагностики, лечения и профилактики заболеваний и травм, исследования и оценки, осуществляемых в интересах улучшения состояния здоровья отдельных лиц и их общин".

Данный перечень можно было бы продолжить, но это лишено смысла. Все эти определения имеют силу, но они представляют собой результат политического консенсуса. А как определяют телемедицину/электронное здравоохранение специалисты, работающие в этих сферах на повседневной основе? В начале 2005 года в обследовании по данному вопросу приняли участие 66 специалистов в области телемедицины из Африки, Азии, Европы и Северной и Южной Америки. Участникам было предложено заполнить вопросник, содержащий перечень основных характеристик телемедицины. Было выработано следующее определение: "Телемедицина/электронное здравоохранение – это предоставляемые в цифровой форме услуги здравоохранения, оказываемые в

¹ Д-р Малина Иорданова, Институт психологии, Болгарская академия наук, Болгария.
Тел./факс: + 359 2 979 70 80, mjordan@bas.bg

помощь медицинским работникам в их повседневной работе и обеспечивающие беспрепятственную передачу данных и своевременный, экономически эффективный и оперативный круглосуточный уход за пациентами без физического присутствия пациента и врача в одном месте". Очевидно, простейшее определение телемедицины – это "медицина на расстоянии" [2].

Очевидно, что все эти определения достаточно широки, чтобы включить все аспекты услуг электронного здравоохранения и образования в области электронного здравоохранения.

Ссылки

- [1] Wootton R., Craig J. (Editors) (1999) Introduction to Telemedicine, London, Royal Society of Medicine Press.
- [2] Beolchi L. (Ed.) (2003) Telemedicine Glossary, 5th Edition, European Commission, Information Society Directorate-General, Brussels, Belgium.

1.2 Терминология²

Что такое телемедицина?

В телемедицине современная электроника, технологии и приложения электросвязи используются для предоставления пациентам и поставщикам услуг здравоохранения и их информирования на расстоянии. В телемедицине применяются следующие электронные инструменты:

- низкотехнологичные инструменты – телефоны, факсимильные аппараты, видеокамеры и мониторы; и
- высокотехнологичные инструменты, к которым относятся компьютеры, средства работы с видеoinформацией и интернетом.

Использование одного из этих инструментов или их сочетания для оказания усовершенствованных (по отношению к действующим нормам) услуг здравоохранения или для более эффективного предоставления услуг здравоохранения подпадает под определение телемедицины.

Почему мы применяем термин "телемедицина"?

До середины 1990-х годов термин "телемедицина" был широко применим и принят, но со временем авторы стали различать такие понятия, как телемедицина, электронное здравоохранение и телездравоохранение. Существуют различные точки зрения. Многие авторы считают, что телемедицина и электронное здравоохранение – это одно и то же. Другие считают, что электронное здравоохранение – более широкий термин охвата, включающий в себя телемедицину. Третьи полагают, что это отдельные понятия, причем телемедицина охватывает телекардиологию, телерадиологию, телепатологию, телеофтальмологию, теледерматологию, телехирургию, телеуход за больными и т. д., а электронное здравоохранение – использование информационных и коммуникационных технологий в здравоохранении (ИКТ-здравоохранение), коммуникационные службы здравоохранения, системы архивирования изображений и связи (PACS), информационные системы в больницах, электронное образование, электронное назначение лекарственных препаратов и т. п. Читатели, интересующиеся обсуждением вопросов терминологии, могут обратиться к заключительному докладу организации TM Alliance за 2004 год "Телемедицина-2010: концепции личной медицинской сети (TM Alliance Final Report from 2004 "Telemedicine 2010: Visions for a Personal Medical Network").

Авторы настоящего отчета используют термины "телемедицина" и "электронное здравоохранение" как синонимы, что отражает как принятие и признание первого термина (широко применяемого более тридцати лет), так и растущую популярность второго термина (несмотря на то, что он еще не укоренился в развивающихся странах, сельских районах и других административных единицах). Во внимание принимался, в частности, тот довод, что в период, когда начиналось осуществление большинства проектов, описываемых во второй части, единственным принятым термином был термин "телемедицина".

² Д-р Малина Иорданова, Институт психологии, Болгарская академия наук, Болгария.
Тел./факс: + 359 2 979 70 80, mjordan@bas.bg

В конце концов, нельзя допустить, чтобы разногласия по поводу терминологии препятствовали пониманию фундаментальных проблем. Таким образом, эти два термина будут использоваться как синонимы, а термин "телемедицина" будет применяться в наиболее широком смысле и охватывать обширный диапазон направлений деятельности.

1.3 Сфера применения³

Телемедицина/электронное здравоохранение – кому они нужны?

Ответ на этот вопрос является частью определения телемедицины. Исходя из того, что телемедицина – это "медицина на расстоянии", она нужна всем. В то же время основной потенциал телемедицины может заключаться в перспективах, которые она открывает для развивающихся стран.

К сожалению, хотя телемедицина – не новое понятие, известное в большинстве сфер спецификации в медицине, и несмотря на то, что в различных странах осуществляется широкий диапазон проектов в области телемедицины, она все еще не включена в основное русло услуг здравоохранения.

Как заметил профессор Дж. С. Хили (Европейская комиссия) в ходе практикума по телемедицине в Страсбурге в ноябре 1999 года: "...узким местом деятельности в сфере телемедицины более не являются сами технологии (в отношении обеспечиваемых скорости, качества, разрешения, доступа, памяти и т. п.), но сам подлинный медицинский интерес... Конечно, в разных странах потребности различны. В странах Европейского союза, где целью является создание развернутой системы предоставления услуг здравоохранения, основная задача – получение мнения еще одного специалиста и информирование граждан, с целью совершенствования качества лечения и соблюдения экономических ограничений. В других странах может ставиться задача обеспечения базового лечения, базового просвещения в сфере здравоохранения, а также предоставления медицинских услуг в чрезвычайных ситуациях и в отдаленных районах".

При предоставлении медицинских услуг и услуг здравоохранения развивающиеся страны сталкиваются с различными проблемами, в том числе связанными со средствами, специальными знаниями и опытом, ресурсами и нехваткой врачей и других медицинских работников. Неудовлетворительное состояние дорог и транспортных средств затрудняет предоставление услуг здравоохранения в отдаленных и сельских районах; нередко проблемы обеспечения перевозки пациентов. Во многих деревнях и сельских районах нет даже базовых медицинских учреждений, в результате чего население этих районов лишено доступа к медицинскому обслуживанию даже в чрезвычайных ситуациях. Людям приходится удаляться на большие расстояния от дома и работы, чтобы получить медицинскую помощь.

Впервые вопрос о телемедицине в развивающихся странах рассматривался в марте 1994 года на Всемирной конференции по развитию электросвязи (ВКРЭ), которую Бюро развития электросвязи МСЭ (БРЭ) проводило в Буэнос-Айресе. Эта конференция рекомендовала БРЭ изучить потенциал телемедицины применительно к удовлетворению некоторых потребностей развивающихся стран в отношении совершенствования доступа к услугам здравоохранения. Конференция утвердила официальный Вопрос по телемедицине, который был распределен 2-й Исследовательской комиссии Сектора развития МСЭ, а также официальную Рекомендацию по применению электросвязи в здравоохранении и других социальных службах.

Работа исследовательских комиссий МСЭ организована таким образом, что официальные Вопросы изучаются группой добровольцев из различных стран (Государств – Членов МСЭ) и Членов Секторов. Это дает возможность использовать опыт различных стран мира и обмениваться информацией по образцам наилучшей практики. Группа МСЭ по телемедицине единственная занимается потребностями развивающихся стран; в нее входят эксперты как из развитых, так и из развивающихся стран.

³ Профессор Леонид Андриюшко, Докладчик, Группа по телемедицине, 2-я Исследовательская комиссия МСЭ-Д и Международный университет Женевы, Швейцария, landrouchko@freesurf.ch

В соответствии с решениями двух конференций по развитию электросвязи (Буэнос-Айрес, 1994 г. и Валлетта, 1998 г.) БРЭ провело различные мероприятия по изучению потенциальных преимуществ приложений телемедицины в секторе здравоохранения развивающихся стран, а также по применению этих приложений при реализации экспериментальных проектов в области телемедицины в отдельных странах. В 1996–2000 годах БРЭ организовало ряд поездок специалистов по телемедицине в развивающиеся страны для определения потребностей и приоритетов этих стран в отношении осуществления проектов по телемедицине, с учетом состояния местных сетей электросвязи и их развития. Были проведены поездки в следующие страны: Мозамбик (1996 год), Уганда (1996 год), Камерун (1996 год), Танзания (1996 год), Бутан (1997 год), Вьетнам (1997 год), Монголия (1998 год), Сенегал (1998 год), Грузия (1998 год), Узбекистан (2000 год), Эфиопия (2000 год).

Почему развивающимся странам придается столь большое значение?

В качестве примера возьмем одну из наименее развитых стран в Африке – Эфиопию. Это достаточно большая страна. Площадь Эфиопии составляет около миллиона квадратных километров, а население – примерно 61,7 миллиона человек, из которых более 52 миллиона (85,3 процента) проживают в сельских районах. Система здравоохранения развита в недостаточной степени, и услугами здравоохранения охвачено лишь около половины населения. Не хватает врачей и инфраструктуры здравоохранения. Немногие работающие в стране специалисты-медики сосредоточены в столице Аддис-Абебе и других крупных городах. Значительная часть населения не имеет доступа к каким-либо услугам здравоохранения, и система оказания услуг здравоохранения не может удовлетворить их потребности.

Для таких стран, обладающих ограниченными специальными знаниями и опытом, как и ресурсами в области медицины, телемедицина может стать решением некоторых из вышеупомянутых проблем. Исторически сложилось так, что одна из проблем обеспечения равного доступа к услугам здравоохранения заключалась в том, что врач и пациент должны были физически находиться в одном месте. Вместе с тем, наблюдаемые в последнее время достижения в информационных и коммуникационных технологиях создали беспрецедентные возможности преодоления этого ограничения за счет увеличения числа способов предоставления услуг электросвязи. Благодаря электросвязи телемедицина позволяет на расстоянии предоставлять консультационные услуги, экстренную медицинскую помощь, осуществлять административное управление и материально-техническое обеспечение, надзор и контроль качества, проводить образование и профессиональную подготовку персонала здравоохранения.

В рамках имеющихся финансовых ресурсов Эфиопии рекомендовалось начать внедрение приложений телемедицины с дерматологии ввиду нехватки специалистов этой отрасли медицины и значительной распространенности в стране кожных заболеваний. Через интернет было осуществлено соединение 12 больниц в информационную сеть по телемедицине. Вслед за теледерматологией можно развернуть другие приложения телемедицины, такие как телерадиология, телекардиология, телепатология и т. п. Конечно, телемедицина не может увеличить число имеющихся в стране врачей, но она позволяет эффективнее использовать имеющиеся ресурсы.

Информационной сетью по телемедицине в Эфиопии удалось охватить уровень деревень (первичных пунктов здравоохранения) с помощью интернет-платформ передачи. Здравоохранение на деревенском уровне сравнительно несложно: основное внимание уделяется вакцинациям, выдаче наиболее распространенных лекарств и консультациям по вопросам охраны здоровья матери и ребенка, в том числе вопросам планирования семьи. Для этих услуг не требуется сложное оборудование телемедицины. Компьютер и модем дают возможность обмениваться электронными сообщениями (электронная почта), а также осуществлять дистанционное образование.

Этот пример ясно показывает, что развивающиеся страны могут извлечь пользу из внедрения услуг телемедицины, которые благоприятно отражаются на состоянии их систем здравоохранения. Это может стать экономически эффективным способом достижения целей национальной политики в области здравоохранения в отношении совершенствования и/или распространения услуг медицины и здравоохранения. Телемедицина также расширяет перспективы дальнейшего медицинского образования врачей, медсестер и других медицинских работников в сельских районах. Эта обширная сфера применения электросвязи чрезвычайно актуальна для всех развивающихся стран.

Какие общие и наиболее острые проблемы в развивающихся странах можно смягчить с помощью телемедицины?

Эти страны испытывают острую нехватку специалистов-медиков. Чрезвычайно мала численность компетентных специалистов, умеющих пользоваться современной медицинской техникой, например сканерами и другим сложным диагностическим оборудованием, и они обычно работают в университетских клиниках в крупных городах. Нехватка специалистов-медиков и ограниченные возможности консультаций врачей, находящихся в региональных и отдаленных небольших больницах, с коллегами в больницах, куда они направляют пациентов, приводит к многочисленным необоснованным направлениям пациентов. *Организация линий телемедицины между больницами и другими медицинскими учреждениями может способствовать общему повышению качества услуг здравоохранения благодаря централизации и координации ресурсов (специалистов, аппаратного обеспечения и пакетов программного обеспечения).*

Население в сельских и отдаленных районах страдает от нехватки или даже отсутствия услуг здравоохранения. Первоочередным приоритетом является совершенствование ухода за матерью и ребенком, в особенности в отношении раннего обнаружения связанных с высоким риском беременностей. *Развитие центров фиксированной или подвижной электросвязи, которые в настоящее время считаются одним из способов доведения услуг электросвязи до сельских районов, может способствовать и внедрению услуг телемедицины. Хорошим решением может стать микроавтобус с соответствующим диагностическим оборудованием, в котором врач регулярно объезжает сельские районы. Автобус должен быть оснащен мобильным спутниковым телефоном для консультаций с больницей. Такая мобильная медицинская служба может также играть очень важную роль в профилактике заболеваний и улучшении состояния здоровья. Полезным может быть также соединение через интернет между центром здравоохранения, укомплектованным медсестрой (при наличии таковой), и ближайшей больницей. Средний медицинский персонал может оказывать первичную медицинскую помощь, но зачастую нуждается в консультациях и советах врачей. Потребности могут быть самыми разными – от подтверждения правильности поставленного диагноза до неопределенности в отношении диагноза и плана лечения, в особенности госпитализации.*

Высокие показатели материнской и антенатальной смертности. Одним из обуславливающих это факторов является отсутствие в достаточной мере подготовленного персонала и чрезмерно позднее выявление патологических беременностей. *Местные женские консультации можно соединить линиями телемедицины с акушерско-гинекологической службой региональной или специализированной больницы. Это позволит осуществлять дистанционный контроль за состоянием здоровья беременных женщин, в первую очередь при наличии патологий.*

Лишь немногие врачи (особенно в сельских и отдаленных районах) после окончания образования имеют доступ к медицинским журналам. Вследствие этого они лишены возможности следить за последними научными достижениями. Необходимо сделать непрерывное медицинское образование доступным для возможно большего числа медиков. *Весьма полезными могут быть доступ к электронной почте и интернету в региональных и сельских медицинских центрах и больницах. Подсоединение возможно большего числа больниц и медицинских центров к сети медицинской информации дает следующие преимущества:*

- *Повышение качества медицинской практики.*
- *Совершенствование эпидемиологической отчетности и иных видов отчетности.*
- *Преимущества в отношении образования для врачей и медицинского персонала за пределами столицы, непрерывное медицинское образование.*
- *Доступ к ряду глобальных медицинских баз данных.*

В большинстве больниц в плохом состоянии система внутренней телефонной связи. Модернизация внутренней электросвязи в больницах могла бы значительно повысить эффективность здравоохранения. *Это дало бы возможность внедрить приложения телемедицины.*

Внедрение приложений телемедицины требует участия нескольких секторов, что (по меньшей мере, в развивающихся странах) предусматривает масштабное сотрудничество между операторами электросвязи и руководящими органами в сфере здравоохранения. Осуществляемые БРЭ экспериментальные проекты, аналогичные представленным во второй части, являются хорошей основой для разработки практических рекомендаций по использованию преимуществ внедрения приложений телемедицины в развивающихся странах. Они показывают, что электросвязь является также важным инструментом повышения качества услуг здравоохранения и расширения доступа к

ним вне зависимости от географического местоположения, в первую очередь в районах, где инфраструктура здравоохранения недостаточна или отсутствует.

Ожидается, что накопленный в ходе осуществления таких проектов опыт и извлеченные уроки станут источником информации, которая будет ориентиром при внедрении приложений телемедицины в других странах и позволит прогнозировать реальный вклад телемедицины в совершенствование приложений здравоохранения в развивающихся странах.

Многие считают, что термин "телемедицина" – синоним "видеоконференц-связи", ввиду чего основным исходным условием является широкополосная связь. Конечно хорошо, когда широкополосный доступ неограничен. В то же время в большинстве случаев на практике не возникает потребности в средствах электросвязи, используемых для видеоконференций, поэтому реальные потребности в широкополосной связи гораздо скромнее. Вполне достаточной может оказаться простая телефонная сеть. На настоящий момент для телемедицины все более важным средством связи является интернет.

Для практического внедрения приложений телемедицины недостаточно предоставления пользователям только надлежащего аппаратного и программного обеспечения. Гораздо важнее в каждом случае выбрать надлежащий способ включения приложений телемедицины в медицинскую практику и в повседневные клинические консультации. Это необходимо применительно к организационным и административным аспектам, а также для проведения результативной профессиональной подготовки.

Ссылки

D. Wright, L. Androuchko, "Telemedicine and developing countries", in *Journal of Telemedicine and Telecare*, Vol. 2, 1996, pp 63-70.

L. Androuchko, "Telemedicine – Who Benefits?" in *Global Healthcare*, World Markets Series, business briefing for 52nd World Medical Association, General Assembly, Edinburgh (Scotland) October 2000.

1.4 Телемедицина – благотворительность или коммерция?^{4,5}

За последние несколько десятилетий в телемедицину были инвестированы миллиарды. Несомненно, телемедицина является рентабельным и действенным способом решения не терпящих отлагательства вопросов в современном здравоохранении. Телемедицина предлагает варианты, которые позволяют поставщикам услуг здравоохранения решать проблемы, вызываемые происходящими в эпоху глобализации технологическими, демографическими, социальными и культурными изменениями. Вместе с тем, для многих основных участников последствия по-прежнему неясны. К числу требующих решения важнейших вопросов относятся экономические последствия внедрения телемедицины. Нужно ли считать ее сферой гуманитарной деятельности? Собственно говоря, относится ли телемедицина к области частного предпринимательства? Ответы на эти вопросы имеют значение, потому что они определяют характер взаимодействия между исследовательской деятельностью, наукой и гуманитарной деятельностью, с одной стороны, и частным предпринимательством – с другой, то есть деятельностью страховых компаний, поставщиков оборудования для телемедицины и т. п.

К этой проблеме можно подойти и с другой стороны: совместимы ли телемедицина и частное предпринимательство? На первый взгляд, у них разные задачи. Телемедицина предназначена для повышения качества и эффективности электронного здравоохранения, с тем чтобы добиться оптимального обслуживания для всех, независимо от времени и места, уменьшить нагрузку, которую электронное здравоохранение создает для бюджетов отдельных стран, и сформировать новые условия работы для медицинского персонала. Стратегическая цель предпринимательства – прибыль. В соответствии с этим телемедицина чаще считается средством достижения социальных целей, чем разновидностью успешной коммерческой деятельности.

⁴ Д-р Малина Йорданова, Институт психологии, Болгарская академия наук, Болгария. Тел./факс: + 359 2 979 70 80, mjordan@bas.bg

⁵ Г-н Франк Ливенс, Член Комитета и финансовый директор, Международное общество телемедицины и электронного здравоохранения (ISfTeH), Бельгия, тел: +32 2 269 84 56, факс: +32 2 269 79 53, telemedicine@skynet.be

Но это не означает, что телемедицина и коммерческая деятельность несовместимы. Телемедицина – развивающаяся новая отрасль рынка здравоохранения, который на протяжении десятилетий функционирует на коммерческих началах. Несомненно, телемедицина на законных основаниях занимает место в экономике услуг традиционного здравоохранения. Вместе с тем, рынок телемедицины обладает специфическими чертами по сравнению со своим предшественником.

Некоторые из проблем уходят корнями в историю развития телемедицины. Ввиду высокой стоимости информационных технологий изначально большинство проектов финансировались в рамках национальных или международных программ. Эта тенденция сохраняется до сих пор. Только для того чтобы осуществить первый вызов в среде электронного здравоохранения, по линии программы IST Шестой рамочной программы Европейской комиссии на телемедицину было выделено 70 млн. евро. Постепенно все это финансирование было использовано для стимулирования роста на рынке телемедицины. Такой подход не рационален.

В конце 1990-х годов началось развитие телемедицины по многим направлениям. Резко возросло число способов взаимодействия пациентов и врачей благодаря развитию цифровых диагностических периферийных устройств, устройств с промежуточной буферизацией для хранения биологических данных, а также распространению по всему миру недорогих мобильных телефонов и интернета. Для изучения рынка было проведено множество обследований, но масштабы телемедицины растут быстрее, чем наша способность их измерять как коммерческий сектор. Большинство обследований базируются на сравнительно небольших выборках в одной-двух странах (www.hon.ch/Mednet2003/abstracts/314641657.html). Такие обследования полезны, хотя они не могут дать представление об истинных размерах рынка. Этого можно было бы добиться путем разработки всеобъемлющей системы измерения для телемедицины, что нереально. Таким образом, приходится признать, что в настоящее время составить точное представление о рынке телемедицины невозможно. Остается сосредоточиться на том, что уже известно.

Рынок телемедицины

Чтобы понять рынок, необходимо определить, какие основные движущие силы на нем действуют. К их числу относятся конкуренция в отрасли здравоохранения; появление доступных в ценовом отношении вариантов ИТ, в первую очередь интернета, удобного для пользователей, не зависящего от расстояния и с увеличивающимся числом функций; а также потребители услуг здравоохранения в XXI веке, являющиеся воплощением "трех К" (касса, колледж, компьютеры) и ожидающие возможности свободного выбора и высокого уровня приложений электронного здравоохранения (Mittman, Cain 2001).

Эти движущие силы не разделяются границами государств, континентов, религией, культурным или социальным статусом; они тесно связаны с сегментацией рынка телемедицины. Рынок состоит из четырех сегментов – граждан, пациентов, специалистов и работников. Границы между этими сегментами размыты, поскольку члены общества в разное время своей жизни являются участниками различных сегментов (www.esewa.org.lb/wsis/conference/documents/07-e-health.pdf). У каждого сегмента есть собственные потребности и ожидания, которые зачастую совпадают.

Следующий шаг к пониманию рынка – составление перечня современных приложений телемедицины. Их можно разделить на две части: 1) относящиеся к здравоохранению виды коммерческой деятельности, такие как производство медицинского оборудования и материалов, медицинское страхование, лекарственные средства, клинические приложения; и 2) веб-сайты по телемедицине, темпы роста которых превосходят общие темпы роста Всемирной паутины. Сайты могут быть неинтерактивными, то есть рассчитанными на распространение относящейся к здоровью информации, и интерактивными, играющими роль специализированных групп онлайн-поддержки и предлагающими уход по окончании лечения, консультации и т. п.

Прогнозы

Опубликованы результаты многочисленных анализов, в ходе которых предпринимались попытки оценить рыночную стоимость телемедицины и прогнозировать ее развитие. Примером такого анализа является рыночный прогноз CHIC (www.chic.org.au). Независимо от прогнозов, следует помнить, что "истинная мера телемедицины должна также включать величину расходов на электросвязь, человеческий капитал и другие ресурсы, потребляемые в процессе предоставления услуг здравоохранения... во времени и пространстве. [...] Почти все оценки масштабов отрасли телемедицины следует толковать весьма критически". (www.himss.org/ASP/ContentRedirector.asp?ContentId=15722)

И последнее по порядку, но не по значению, необходимо признать, что в настоящее время на пути развития рынка телемедицины стоят серьезные барьеры:

- Финансирование.
- Укомплектование штатов (персонал с навыками применения ИТ и опытом в области здравоохранения).
- Темпы изменения технологий.
- Компенсация, которая является одним из серьезнейших препятствий, поскольку поставщики онлайн-услуг здравоохранения не могут конкурировать с традиционными поставщиками, услуги которых оплачиваются страховыми компаниями.
- Правовые проблемы и потребность в повсеместно признанных стандартах безопасности.
- Отсутствие регламентарных норм в отношении глобального развития и распространения телемедицины. Они исключительно важны в эпоху глобализации. Первые шаги были предприняты в рамках политики ЕС по созданию конкретных планов действий (электронная Европа 2002 и 2005) для содействия развитию в ЕС электронного здравоохранения, потому что только телемедицина может способствовать решению проблем, стоящих перед европейскими системами электронного здравоохранения.

Подводя итоги, можно сказать, что рынок телемедицины, несомненно, растет. Об этом свидетельствуют многочисленные признаки. Мы наблюдаем рост спроса на услуги здравоохранения, который фактически превышает предложение. К показателям рыночного роста относятся ежегодное увеличение числа экспонентов торговых выставок, рост числа публикаций по приложениям телемедицины, значительное расширение количества веб-сайтов, на которых предлагается телелечение, и тенденция к компенсации расходов на телемедицину, несмотря на то, что это пока не является государственной политикой и населению приходится платить из своего кармана. Это признаки роста, а не стагнации.

В то же время следует признать, что рынок телемедицины остается неструктурированным и фрагментарным – при всей его динамичности, он плохо организован. Путь от исследований до практического применения весьма долгий и занимает слишком много времени. В международном плане ситуация в отдельных странах сильно различается.

Между телемедициной и коммерцией нет противоречий. Напротив, телемедицина – перспективное направление коммерческой деятельности. Рынок существует и стабильно растет. Таким образом, активное участие деловых кругов в распространении услуг телемедицины в развивающихся странах может быть перспективным и прибыльным видом деятельности. Вместе с тем, наиболее значимым фактором, возможно, станет время. В конечном счете это единственная вещь, которую нельзя ни купить, ни продать.

Ссылки

www.chic.org.au

www.escwa.org.lb/wsis/conference/documents/07-e-health.pdf

www.himss.org/ASP/ContentRedirector.asp?ContentId=15722

www.hon.ch/Mednet2003/abstracts/314641657.html

www.jrc.es/home/report/english/articles/vol81/ICT4E816.htm

Mittman R., Cain M., The future of the Internet in health care, In R. Rice, J. Katz (Eds.) *The Internet and Health Communication: Experience and Expectations*. Thousand Oaks, CA: Sage, 2001: 47-73.

Mittman R., Cain M., The future of the Internet in *Health Care: Five Year Forecast*. Menlo Park, CA: Institute for the Future, 1999.

1.5 Некоторые вопросы политики в области электронного здравоохранения/телемедицины применительно к развивающимся странам⁶

Введение

На Всемирной конференции по развитию электросвязи (Буэнос-Айрес, 1994 г.) отмечалось, что "широкое распространение услуг телемедицины позволит добиться универсального доступа к услугам здравоохранения и тем самым упростить решение основных проблем в сфере здравоохранения, связанных с инфекционными заболеваниями, педиатрией, кардиологией и т. п., особенно в районах, где инфраструктура здравоохранения неадекватна или отсутствует". Даже на информацию по здравоохранению все еще сохраняется значительный неудовлетворенный спрос.

Исследования, проведенные Группой Докладчика по этому Вопросу, и опубликованные отчеты по обсуждениям и рекомендациям Африканской региональной конференции по развитию электросвязи (Абиджан, 1996 г.), Региональной конференции по развитию электросвязи для арабских государств (Бейрут, 1997 г.) и прошедших позже двух Всемирных симпозиумов по телемедицине для развивающихся стран (Лиссабон, 1997 г. и Буэнос-Айрес, 1998 г.), а также отчеты по результатам поездок специалистов по телемедицине в развивающиеся страны показали, что существует значительная потребность в развертывании приложений медицины и здравоохранения в развивающихся странах, в особенности в сельских районах. Они также доказывают, что услуги телемедицины могут быть экономичным способом достижения национальных политических целей в области здравоохранения в аспекте совершенствования и/или расширения медицинских служб и служб здравоохранения, в первую очередь в сельских районах.

На Всемирной конференции по развитию электросвязи 2002 года (прошедшей в Стамбуле, Турция) рассматривался новый отчет по телемедицине, наряду со вкладами по данной теме, представленными Конференцией Францией, Японией, Мексикой, Россией и Египтом. Значение телемедицины широко обсуждалось и получило поддержку большинства участвовавших в Конференции стран. На Конференции было предложено изменить название и употреблять термин "электронное здравоохранение" вместо "телемедицина", чтобы ее приложения получили значительно более широкое определение. Конференция утвердила новую Резолюцию по электронному здравоохранению и телемедицине (Рез. 41), которая вошла в Программу БРЭ по электронным стратегиям и применениям.

В Резолюции 41 по электронному здравоохранению (включая телездоровоохранение/ телемедицину) МСЭ рекомендовалось:

- продолжать свои усилия, с тем чтобы повысить осведомленность относительно преимуществ использования электросвязи для приложений электронного здравоохранения лиц, принимающих решения, специалистов в сфере здравоохранения, партнеров, бенефициаров и других основных заинтересованных сторон;
- продолжать поддержку проектов электронного здравоохранения в сотрудничестве с правительственными, государственными, частными, национальными и международными партнерами – в частности, с Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ);
- поощрять сотрудничество по проектам в области электронного здравоохранения на национальном и региональном уровнях;
- организовать в рамках имеющихся бюджетных ресурсов фонд в целях приобретения оборудования электросвязи для электронного здравоохранения и введения профессиональной подготовки по вопросам электронного здравоохранения в центрах повышения квалификации;
- содействовать и облегчать проведение профессиональной подготовки в области информационных и коммуникационных технологий для электронного здравоохранения, а также обеспечивать этому техническую поддержку;
- работать с сектором здравоохранения для определения схем устойчивости приложений электронного здравоохранения, особенно в отдаленных и сельских районах развивающихся стран, изучая возможности совместного использования инфраструктуры с другими службами и применениями.

В этой Резолюции также предлагается Государствам – Членам Союза рассмотреть вопрос о создании национального комитета/целевой группы, в состав которых входили бы представители секторов

⁶ Профессор Леонид Андриюшко, Докладчик, Группа по телемедицине, 2-я Исследовательская комиссия МСЭ-Д и Международный университет Женевы, Швейцария, landrouchko@freesurf.ch

электросвязи и здравоохранения, с тем чтобы содействовать повышению осведомленности на национальном уровне и разработке целесообразных проектов в области телемедицины.

В настоящее время основная задача заключается в том, чтобы претворить настоящую Резолюцию в практические действия; здесь чрезвычайное значение приобретает деятельность Исследовательской комиссии МСЭ-D.

Потенциальная выгода

Телемедицина больше не является технологией, ждущей своего применения. Это – мощный инструмент, успешно применяющийся в ходе экспериментальных исследований во многих странах. Вне зависимости от роста объема оборудования и инструментов ИКТ в секторе здравоохранения, их воздействие во многом зависит от того, применяются ли они – как, когда и где, – что в свою очередь в основном определяется организацией систем поставщиков и образом действий предоставляющих уход учреждений, а также функционированием инфраструктуры электросвязи во всех этих случаях.

Всемирная организация здравоохранения проведет комплексную оценку приложений телемедицины, которые уже внедрены в развивающихся странах, с тем чтобы подготовить рекомендацию по медицинским аспектам электронного здравоохранения для специалистов в области здравоохранения. Директивные органы в секторе здравоохранения, желающие включить приложения телемедицины в рамки национальной политики в области здравоохранения, должны будут рассмотреть по меньшей мере пять аспектов здравоохранения, в отношении которых телемедицина могла бы играть существенную роль:

- 1) качество и эффективность услуг здравоохранения;
- 2) просвещение в области медицины для медицинского персонала и населения;
- 3) совершенствование национальных структур электронного здравоохранения;
- 4) административное управление электронным здравоохранением;
- 5) роль инфраструктуры электросвязи применительно к вышперечисленным четырем аспектам.

Для развивающихся стран наиболее актуальными в отношении совершенствования доступа к знаниям в области медицины, организации дистанционного консультирования для небольших больниц, расположенных в сельских районах, сокращения числа пациентов, без необходимости направляемых в региональные больницы, и обеспечения надлежащего лечения на месте под дистанционным надзором являются следующие приложения телемедицины.

Телеобразование (или электронное образование) в области здравоохранения является еще одним полезным применением мультимедийных технологий в электронном здравоохранении. Простейший и наиболее часто встречающийся пример – организация через интернет на расстоянии чтения лекции специалистом в области электронного здравоохранения для любого числа студентов, совместно использующих один компьютер или рассредоточенных по территории университетского городка, города или по всему миру. Растет число веб-сайтов, предлагающих виртуальное образование в области здравоохранения и смежных областях. Дистанционное обучение посредством инструментов электросвязи может стать источником необходимых знаний для участников, в первую очередь для остро нуждающихся в информации больниц и медицинских учебных заведений в развивающихся странах. Потребуется изменение структуры учебных материалов для онлайн-использования и подготовка преподавателей для чтения лекций в онлайн-режиме.

Поскольку телемедицина во многом зависит от технологий электросвязи, в том числе от интернета, необходимо добиваться электронной грамотности. Потребители должны знать не только, как ориентироваться во Всемирной паутине, но и как критически оценивать надежность, точность и источник информации и услуг, предлагаемых в онлайн-режиме.

Эффективное управление в области телемедицины предполагает наличие кодов, норм и стандартов, рассчитанных на удовлетворение ожиданий потребителей. В сфере управления существуют проблемы, связанные с правовой ответственностью, этическими стандартами, защитой неприкосновенности частной жизни и культурными и социальными нормами. Традиции и практика медицины значительно различаются в отдельных странах, что также следует учитывать.

Все в большей мере медики, не знакомые с (или обладающие ограниченным доступом к) ИКТ и инструментами поддержки принятия решений и электросвязи в области электронного здравоохранения, не в состоянии эффективно работать в частных или государственных больницах. Им сложно в полной мере пользоваться преимуществами имеющихся технологий или генерировать инновационные идеи для применения информационной инфраструктуры во благо здравоохранения.

Этапы реализации

Для внедрения приложений электронного здравоохранения необходимо многодисциплинарное сотрудничество при активном участии операторов электросвязи и специалистов в области здравоохранения. Ввиду этого Государствам – Членам МСЭ рекомендуется и далее создавать национальные комитеты/целевые группы, в которые входили бы представители секторов электросвязи и здравоохранения. Такой комитет/целевая группа должны быть открыты для других заинтересованных сторон, с тем чтобы координировать все виды деятельности в области телемедицины на национальном уровне, рационально используя ресурсы, имеющиеся в обоих секторах, и обеспечивая возможность межфункционального взаимодействия различных систем телемедицины.

Создание национальных комитетов, ассоциаций, целевых групп и т. п. на многодисциплинарной основе необходимо для объединения специалистов в области электросвязи и здравоохранения, юристов, представителей отрасли и других специалистов, которые могут содействовать в подготовке национального генерального плана по электронному здравоохранению.

Национальный генеральный план по электронному здравоохранению должен базироваться на реалистичном поэтапном подходе, позволяющем внедрять приложения телемедицины наряду с профессиональной подготовкой врачей и медицинских сестер по вопросам применения этих приложений. Решающее значение имеет выбор первого экспериментального проекта в области телемедицины, поскольку он будет играть двоякую роль, являясь одновременно новым инструментом предоставления услуг здравоохранения и частью кампании, направленной на повышение осведомленности лиц, принимающих решения, специалистов в области здравоохранения, бенефициаров и других ключевых участников относительно значения ИКТ для сектора здравоохранения.

В развивающихся странах даже расположенные в столицах больницы не всегда полностью укомплектованы медицинскими работниками и должны сотрудничать. Таким образом возникает идеальная возможность обеспечить их соединением по линии телемедицины, используя инфраструктуру электросвязи, что позволит медикам обмениваться данными о пациентах в электронной форме. Врачи и иные пользователи сразу же увидят преимущества этого – экономию времени и совершенствование лечения. Это позволит более плавно осуществить интеграцию услуг электронного здравоохранения в обычную медицинскую практику, что имеет большое значение на ранних этапах.

Больничные информационные системы (БИС) становятся важной и полезной частью любой современной больничной системы. БИС – это платформа для приложений телемедицины на сегодня и на будущее. Немногие из развивающихся стран могут себе позволить внедрить БИС в каждой больнице, но процесс "информатизации" больниц набирает темпы по всему миру. Вместе с тем, отсутствие единообразных, международных многофункциональных стандартов в отношении структуры, содержания и передачи медицинских данных значительно снижает административную эффективность сектора здравоохранения в целом.

Роль электросвязи

Невозможно переоценить роль устройств электросвязи. Они составляют основу любого приложения электронного здравоохранения. В основном в секторе здравоохранения применяются те же информационные и коммуникационные технологии, что и в других секторах или же общие элементы и решения, разработанные в других секторах, а затем адаптированные для решения проблем в секторе здравоохранения.

Частично привлекательность некоторых услуг электронного здравоохранения связана с тем, что для их обеспечения достаточно простейших устройств электросвязи. Например, для передачи электрокардиограмм – информации, которая играет важную роль в кардиологии, – могут использоваться обычные телефонные линии. Вместе с тем, аналоговая модемная технология постепенно вытесняется высокоскоростными (широкополосными) цифровыми технологиями передачи.

Для передачи медицинской информации можно использовать любые существующие в электросвязи технологии передачи, если скорость передачи/полоса пропускания обеспечивает необходимое качество. На практике передача данных электронного здравоохранения может осуществляться различными способами – от высококачественного двустороннего полномасштабного видеоканала до звука и статического изображения. Идеальным средством широкополосной связи являются волоконно-оптические каналы, но для охвата с отдаленных пунктов и сельских районов подходит спутниковая технология. Повсеместное распространение подвижной связи сделало эту технологию пригодной и для электронного здравоохранения.

Интернет становится распространенным средством, которое дает врачам возможность знакомиться с научными журналами и общаться со своими коллегами, хотя обмен сообщениями по электронной почте между врачами и пациентами не получил столь широкого распространения, даже в развитых странах, где число компьютеров гораздо выше, чем в развивающихся странах. При том, что общая тенденция развития сетей электросвязи следующего поколения – переход от технологии с коммутацией каналов к технологии с коммутацией пакетов, сети электронного здравоохранения будут эксплуатироваться в сетях передачи данных.

В развивающихся странах роль операторов электросвязи применительно к внедрению услуг телемедицины гораздо значительнее, чем в развитых странах. Операторы электросвязи в основном заинтересованы не в создании новой услуги электросвязи для министерства здравоохранения и не в получении нового источника доходов, но скорее во внесении компаниями электросвязи вклада в благополучие населения за счет содействия совершенствованию и расширению доступа к медицинским услугам. Ввиду этого, применительно к внедрению приложений телемедицины, в развивающихся странах операторы электросвязи являются естественными партнерами врачей.

Необходимо преодолеть разрыв между сообществами электросвязи и здравоохранения на всех уровнях. Также необходимо, чтобы министерства здравоохранения и электросвязи сотрудничали в целях разработки политики в области телемедицины и обеспечения универсального обслуживания применительно к аварийным службам, системам информации в сфере здравоохранения и социальной сфере.

Медики должны играть ведущую роль в определении потребностей и способов оказания содействия отрасли электросвязи и деловыми кругами. Несомненно, реализация столь масштабной программы должна производиться поэтапно, с учетом имеющихся ресурсов. Первым шагом, в основном для развивающихся стран, является разработка национальной концепции и понимания проблемы. Это позволит оптимизировать использование ограниченных ресурсов и избежать ненужного дублирования усилий.

Очевидно, что телемедицина должна внедряться на основе существующей инфраструктуры электросвязи. Вместе с тем, многие больницы в развивающихся странах характеризуются неудовлетворительным качеством подключения к ближайшей АТС и зачастую им требуется помощь в его совершенствовании для обеспечения высокоскоростной связи.

Для содействия широкому распространению услуг и приложений электронного здравоохранения, в частности, на благо населения развивающихся стран, важно обеспечить функциональную совместимость систем и сократить стоимость услуг за счет экономии масштаба. Таким образом, разработка международных глобальных стандартов при участии основных заинтересованных сторон (органов государственного управления, межправительственных и неправительственных организаций, медицинских учреждений, врачей и т. д.) является ключевым фактором достижения этих целей.

1.6 От теории к практике⁷

Как отмечалось в предыдущем разделе, невозможно чего-либо добиться без глобальной стратегии, поскольку широкое применение телемедицины требует наличия конкретных общих условий и определенной инфраструктуры электросвязи. Необходимо объединить научный, практический и деловой аспекты телемедицины, с тем чтобы оценить состояние телемедицины и телелечения, выявить новые пути повышения эффективности услуг здравоохранения при применении современных технологий, а также наметить перспективы дальнейшего развития. Одно из возможных

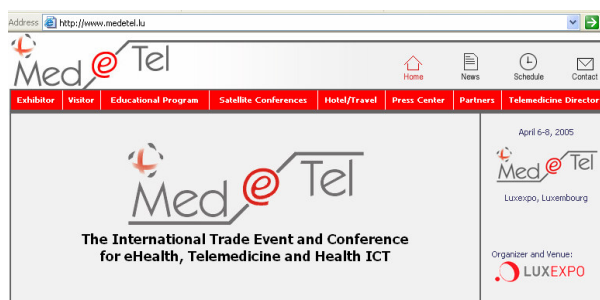
⁷ Д-р Малина Иорданова, Институт психологии, Болгарская академия наук, Болгария.
Тел./факс: + 359 2 979 70 80, mjordan@bas.bg

мест встречи для такого объединения – ярмарка Med-e-Tel (заявленная как "международная торговая ярмарка и конференция в областях электронного здравоохранения, телемедицины и ИКТ в сфере здравоохранения", см.: www.medetel.lu). Твердо веря в значение телемедицины, МСЭ активно поддерживает деятельность Med-e-Tel.

Med-e-Tel

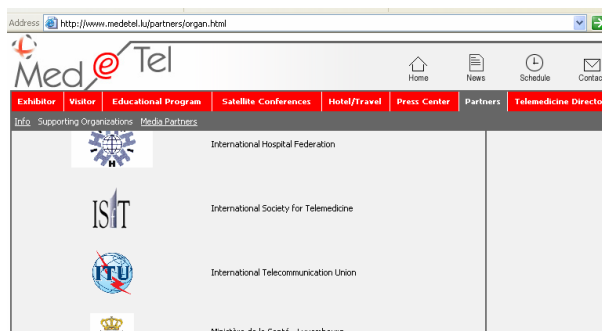
Как возникло название Med-e-Tel? "Med" в Med-e-Tel означает услуги здравоохранения (оказываемые в условиях стационара и дома, профилактику и образование), а также медицинские товары и оборудование (медицинское оборудование для визуализации, приборы слежения, электронные медицинские карты и т. п.). "E" означает электронику, а также услуги и отрасль ИТ (аппаратное и программное обеспечение, интернет, электронную почту и т. п.). "Tel" означает электросвязь (ТСОП, ЦСИС, беспроводную, спутниковую, видеоконференц-связь, VoIP или иное).

Рисунок 1 к п. 1.6 – Домашняя страница Med-e-Tel



В функции Med-e-Tel входит:

- организация всемирной специализированной выставки по телемедицине с научной программой высокого качества;
- предоставление места встречи для поставщиков научного оборудования и услуг, покупателей, специалистов в области электронного здравоохранения, учреждений, органов, принимающих решения, и директивных органов со всего мира;
- передача практического опыта и знаний по имеющимся в настоящее время продуктам, технологиям и приложениям;
- содействие распространению в международном масштабе знаний и опыта в области телемедицины, а также обеспечение доступа к признанным экспертам в этой сфере во всем мире;
- обеспечение форума, где можно представить и обсудить современные продукты, идеи, проекты и т. п.; и
- выполнение роли инкубатора для сотрудничества и партнерских отношений между научными группами, учреждениями, предприятиями малого, среднего и крупного бизнеса и т. п.

Рисунок 2 к п. 1.6 – МСЭ – организация, поддерживающая Med-e-Tel

Это мероприятие ежегодно проходит в помещениях Луххро (www.luxexpo.lu) в Люксембурге, при сотрудничестве с Международным обществом телемедицины (ISfT).

На Med-e-Tel 2005 (последней по времени выставке, прошедшей 6–8 апреля 2005 года) поставщики и пользователи продуктов, технологий и услуг телемедицины обменивались информацией, устанавливали новые или укрепляли уже существующие деловые связи, находили решения проблем, вели поиск партнеров и новых рынков и знакомились с широким диапазоном оборудования и услуг телемедицины, в настоящее время имеющихся на рынке. Мероприятие Med-e-Tel имело исключительный успех – 32 экспонента из 23 стран и свыше 400 участников из 50 стран мира, предоставляющих отрасль и сферу здравоохранения.

Одновременно с выставкой велась масштабная просветительская программа. На 77 презентациях, которые проводили 29 стран Африки, Азии, Европы и Северной Америки, участники могли получить подробную информацию по новым технологиям и приложениям телемедицины. Презентации экспонентов включали коммерческие продукты; исследовательские подразделения представили результаты своей работы по передовым продуктам и технологиям и обрисовали направления дальнейшего развития телемедицины; а центры электронного здравоохранения обсуждали виды применения телемедицины для контроля за состоянием пациентов и экономическую эффективность приложений телемедицины.

На Med-e-Tel 2004 МСЭ провел два сопутствующих симпозиума по следующим темам:

- 1) Стандартизация в электронном здравоохранении (в сотрудничестве с ВОЗ и Европейским космическим агентством – ЕКА).
- 2) Телемедицина для развивающихся стран (совместно с ВОЗ).

Кроме того, Координационная группа по стандартизации в области электронного здравоохранения (eHSCG) провела на этом мероприятии учредительное собрание и приняла участие в сессии МСЭ/ВОЗ по стандартизации в области электронного здравоохранения. Подробная информация об этом размещена на веб-сайте: www.medetel.lu.

"Справочник по телемедицине и электронному здравоохранению"

На Med-e-Tel также был представлен Справочник по телемедицине и электронному здравоохранению – "кто есть кто" в мире телемедицины и электронного здравоохранения. Этот ежегодно обновляемый справочник является частью проекта, осуществление которого начато МСЭ в сотрудничестве с Med-e-Tel и ISfT, и является еще одним примером деятельности МСЭ в сфере глобального внедрения телемедицины.

Справочник посвящен используемым во всем мире приложениям телемедицины и он рассчитан на то, чтобы представить сводный перечень поставщиков телемедицинского оборудования и пользователей услуг электронного здравоохранения. Включение в справочник по телемедицине открывает широкие возможности в отношении распространения по всему миру информации для потребителей продуктов, технологий и услуг телемедицины. Состоящий из 132 страниц справочник разбит на следующие четыре раздела:

- производители и поставщики продуктов и услуг в области телемедицины/электронного здравоохранения;
- учреждения и организации, осуществляющие деятельность в области телемедицины/электронного здравоохранения и развитие этой отрасли;
- средства массовой информации, издания и онлайн-информационные услуги по темам, относящимся к телемедицине/электронному здравоохранению;
- проекты и инициативы в области телемедицины/электронного здравоохранения.

Рисунок 3 к п. 1.6 – Обложка справочника по телемедицине и электронному здравоохранению за 2004 год



В настоящее время распространяется третье издание Справочника по телемедицине/электронному здравоохранению. Первое было выпущено в 2002 году.

Справочник можно бесплатно загрузить с веб-сайтов МСЭ-D (www.itu.int/ITU-D/e-strategy/publications-articles/), Med-e-Tel (www.medetel.lu) и ISFT (www.isft.net/cms/index.php?_8).

1.7 Учебный курс МСЭ по подготовке специалистов в области электронного здравоохранения в Токайском университете⁸

История вопроса

Несмотря на прогресс в области аппаратного обеспечения и некоторый дополнительный положительный опыт, в развивающихся странах телемедицина сталкивается с серьезными трудностями. Одним из основных препятствий для развития телемедицины в этих странах стало отсутствие специальных знаний и опыта, а также возможностей профессиональной подготовки в сфере телемедицины. На собрании 2-й Исследовательской комиссии БРЭ МСЭ в Каракасе (Венесуэла) в сентябре 2001 года заместитель Докладчика по телемедицине д-р Исао Накадзима (профессор Токайского университета) предложил провести учебный курс по подготовке специалистов в области электронного здравоохранения в Институте медицинских наук Токайского университета. Предложение было единогласно принято. Это стало первой попыткой организации специализированных учебных курсов по телемедицине/электронному здравоохранению для работников электронного здравоохранения из развивающихся стран. Она уже привлекла внимание не только в Японии, но и в ряде других стран.

⁸ Профессор Исао Накадзима, медицинский факультет Токайского университета, Япония, Jh1mz@aol.com

Краткое описание программы

Токайский университет пригласил принять участие в прикладной профессиональной подготовке по вопросам телемедицины/электронного здравоохранения специалистов из развивающихся стран, в том числе из Индонезии, Бутана, Гаити и Пакистана.

Участники программы познакомились с современными тенденциями в телемедицине, а также с методиками исследовательской и прикладной деятельности в области телемедицины.

Курс был разбит на четыре части:

- 1) Исследования в области телемедицины и реализация проектов.
- 2) Новинки телемедицинского оборудования.
- 3) Перспективы исследовательской деятельности в сфере телемедицины. Предметы исследования включали следующие:
 - телемедицина в сельских районах с применением ТСОП;
 - спутниковая связь на базе Wi-Fi и IP;
 - анализ импульсов для биомедицинских данных;
 - независимый компонентный анализ;
 - радар сверхширокой полосы пропускания для обнаружения жертв;
 - телевидение сверхвысокого разрешения;
 - веб-вещание при стихийных бедствиях;
 - связь с машинами скорой помощи;
 - телехирургия;
 - телерадиология;
 - телекардиология;
 - телеприсутствие и виртуальная реальность.
- 4) Особенности руководства и управления при внедрении приложений телемедицины.

Участниками курсов в 2000 году стали представители различных стран мира: д-р Йонгуо Чжао из Китая, д-р Хендри Прияди, г-н Агус Субекти, г-н Асеп Наджмуррохман и г-н Коредианто Усман из Индонезии, г-н Грегори Домонд из Гаити, г-н Кинли Пенджор из Бутана, г-н Мухаммад Н. Наваз и д-р Мухаммад А. Садик из Пакистана и г-жа Кийоко Нагами из Парагвая.

Учебные курсы проводились как официальный курс профессиональной подготовки ВОЗ в области телемедицины для Азиатско-Тихоокеанского региона.

Мнение одного из участников

Согласно высказанным оценкам участники остались в высшей степени довольны учебным курсом МСЭ-D.

"Я гражданин Исламской Республики Пакистан. Я окончил институт по специальности "вычислительная техника" со специализацией по электронной торговле. В Токайском университете изучал японский язык и культуру, а после завершения полуторагодичной подготовки по японскому языку начал работать научным сотрудником в исследовательской лаборатории профессора Накадзимы на медицинском факультете Токайского университета.

Я имею опыт работы с трехмерным графическим дизайном, CGI, созданием Virtual City и т. п. Разрабатывал виртуальные проекты, в значительной степени отвечающие потребностям телемедицины. Принимал участие в проводившихся Токайским университетом курсах по электронному здравоохранению и узнал много нового и очень полезного для меня и моей страны.

По возвращении на родину я буду стремиться распространять среди населения моей страны знания об электронном здравоохранении, с тем чтобы расширить популярность этой медицинской технологии".

Рисунок 1 к п. 1.7 – Церемония открытия

Рисунок 2 к п. 1.7 – Научные работники из развивающихся стран

Выводы

Курсы оказались полезными для участников из развивающихся стран, дав им представление о различных аспектах систем электронного здравоохранения/телемедицины в их современном виде, а также о тенденциях развития.

В 2001–2004 годах десять научных работников из Индонезии, Пакистана, Бутана, Китая и Гаити окончили учебные курсы МСЭ по подготовке специалистов в области электронного здравоохранения, проводившиеся в Токайском университете. Завершив подготовку, они вернулись в свои страны, где принимают участие в разработке проектов в области электронного здравоохранения.

Ссылки

"E-health: ITU Telemedicine Expert Training Course – Tokai University of Japan leads the way," *ITU News*, No. 4, May 2002, pp. 12.

"E-health Expert Training Course Hosted at Tokai University," информационный документ ВКРЭ-02, см.: <http://www.itu.int/ITU-D/conferences/wtde/2002/doc/info-docs/index.html>

2 Распространенные виды приложений электронного здравоохранения⁹

2.1 Почему в настоящее время расширяется сфера применения телемедицины?

В начале нового тысячелетия перед всеми странами стоят две основные проблемы:

- 1) необходимость повысить качество и эффективность системы здравоохранения, обеспечивая население в целом услугами здравоохранения оптимального качества независимо от времени и места; и
- 2) необходимость урезать бюджеты здравоохранения.

Сочетание этих новых потребностей со стремительным развитием инфраструктуры электроники и электросвязи, способной удовлетворить эти потребности, привело к формированию условий, необходимых для разработки и развития телемедицины в целях охвата всех разделов классической медицины.

В настоящее время развитие телемедицины идет по двум основным направлениям:

- Телемедицина включается во все сферы специализации в медицине, что приводит к возникновению таких новых направлений и областей специализации, как телекардиология, телепатология, теледерматология и т. п. Это достигается благодаря организации работы в сетевой сфере, в которой специалисты в различных областях практической медицины получают возможность подключения к сети и сотрудничают между собой.
- Медицинская помощь на дому как способ предоставления услуг электронного здравоохранения там, где в них существует потребность.

2.2 Тенденции развития телемедицины

В нижеследующих пунктах кратко описывается направление развития телемедицины, иллюстрацией которого являются проекты, представленные во второй части настоящего отчета. Прежде чем подробно проанализировать каждую сферу специализации в медицине, следует отметить их общие черты.

- 1) Все приложения телемедицины имеют общие основные характеристики:
 - a) способность собирать необходимую информацию;
 - b) способность передавать информацию дистанционно;
 - c) способность воспроизводить эту информацию;
 - d) способность поддерживать обратную связь.
- 2) Эти характеристики можно реализовать в любом месте при наличии необходимого оборудования. Вопреки всеобщему убеждению, спутниковая связь не является неременным условием телемедицины, хотя преимущества этой связи несомненны для обеспечения доступа к наиболее отдаленным регионам земного шара. Как правило, для предоставления услуг электронного здравоохранения используются обычные телефонные линии, цифровые сети с интеграцией служб (ЦСИС), локальные вычислительные сети (ЛВС), беспроводные локальные вычислительные сети (WLAN), системы подвижной связи (GSM), волоконно-оптические кабели, интернет и внутренние сети.
- 3) Существуют два режима связи – онлайн-овый и автономный.
- 4) В каждом случае целью является повышение качества услуг электронного здравоохранения благодаря:
 - более оперативному диагностированию;
 - более эффективному лечению и сокращению задержек в проведении медикаментозного лечения и выполнении назначенных предписаний;
 - совершенствованию процесса консультирования и последующих мер;

⁹ Д-р Малина Иорданова, Институт психологии, Болгарская академия наук, Болгария.
Тел./факс: + 359 2 979 70 80, mjordan@bas.bg

- сокращению сроков госпитализации;
 - сокращению сроков ожидания приема, времени на переезды и потерь времени;
 - снижению стресса и устранению спешки;
 - повышению психологического комфорта пациентов и медицинского персонала.
- 5) Важной задачей является достижение экономии и снижение расходов на услуги электронного здравоохранения. Около 90 процентов расходов больниц покрываются схемами медицинского страхования, поэтому сокращение расходов вследствие применения телемедицины в различных областях медицинской специализации означает сокращение расходов общества в целом и налогоплательщиков, а также соответствующие финансовые и социальные льготы.

Выгоду от электронного здравоохранения можно получить во многих отраслях медицины. Учитывая необходимость ограничения сферы охвата настоящего отчета, а также ввиду того, что развивающиеся страны проявляют большую заинтересованность в применении и развитии телепатологии и теледерматологии, для более подробного рассмотрения в следующих ниже разделах были выбраны именно эти две области.

Телекардиология

Под телекардиологией понимается практика кардиологии с использованием современных информационных и коммуникационных технологий (Beolchi 2003). Целью является обеспечение доступа хронических больных к специализированным услугам электронного здравоохранения и повышение качества жизни таких пациентов за счет снижения расходов на лечение и сведения к минимуму неудобств, связанных с необходимостью переездов и продолжительным отсутствием дома и в производственной сфере.

Телекардиология возникла почти 35 лет назад для удовлетворения потребности в контроле за показателями деятельности сердечно-сосудистой системы у первых пациентов, которым были вживлены кардиостимуляторы. Это привело к появлению первых передаваемых по телефонной линии электрокардиограмм с одним отведением. В настоящее время люди с кардиостимуляторами составляют большинство пациентов, которые получают телекардиологические консультации и за состоянием здоровья которых осуществляется постоянное наблюдение.

Телекардиология во всех ее аспектах получает дальнейшее развитие и распространение по всему миру. Это связано с тем, что основные пользователи услуг телекардиологии – пациенты с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, хотя телекардиология также применяется в случаях заболеваний почек, легких, осложненных беременностей и т.п. Сердечно-сосудистыми заболеваниями страдают более 60 миллионов людей в Европе и почти столько же в США. Заболевания сердечно-сосудистой системы являются основной причиной смерти в Европе и Северной Америке. Заболевания сердечно-сосудистой системы – не только наиболее распространенные хронические заболевания, но и наиболее дорогостоящие заболевания для поставщиков услуг электронного здравоохранения.

Теледерматология

Это одно из наиболее полезных и результативных приложений телемедицины, поскольку кожные заболевания распространены весьма широко. Четверть всех пациентов обращаются за медицинской помощью по поводу кожных заболеваний. Кроме того, почти все связанные с кожей проблемы влекут значительный психологический дискомфорт.

Теледерматология предусматривает дистанционные консультации дерматолога пациентам и/или их поставщикам услуг первичного медицинского обслуживания для получения рекомендаций в отношении диагноза и лечения (Wootton, Oakley, 2002). Важная часть теледерматологии – передача изображений. Это вполне очевидно, поскольку дерматологи на протяжении десятилетий используют изображения для постановки диагноза.

В целом дерматологи точнее ставят диагнозы по кожным заболеваниям, чем врачи широкого профиля или недерматологи. Как и многие другие высококвалифицированные специалисты, дерматологи, как правило, работают в крупных городских больницах или университетских центрах. Теледерматология позволяет дерматологу без промежуточного изображения проблемной кожи, провести консультацию и/или назначить лечение.

В приведенном ниже разделе, посвященном теледерматологии и озаглавленном "Пример сети для обслуживаемых в недостаточной степени районов Южной Африки", содержится дополнительная информация по телепатологии. Она приводится ввиду своей актуальности, поскольку обсуждаемые в этом разделе проблемы присущи всем отраслям электронного здравоохранения, где используется передача изображений.

Телепатология

Это практическая патология с передачей препарата в цифровой форме, который изучается патологом на расстоянии. Как и в случае теледерматологии, патолог диагностирует заболевание по изображениям высокой четкости. Как и другие виды применения телемедицины, телепатология используется, когда необходимо еще одно мнение, когда диагноз в особенности затруднен или сложен или когда в медицинском учреждении, где проходит лечение пациент, отсутствует патолог.

Основная сложность для телепатологии заключается в передаче цветных изображений высокой четкости, поскольку цвета играют решающую роль в постановке патологоанатомического диагноза. В настоящее время появились камеры высокого разрешения, которые позволяют отснять наблюдаемое под микроскопом изображение и записать его в цифровой форме с очень высоким пространственным разрешением. Вместе с тем, качество изображения и, в первую очередь, необходимость решения проблемы деградации цветных данных имеют решающее значение для точности диагноза. Разрабатываются все более сложные способы решения проблемы (кодирование YUV, размывание контура, средняя квантизация цвета), но многое еще предстоит сделать.

В подразделе "Телепатология для развивающихся стран" раздела "Цифровая визуализация в патологии" приводятся дополнительные сведения по телепатологии. Этот подраздел был включен в отчет ввиду его актуальности, поскольку обсуждаемые в нем проблемы присущи всем отраслям электронного здравоохранения, где используется передача изображений.

Телерадиология

Назначение телерадиологии – электронная передача радиологических изображений для получения помощи в их расшифровке. Как и все приложения телемедицины, телерадиология позволяет уточнить диагноз, провести консилиум и совершенствовать непрерывное обучение.

В телерадиологии основными параметрами являются масштаб изображения, стандарты передачи и качество отображения. Масштаб изображения играет важную роль, поскольку им определяется время передачи. Различные типы изображений имеют различные размеры, поскольку размер – это функция восприятия изображения. Наиболее масштабными являются маммографические изображения, каждое из которых занимает сотни мегабайтов. В настоящее время применяются различные стандарты передачи: протокол Dicom (DICOM); теговый формат файла изображения (TIFF) – менее сложный, чем DICOM, но не позволяющий присоединять данные о пациенте к данным изображения, поэтому их приходится посылать в отдельном файле; JPEG (Joint Picture Expert Group), изначально разработанный не для телекардиологии, а для передачи изображений по интернету, для чего он по-прежнему широко применяется. Для JPEG используется отличный метод сжатия, и этот формат является наиболее широко применимым, хотя и создает искусственные границы, легко различаемые человеческим глазом.

Основное преимущество телерадиологии заключается в том, что участвующим в ней сторонам необязательно использовать одни и те же приложения для показа изображений; достаточно передавать изображения в одном из стандартных форматов.

Телеофтальмология

Это еще одно применение, базирующееся на передаче изображений на расстоянии. За последние 15 лет ее значимость возросла. Полученным опытом можно непосредственно воспользоваться в развивающихся странах.

Преимущества телеофтальмологии в диагностическом, социальном и финансовом аспектах получили подробную оценку в ходе реализации многочисленных экспериментальных проектов во всем мире. К странам, где активно применяется телеофтальмология, относятся Соединенное Королевство, США, Австралия и Израиль. К высокорезультативным проектам можно отнести консультации специалистов в рамках первичной помощи (Shanit et al, 1998), услуги неотложной помощи в сельских районах (Rosengren et al. 1998; Blackwell et al. 1997), постоянное наблюдение в рамках консилиума по пациентам, страдающим от диабетической ретинопатии (Lithuania – Med-e-Tel 2004), помощь специалистов при глазной хирургии и консультации, предоставляемые заключенным (Barry et al. 2001).

Телеуход

Это использование информационных и коммуникационных технологий для ухода за больными. Здесь предусматривается применение электромагнитных каналов (проводных, радио и оптических) для передачи речевой связи, данных и видеосигналов. Телеуход – не новое явление. На протяжении десятилетий медсестры в определенных случаях предоставляли информацию относительно состояния здоровья и давали рекомендации по телефону. Сфера применения этого вида обслуживания быстро расширяется. Стремительно развиваются дистанционное предоставление услуг по поддержанию здоровья и профилактике заболеваний, а также диагностика, лечение, осуществляемые средним медицинским персоналом, и его обучение. Шире всего эти виды деятельности распространены в странах Запада, но пользу от применения телетехнологий получают и развивающиеся страны. Телеуход можно применять в домашних условиях, в больницах и хосписах. Его можно также осуществлять через центры телеухода или мобильные пункты. Установление очередности оказания медицинской помощи по телефону и уход по телефону в домашних условиях – вот наиболее быстро развивающиеся в настоящее время приложения.

Несомненно, это чрезвычайно эффективный вид применения ИКТ. Наиболее всего телеуход развит в США. По оценкам, почти 46% вызовов медсестер на дом можно уверенно заменить телеуходом: http://www.icn.ch/matters_telenursing.htm

Телепсихология

Известная также как телепсихология, электронная психология, виртуальная психология или киберпсихология, эта новая отрасль использует конвергенцию электронного оборудования и устройств электросвязи для обмена аудио-, видео- и/или текстовой информацией в терапевтических целях. В целом телепсихология – это непродолжительные сеансы общения, и она применяется, когда очное общение с лицензированным психологом невозможно ввиду отсутствия транспорта, значительных расстояний, экстремальных ситуаций и т. п. Виртуальные психологические консультации являются альтернативой для людей, которые не могут себе позволить частные консультации, например боятся лично говорить с консультантом о своих проблемах, или стесняются и хотят получить ответ сразу (García et al. 2004). Коротко говоря, благодаря развитию новых информационных и коммуникационных технологий эта услуга позволяет незамедлительно получить психологическую консультацию и в то же время расширяет круг потенциальных пользователей психологической помощи. Вместе с тем, телепсихология сопряжена с определенными рисками, в первую очередь для психолога, который не имеет возможности проверить анамнез пользователя и должен действовать без применения невербального языка, необходимого при консультировании и беседе.

Чаще всего телепсихология применяется в форме обмена сообщениями по электронной почте, дискуссионного форума или дискуссионных групп либо видеоконференций. В целом это очень эффективный вид общения, и пациенты дают весьма высокую оценку своим контактам с психологами в интернете. Исследования показывают, что степень удовлетворенности пользователей колеблется от 68 процентов (Ainsworth 2004; Wildermuth 2004) до 88 процентов (Lahad 2004). Это стимулирует развитие электронной психологии. Ее приложения дают возможность разнообразными способами добиться прогресса в различных сферах психологии. К потенциальным видам применения электронной психологии для ухода за больными относятся оценка, психотерапия, действия в кризисных ситуациях, просвещение пациентов и т. п. Возможно ее использование и для удовлетворения некоторых потребностей самого психологического сообщества: преподавания, профессиональной аттестации и наблюдения за больными. Еще один аспект электронной психологии заключается в том,

что во многих случаях психологические консультации в интернете бесплатны. Тем не менее, электронная психология – это новая отрасль; как технология, так и стратегия еще далеки от совершенства.

Уход на дому

Простейшее определение ухода на дому – обеспечение медицинского ухода пациентам, которые не имеют физической возможности получить доступ к поставщику услуг электронного здравоохранения там, где они нуждаются в таких услугах, например у пациента на дому, в доме для престарелых, в больнице и т. п.

Реализация этой концепции может иметь существенные последствия во всем мире, в том числе в развивающихся странах и в промышленно развитых странах Европы и Северной Америки с их быстро стареющим населением.

Уход на дому не только позволяет оказывать медицинские услуги любому человеку независимо от времени и места, но и сокращает расходы поставщиков услуг электронного здравоохранения, а также, очевидно, удобнее и дешевле для пациентов. В отношении технологии уход на дому требует телематической среды для контроля за физиологическими параметрами пациента, а также оборудования для обмена информацией.

Системы поддержки принятия решений

Системы поддержки принятия решений (СППР) используются чрезвычайно широко и применяются во всех областях телемедицины. СППР – это компьютерная система, рассчитанная на поддержку деятельности для принятия решений, такой как анализ данных, выявление проблем, принятие решений и т. п. СППР незаменима в организациях и компаниях, предоставляющих услуги электронного здравоохранения, так как она помогает превратить горы необработанных данных в ценную информацию, которую можно использовать для принятия решений.

Концепции и технологии СППР находятся в стадии развития. Тем не менее, эксперты согласны в том, что системы поддержки принятия решений в течение следующих 5–10 лет произведут революцию в способах предоставления услуг электронного здравоохранения. В системе электронного здравоохранения телемедицина является отраслью, где СППР используются наиболее широко. На уровне первичного электронного здравоохранения уже имеются браузеры, применяемые для поддержки принятия решений. Инновационное программное обеспечение предоставляет врачам общей практики своевременный доступ к актуальной и соответствующей их потребностям медицинской информации в пункте предоставления услуг, а также позволяет врачам общей практики быть в курсе новейших указаний и рекомендаций. Качество обслуживания пациентов независимо от времени и места будет и далее повышаться благодаря наличию таких инструментов и услуг, как системы управления больницами, системы поддержки принятия решений, совершенствующие диагноз и лечение, передача изображений в режиме реального времени и получение информации о состоянии здоровья по сетям.

Ссылки

Ainsworth M. (2004) *E-Therapy: History and Survey*, www.metanoia.org/imhs/history.htm#today

Barry C., Henderson C., Kanagasingam Y., Constable I. "Working toward a portable tele-ophthalmic system for use in maximum-security prisons: a pilot study" in *Telemedicine Journal and E-Health*, 2001.

Beolchi L. (Ed.) (2003) *Telemedicine Glossary*, 5th edition, European Commission, Information Society Directorate-General, Brussels, Belgium.

Blackwell N., Kelly G., Lenton L. "Telemedicine ophthalmology consultations in remote Queensland" in *Medical Journal of Australia*, 1997.

Garcia, V., Ahumada L., Hinkelman J., Munoz R. and Queszada J., (2004) "Psychology over the Internet: On-Line Experiences" in *Cyberpsychology and Behaviour*, Vol. 7, 1, 29-33.

Lahad M. (2004) Tele-psychology http://icspc.telhai.ac.il/projects/present/Tele_Psychology.htm

Lithuania – Med-e-Tel 2004.

Rosengren D., Blackwell N., Kelly G., Lenton L., Glastonbury J. "The use of telemedicine to treat ophthalmological emergencies in rural Australia" in *Journal and Telemedicine & Telecare*, 1998.

Shanit D., Lifshitz T., Giladi R., Peterburg Y. "A pilot study of tele-ophthalmology outreach services to primary care" in *Journal of Telemedicine and Telecare*, 1998.

[Wildermuth S. (2004) "The Effects of Stigmatizing Discourse on the Quality of On-Line Relationships" in *Cyberpsychology and Behaviour*, Vol. 7, 1, 73-84.

[Wootton R., Oakley A. (Eds.) (2002) *Teledermatology*, Royal Society of Medicine Press Ltd., London, UK.

2.3 Цифровые изображения в патологии¹⁰

Исследования показали, что в типичном американском медицинском центре 70 процентов клинических данных в электронной медицинской карте относятся к патологии, и 70 процентов запросов на данные из электронной медицинской карты касаются патологии (Ferreira R, et al. 1997). При этом следует помнить, что клинические программы поддержки принятия решений в значительной степени зависят от данных патологии. Большая часть анализов, которые проводятся в лаборатории патологии, являются визуальными, поэтому техника отображения в патологии становится все более важной и составляет все большую часть техники отображения в медицине. Вместе с тем визуализация связана с рядом уникальных проблем. К ним относится тот факт, что качество изображения в патологии зависит от многих процессов, таких как обработка тканей, рассечение и окрашивание микроскопического препарата, способность микроскопа показывать четкое, сфокусированное изображение, пригодное для фиксации, и т. п. Эти и другие проблемы ограничивают эффективность и применение изображений в патологии и телопатологии. Наряду с этим разнообразие, сложность и сфера охвата патологии и медицинской микроскопии осложняют для организаций задачу согласования стандартов изображения в патологии. Причины возникновения сложностей введения руководящих принципов стандартизации и стандартов в сферу визуализации в патологии излагаются ниже. Затем предлагаются способы развития стандартизации. Этот сложный процесс невозможно будет завершить за короткое время, но его необходимо начать.

Критерии, применяемые в патологии

Для определения стандартов или руководящих принципов визуализации в патологии необходимо четко понимать, сколь широк диапазон "качества" или "разрешения" изображения, необходимый, чтобы визуализация была полезна в патологии. Рациональнее всего для понимания этих требований узнать, как типичный патолог применяет свой микроскоп. В некоторых случаях он вообще не пользуется микроскопом, а ставит диагноз на основании общего осмотра. В других случаях патолог применяет линзу с четырехкратным увеличением (с оптическим разрешением ~5 микрон) или же линзу с 20-кратным увеличением (с оптическим разрешением ~1 микрон) либо линзу с 40-кратным увеличением (с оптическим разрешением ~0,5 микрон). Наряду с этим существуют чрезвычайно мощные иммерсионные объективы, а затем и электронная микроскопия. Выбор оптики зависит от патолога и того, что он считает нужным в данном случае. Это относится и к другим факторам, сказывающимся на качестве изображения, таким как резкость, окрашивание препарата и обработка препарата. В отношении руководящих принципов визуализации в патологии необходимо учитывать, что именно патолог определяет, позволяет ли качество препарата или изображения поставить диагноз.

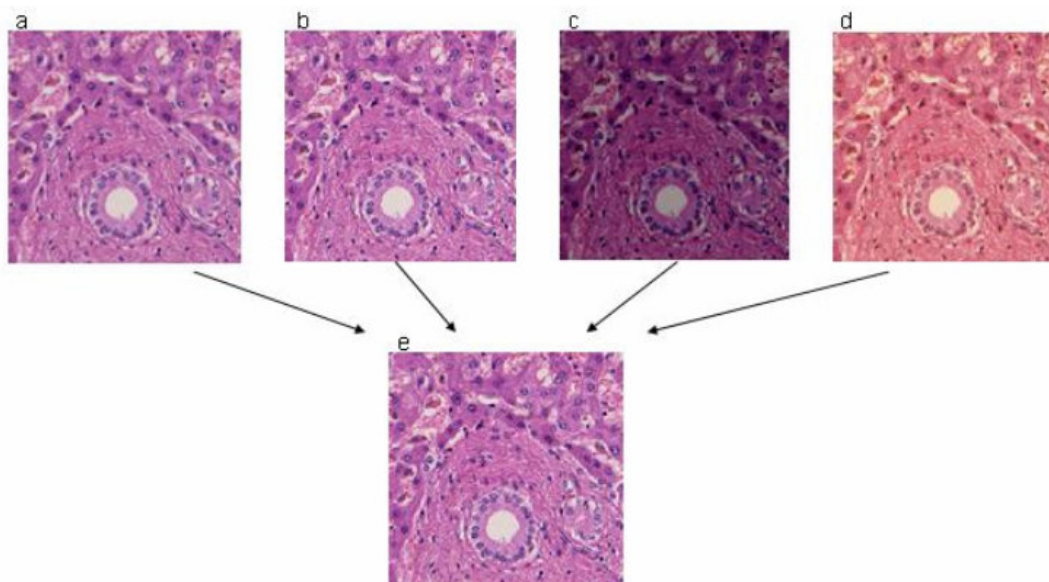
¹⁰ Юкако Яги, Джон Р. Гилбертон, д-р медицины. Медицинский центр Питсбургского университета (UPMC), штат Пенсильвания, США, онкологический корпус ИРМС, Питсбург, США, тел.: 412-647-6664, факс: 412-623-2814, yagi@imap.pitt.edu

Изображения, получаемые с помощью микроскопа

Сложность стандартизации изображений в телепатологии заключается в том, что на качество изображения может влиять множество факторов. К компонентам, необходимым для отделения общей визуализации патологии относятся: 1) микроскоп: здесь возможны вариации в широких пределах в зависимости от типа микроскопа, увеличения, типа линзы объектива, конденсора, апертуры, фильтров и напряжения, кроме того, каждый пользователь может изменить любой параметр при его использовании; 2) оптический ответвитель: он соединяет микроскоп с камерой, и верный выбор его – настоящее искусство; 3) камера: существуют аналоговые и цифровые, различающиеся по целому ряду показателей, таких как размер прибора с зарядовой связью (ПЗС), импульсный интервал, динамический диапазон и характеристики цвета; 4) компьютер и программное обеспечение: объем RAM и VRAM и быстродействие процессора изменяют скорость управления этими гигантскими изображениями и число отображаемых цветов, а программное обеспечение для получения и корректирования изображения непосредственно влияет на качество изображения; 5) дисплей: каждый дисплей обладает различными характеристиками (например, пространственное разрешение, максимальные характеристики яркости), и пользователь может изменять характеристики яркости и контрастности, что сказывается на качестве изображения, кроме того, важно правильно калибровать дисплей; 6) сжатие/формат изображения: поскольку изображения столь велики, их как правило, приходится сжимать. В отношении качества изображения и точности диагноза значение имеют такие соображения, как приемлемый коэффициент сжатия и допустимость потерь при сжатии.

Существует множество систем визуализации в патологии, которые могут быть построены при множестве различных комбинаций, потому что имеется множество вариантов каждого из компонентов системы. Каждый компонент предоставляет пользователю целый ряд вариантов и каждый пользователь может выбрать любой вариант каждого компонента. Наряду с этим одна и та же система при тех же компонентах, эксплуатируемая пользователями различных уровней квалификации и знаний, может дать различные уровни качества изображения. Различия цвета в разных системах показаны на Рисунке 1.

Рисунок 1 к п. 2.3

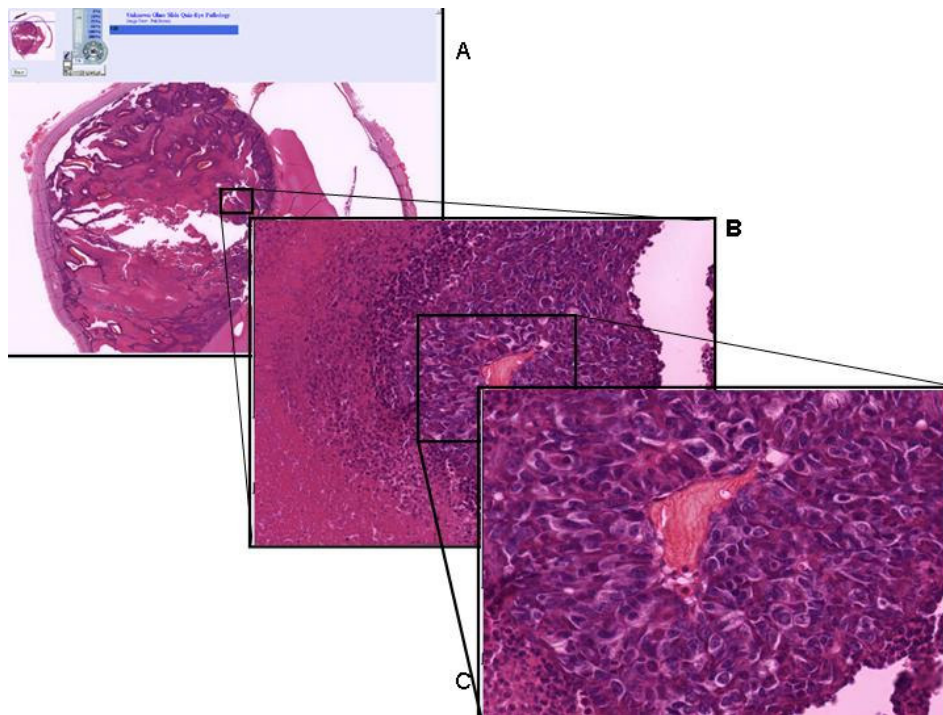


Существующие на настоящий момент ограничения в телепатологии

Телепатология является полезным инструментом для постановки дистанционного диагноза в патологии для использования в образовательных целях и для консилиума. Она в особенности полезна для подкрепления мнения работающих в одиночку патологов и медиков, не специализирующихся по патологии. Вместе с тем, в целом телепатология применяется в ограниченных масштабах по следующим причинам.

- 1) Это дорогостоящий и требующий затрат времени процесс.
- 2) Ограниченное поле обзора на изображениях в телепатологии, в отличие от предметных стекол, непосредственно изучаемых под микроскопом, зачастую лишает патологов уверенности.
- 3) Отсутствует общепризнанный метод измерения качества изображения и точности таких параметров изображения, как цвет.

Рисунок 2 к п. 2.3



В основном телепатология используется для 1) первичного диагноза, 2) проведения консилиума, 3) в образовательных целях/для обеспечения качества. Для каждого из этих видов применения может потребоваться уникальная структура системы телепатологии.

Существует несколько видов систем телепатологии.

- 1) В **статическом режиме** (передача с промежуточным сохранением или в реальном времени) изображения (обычно небольшое их количество) вводятся и передаются для последующего просмотра.
- 2) В **динамическом режиме** получаемые в данный момент видеоизображения передаются и динамически просматриваются в режиме реального времени.

- 3) **Динамические системы с роботизированными микроскопами** дают отдаленному пользователю возможность управлять находящимся в исходном пункте микроскопом для большей интерактивности.
- 4) В результате **сочетания статических и динамических систем** возникают характеризующиеся еще большей гибкостью гибридные системы.
- 5) **Визуализация предметного стекла целиком** (виртуальная визуализация предметного стекла) – это новейшая разработка, при которой все стекло переводится в цифровую форму, благодаря чему нет необходимости отбирать для просмотра отдельные или последовательные изображения.

В зависимости от предъявляемых требований и имеющихся средств могут применяться различные типы систем телепатологии, характеризующиеся различными уровнями качества изображения. Кроме того, как и в более общей сфере получения изображений в патологии, для эффективности системы большое значение имеют различные человеческие факторы, такие как способность получить и окрасить нужный срез ткани, установить микроскоп и наладить контрастность и фокусировку, выбрать место среза ткани и т. п. Это, в свою очередь, усложняет оценку и стандартизацию систем телепатологии. Например, недостаточная или чрезмерная окраска препарата может не показать или скрыть важные элементы на конечном изображении. Это может также привести к изменчивости цвета, вызванного не различиями в ткани, а скорее различиями в процессах срезания, обработки и окрашивания. Нередко наблюдаются цветовые различия одного и того же среза в зависимости от медицинского учреждения или обрабатывавшего спецтехника, как показано на Рисунке 3. Как правило, патологи знают цвета препаратов, используемые в учреждении, где они работают, а иногда у каждого патолога есть любимый цвет. Например, на одном предметном стекле цвет клеток крови может не совпадать с цветом клеток крови на другом стекле. Это может привести к путанице, даже когда патологи проводят консультации по обычной почте, а при применении телепатологии проблема усугубляется. Каждому виду систем визуализации присущи свои ограничения.

Рисунок 3 к п. 2.3



В телепатологии, использующей статические изображения, качество зависит от способности запрашивающего консультацию патолога или персонала сформировать соответствующее изображение с помощью микроскопа и получить четкое изображение с помощью камеры. Не меньшее значение имеет то, что статические системы зависят от способности оператора выбрать нужный участок соответствующего препарата. Если применяется объектив с 20-кратным увеличением и стандартный ПЗС диаметром $\frac{3}{4}$ дюйма ($8,8 \times 6,6$ мм), поле зрения составляет примерно $0,44 \times 0,33$ мм или $0,145$ мм². Поскольку площадь обычного покровного стекла составляет около $12,5$ см², при статической системе выбирается лишь очень небольшая часть потенциальной площади среза ткани. Выбрать несколько представляющих интерес участков и ввести изображения с

соответствующим увеличением должен запрашивающий консультацию патолог. Если патолог имеет конкретные вопросы к консультанту или он просто хочет подтвердить диагноз с помощью системы телепатологии, использование статических изображений вполне уместно. Вместе с тем, если у запрашивающего консультацию патолога нет достаточной уверенности в собственном диагнозе или ему требуется получить первичный диагноз, применение системы телепатологии с использованием статических изображений может быть сопряжено с определенным риском, поскольку консультирующему патологу придется ставить диагноз исключительно на основании переданных ему изображений, отобранных запрашивающим консультацию практикующим врачом. Качество статических изображений зависит от того, кто их вводит, что может ограничить способность консультанта вынести точное и однозначное решение. Важно сознавать, что "высокая степень разрешения" изображения не обязательно означает его высокое качество, в особенности если сформированное с помощью микроскопа оптическое изображение несфокусировано или имеет иные дефекты. Большинство изображений, которые получены людьми, не имеющими опыта работы в телепатологии или с цифровыми изображениями, имеют недостатки, связанные с использованием микроскопа, например с фокусировкой и качеством цвета.

В телепатологии, использующей динамические изображения, ограничения обуславливаются многими факторами, уже упоминавшимися в связи со статической телепатологией, а также и тем обстоятельством, что качество динамического изображения в пункте получения зависит от полосы пропускания используемой сети (и требуемого коэффициента сжатия). Фактически большинство систем, где для динамических изображений применяется H323 или H320, не в состоянии обеспечить качество изображений, присущее статическим системам. Ввиду этого зачастую в одной системе используются как статические изображения, так и динамическая визуализация. Это дает хорошие результаты. Вместе с тем, если применяются роботизированные микроскопы и автоматически определяются этапы дистанционного контроля, для функционирования система нуждается в специальном оборудовании, которое нечасто применяется в патологии и с которым патологи не знакомы. Консультирующие патологи могут для динамической телепатологии использовать нероботизированные микроскопы, фокусировкой которых на представляющие интерес участки управляет запрашивающая сторона, но при этом сохраняются проблемы, связанные со статическим изображением участка выбора.

Еще одной особенностью систем как статической, так и динамической телепатологии является значительно более низкая скорость действия применяемых в настоящее время систем по сравнению с ручным использованием предметного стекла под микроскопом. Какая бы система ни применялась, для постановки диагноза методом телепатологии специалисту требуется больше времени. Вместе с тем, если патолог использует такую систему как часть информационной системы в области патологии, в будущем это может сократить время, требующееся специалисту для диагностирования и предоставления сведений.

Автоматическая визуализация всего препарата (**WSI**) – это новая технология, открывающая возможность стандартизации в патологии. WSI предполагает перевод в цифровую форму предметных стекол целиком (таким образом, вопрос о подвыборке не возникает) при автоматизации процесса визуализации (что снимает потребность в принудительном задании конкретных параметров и убирает человеческие факторы при вводе изображения). Вместе с тем, поскольку эта технология находится в процессе развития, потребуется еще несколько лет, прежде чем возникнет клинически доступная и полезная система. На Рисунке 2 приведено изображение, полученное с помощью системы WSI.

Методы стандартизации в патологии

Думая о стандартах изображений в медицине, мы обычно имеем в виду необходимое разрешение изображения, число цветов, разрешение монитора, коэффициент сжатия, формат и т. п. Как упоминалось выше, визуализация в патологии характеризуется широким диапазоном требований и в значительной мере подвержена воздействию человеческих факторов и не относящихся к визуализации параметров, которые делают проблематичным установление единого стандарта визуализации в патологии. Лишено смысла определение требуемого "разрешения в пикселях", если не определены качество оптической фокусировки или окрашивания, но даже если можно было бы дать определение этим параметрам, для одних аспектов патологии требуются совершенно иные вид и качество изображения, чем для других. Можно определить формат файла для его передачи, но это не решит некоторые более глубокие проблемы визуализации в патологии.

Необходимо принимать во внимание следующие понятия, имеющие значение для стандартов визуализации в патологии:

- 1) Следует предусмотреть возможность совместного использования файлов изображений различными системами.
- 2) Стандарты должны позволять передавать информацию о базовых цветах и рекомендуемых параметрах отображения.
- 3) Изображения должны быть полезны для работы патолога, не обязательно лучше или хуже, чем непосредственное изучение предметного стекла под микроскопом.
- 4) Необходимо наличие механизма объективной оценки качества изображения.
- 5) Следует разработать механизм для корректировки и приведения к норме незначительных ошибок обработки тканей.
- 6) В разработке стандартов патологам должна оказывать содействие та или иная государственная организация.

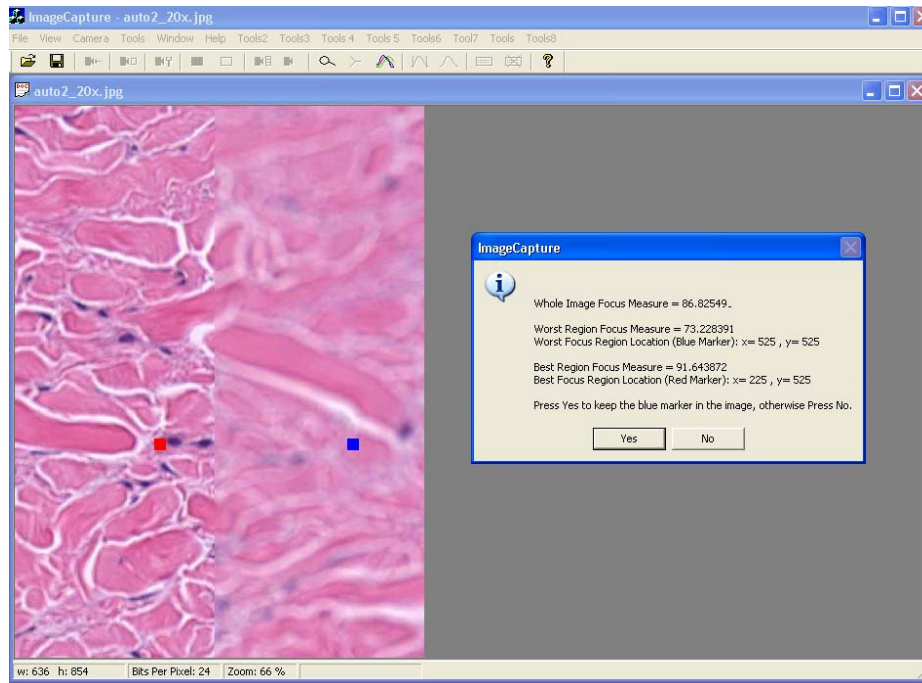
Существуют два основных направления действий для приведения визуализации в патологии в состояние, при котором возможно эффективное применение стандартов. Одно предусматривает официальное проведение профессиональной подготовки патологов в сферах визуализации и смежных областях. Оно может принимать форму официальной сетевой профессиональной подготовки в сфере диагностической визуализации (например, курсов повышения квалификации). Второе направление, более применимое к настоящей работе, – разработка технических механизмов для снятия влияния человеческого фактора в процессе ввода изображения. Задачи состоят в том, чтобы скорректировать (или по меньшей мере выявить) различия между системами и материалами, разработать технические протоколы для оценки и/или объективной классификации качества изображений и, наконец, внедрить технологию стандартизации цветов.

Способ избежания влияния человеческого фактора могут предоставить автоматизированные, позволяющие осуществлять визуализацию всего предметного стекла роботы и/или микроскопы для визуализации (Ferreira R, et al. 1997; Gu J, Ogilvie R, в печати). Вместе с тем, эти системы еще не достигли статуса клинических продуктов, а их применение ограничивается группами, для которых они доступны в ценовом отношении. Помимо этого, патологам необходимы время и соответствующая подготовка, чтобы оптимальным образом интерпретировать WSI. Тем не менее, ясно, что в течение ближайших нескольких лет такие системы получают более широкое распространение. Визуализационные микроскопы (роботизированные микроскопы со встроенными камерами и автоматизированным управлением этапами работы) теоретически могут снять проблемы, связанные с человеческим фактором, такие как различия между пользовательскими установками фокусировки микроскопа, фильтров и яркости. Если эти параметры регулируются программным обеспечением, такие системы могут позволить достичь уровня, на котором возможна стандартизация качества изображения. Автоматизированные роботы, рассчитанные на визуализацию целого предметного стекла, передают данные сразу по всему препарату (предпочтительно достаточно быстро, чтобы их можно было применять для дистанционного диагностирования методом замороженных срезов) без участия человека. Если добавить автоматизированные устройства подачи стекол и штриховые коды для контроля показателей разрешения и цвета, такие системы могут автоматизировать весь процесс визуализации. Системы, поддерживающие перечисленные функции обеспечения качества, проходят испытания в центрах Питсбурга, Аризоны и в других. Это может привести к существенному улучшению визуализации в телепатологии и открыть перспективу широкого применения методов контроля качества и стандартизации качества изображений.

Еще одним важным фактором является оценка качества изображения. В настоящее время методы, используемые для оценки качества изображения, крайне субъективны, причем различными лицами и учреждениями применяются разные методы. Эта субъективность необязательно сказывается на постановке диагноза методами телепатологии и/или с помощью системы визуализации. Тем не менее, по мере того как системы телепатологии приобретают все большую популярность и становятся все более распространенными, возникает потребность в разработке более объективных методов оценки качества изображения. В сфере телепатологии стремительно внедряются даже такие новые и не прошедшие испытаний приборы, как устройства визуализации всего препарата, и на рынке имеются несколько коммерческих систем. Каждая система по-своему представляет изображения, а различные модели одной системы дают различные результаты и качество изображения. Нам неизвестно, какое именно качество изображения нам нужно для клиническим нужд, в образовательных целях или для

научно-исследовательской работы, и это усложняет задачу стандартизации. Мы лишь недавно приступили к этому направлению исследований в Медицинском центре Питсбургского университета и занимаемся разработкой системы, которая позволила бы объективно оценивать качество изображений и определять необходимый для каждой цели уровень качества. Этот подход можно применять ко всем видам систем визуализации в патологии. На Рисунке 4 показан прототип данного приложения.

Рисунок 4 к п. 2.3



Телепатология для развивающихся стран

Основная задача, стоящая перед той или иной системой телепатологии, заключается в том, чтобы дать местному врачу возможность направлять находящемуся на расстоянии эксперту в области патологии полученные с помощью микроскопа изображения среза ткани, сопровождаемые описанием клинического контекста. В США и Европе в визуализации в сфере патологии и в телепатологии свершается переход к WSI, и патологи имеют возможность изучать виртуальный слайд через интернет из любой точки земного шара. В то же время в развивающихся странах популярная телепатология все еще базируется на электронной почте (отправитель вводит статические изображения и посылает их как приложения к сообщению электронной почты, сопровождая кратким описанием) ввиду ограниченной полосы пропускания сетей и недостаточно развитых служб технической поддержки.

В некоторых случаях даже отсутствует гистологическая лаборатория, которая могла бы подготовить гистологические препараты для микроскопного исследования патологом. Поскольку в настоящее время практика телепатологии базируется на установленных на предметных стеклах и окрашенных образцах тканей, отсутствие таковых не позволяет создать и эксплуатировать службу телепатологии. Базельский университет (Швейцария) создал в национальной специализированной больнице в

Хониаре (Соломоновы Острова) небольшую гистологическую лабораторию. Теперь препараты готовятся на месте, а гистологические изображения отсылаются на сервер в Базеле, где патологи из Европы и США могут знакомиться с историями болезней и ставить диагнозы. В настоящее время на Соломоновых Островах нет патологов (Brauchli K et al. 2004).

В Медицинском центре Питсбургского университета для оказания содействия ряду стран, в том числе Египту и Индии, используется сетевая система телепатологии (передача информации с промежуточным хранением) и система на базе электронной почты. Содействие состоит в технической поддержке ограниченных масштабов, оказываемой службой помощи, и в инструментах программного обеспечения для визуализации, а также в медицинской поддержке, обеспечиваемой патологами. Сфера охвата сетевой системы телепатологии была сужена для упрощения системы. Кроме того, обеспечивается доступ к веб-сайтам, где хранятся архивы видеоматериалов образовательных конференций, и к веб-сайту WSI, на котором размещены учебные материалы (<http://telepathology.upmc.edu>).

При предоставлении развивающимся странам поддержки в сфере телепатологии необходимо рассмотреть возможность применения комплексного подхода, предусматривающего создание лаборатории, подготовку лаборантов и патологов, обеспечение дистанционной поддержки системы, профессиональной подготовки, диагностирования и ведения больных. Можно использовать в комплексе существующую инфраструктуру и новые технологии для оказания необходимых диагностических услуг, осуществляя при этом профессиональную подготовку соответствующих медицинских работников. Это даст населению развивающихся стран возможность применения наиболее передовых существующих технологий.

Ссылки

Brauchli K. et al. "Telepathology on the Solomon Islands—two years' experience with a hybrid web-and email-based telepathology system" in *J Telemed Telecare*. 2004;10 Suppl 1:14-7.

Ferreira R., et al. "The Virtual Microscope" in *Proceedings of AMIA Annual Fall Symposium*, 1997, p. 449.

Gu J., Ogilvie R. *The Virtual Slide and Virtual Microscopy for Teaching, Diagnosis, and Research*, CRC Press (в печати).

<http://telepathology.upmc.edu>

2.4 Теледерматология¹¹

Пример сети для обслуживаемых в недостаточной степени районов Южной Африки

Суть проблемы

Страны Африки к югу от Сахары с давних пор страдают от непосильного бремени болезней и нехватки ресурсов, необходимых для их преодоления. Налицо серьезные недостатки в здравоохранении, причем во многих районах слабо развит доступ к базовым услугам, а не только к услугам специалистов. В 1980-х годах пандемия СПИДа внесла неожиданный аспект в работу перегруженных поставщиков услуг здравоохранения. Так, например, на конец 2002 года в Южной Африке 25 процентов взрослого населения в возрасте 15–49 лет были инфицированы ВИЧ [1], [2]. Кожные заболевания, бывшие и до появления СПИДа причиной масштабной заболеваемости и смертности, в эпоху ВИЧ-инфекции стали более распространенными, сложными и превратились в клеймо позора. Учитывая роль кожного покрова в иммунологической защите, неудивительно, что, как показали исследования, не менее чем у 90 процентов ВИЧ-инфицированных пациентов в ходе инфекции разовьются кожные заболевания [3]. Как правило, первым признаком ВИЧ-инфекции является патология кожи. Когда диагностирована ВИЧ-инфекция, стадия развития инфекции

¹¹ Рой Колвен, доктор медицины, адъюнкт-профессор медицины, Школа медицины Вашингтонского университета, совместно с профессором Гейлом Тоддом, руководителем кафедры дерматологии Университета Кейптауна, а также Моетгло Морефи и Синклером Винчанком, Совет медицинских исследований Южноафриканской исследовательской группы по телемедицине, rcolven@u.washington.edu, <http://faculty.washington.edu/rcolven/teledermatology.shtml>

определяется числом и характером кожных заболеваний. Зачастую у одного пациента присутствуют несколько видов патологии кожи, не поддающихся лечению. Вследствие этого в ходе одного из проводившихся в США исследований не удалось распознать характеристики кожи, связанные с ВИЧ-инфекцией [4].

В отличие от США, где услуги специалистов доступны повсеместно, в странах Африки к югу от Сахары медицинское обслуживание специалистами, в том числе дерматологами, предоставляется в недостаточных масштабах [5]. В государственной системе здравоохранения Южной Африки, обслуживающей большинство пациентов в стране, один дерматолог приходится в среднем на 3–4 миллиона человек [6]. Когда поставщику базовых услуг здравоохранения необходима помощь в лечении пациента с кожным заболеванием, направление к дерматологу нередко не производится из-за расстояния и отсутствия средств для поездки. Таким образом, проблема заключается в том, как изыскать альтернативный способ предоставления консультаций в области дерматологии поставщикам услуг здравоохранения в Африке.

Телемедицина – это предоставление услуг здравоохранения на расстоянии [7], [8]. В 1990-х годах благодаря развитию информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), спутниковой связи и аудиовизуального оборудования с высоким разрешением телемедицина стала стремительно развиваться. В особенности применение телемедицины актуально в областях, ориентированных на визуализацию, – радиологии, патологии и дерматологии. Добавление изображений к истории болезни оказывает существенную помощь при диагностировании и лечении кожных заболеваний [9]. Теледерматология, где используется удобная и недорогая технология передачи с промежуточным хранением (SAF), предполагает ввод изображений участков кожи пациента и передачу их в электронной форме в асинхронном режиме специалисту, который затем может поставить диагноз. Поскольку по большей части консультации в области дерматологии не являются срочными, получение диагноза консультанта через 24–48 часов вполне приемлемо для обращающегося за помощью поставщика услуг здравоохранения и для пациента, в особенности если принять во внимание экономию расходов на поездку и времени обращения [10], [11].

Реальность эффективности теледерматологии будет доказана в развивающихся странах [12]. Несмотря на нехватку специализированных услуг здравоохранения, ИКТ развиваются и охватывают все большее число людей, в том числе в странах Африки к югу от Сахары [13]. Так, в 2002 году Южная Африка занимала 18-е место в мире по использованию интернета [14]. Даже пункты базовой медицинской помощи в состоянии загружать и передавать изображения, сопровождаемые клиническими данными, через интернет. Именно в этих областях предоставление услуг теледерматологии может быть наиболее эффективным.

Проводимые исследования

Рассматриваемый проект был разработан для изучения целесообразности создания и эффективности сети телемедицины, рассчитанной на совершенствование услуг в области дерматологии в относительно отдаленных районах Южной Африки за счет применения несложной системы телемедицины.

Была проведена оценка качества сети теледерматологии, связывающей Кейптаунский университет с отдаленными пунктами первичной медико-санитарной помощи в Южной Африке для предоставления консультаций остро нуждающимся в них и обслуживаемым в недостаточной степени пациентам с кожными заболеваниями. Были поставлены следующие задачи:

- Создать на началах сотрудничества устойчивую сеть для консультаций в области теледерматологии на базе Кейптаунского университета, которая обслуживала бы отдельные не получающие надлежащего обслуживания районы Южной Африки.
- Определить, считают ли обращающиеся поставщики первичных услуг здравоохранения, что эта система оказывает существенное воздействие на состояние пациентов.
- Собрать данные по обеспечению качества, касающиеся удовлетворенности пациентов и поставщиков услуг работой сети.

- Рассмотреть целесообразность распространения этой сети на другие обслуживаемые в недостаточной степени районы и группы населения в Южной Африке.
- Создать образец для аналогичных систем в других странах Африки к югу от Сахары.
- Организация отношений побратимства между Кейптаунским университетом и Вашингтонским университетом посредством виртуального обмена показательными историями болезни и интерактивного дистанционного обучения. Со временем будут организованы поездки по обмену специалистами, которые позволят дерматологам-резидентам обоих университетов напрямую обмениваться опытом.

Процедура развертывания сети и оценки ее качества предполагает размещение цифрового оборудования в медицинских центрах или больницах, где невозможно организовать очные дерматологические консультации. Поставщики услуг здравоохранения проходят подготовку, позволяющую им получать и передавать цифровые изображения. Пациентам и поставщикам услуг предлагается дать согласие на основе полной информированности, после чего поставщики могут передавать изображения участков кожи дерматологических больных по защищенной системе электронной почты, сопровождая их историями болезни и конкретными вопросами, обусловившими направление. В течение 48–72 часов дерматолог, имеющий опыт толкования данных теледерматологии, изучает эти изображения и направляет свое заключение, обеспечивая обратную связь и справочные материалы, поставщику первичных услуг. При оценке мер по обеспечению качества основное внимание будет уделяться степени удовлетворенности системой пациентов и поставщиков услуг, а также мнению поставщиков услуг относительно улучшения состояния больных и экономии расходов. Устойчивость сети будет обеспечена в результате профессиональной подготовки южноафриканских ординаторов-дерматологов в сфере консультирования и управления системами теледерматологии. Исследование проводится на людях и было одобрено комитетом Вашингтонского университета по проведению исследований на людях и комитетом по этике Кейптаунского университета. Отбор мест проведения исследования начался 1 сентября 2004 года, причем первое обращение было сделано в конце октября 2004 года.

В ходе этого исследования решаются следующие основные вопросы:

- 1) Реально ли создать в Южной Африке в настоящее время сеть для проведения виртуальных дерматологических консультаций с учетом развития технологии и инфраструктуры ИТ на настоящий момент?
- 2) Устойчиво ли будет функционировать такая система?
- 3) Улучшатся ли перспективы с точки зрения обращающегося за консультацией поставщика услуг здравоохранения?
- 4) Будут ли довольны работой системы пациенты и обращающиеся за консультацией поставщики услуг?

Значение исследования

Настоящий проект позволит повысить качество лечения дерматологических заболеваний в обслуживаемых в недостаточной степени районах Южной Африки при использовании простой и недорогой технологии. Ранее, ввиду высокой стоимости компьютеров и цифровых фотоаппаратов, а также ограниченного доступа к интернету в регионе, перспективы развертывания устойчиво функционирующей сети теледерматологии в странах Африки к югу от Сахары были менее обнадеживающими. Результаты настоящего исследования дадут другим странам, где имеются аналогичные недостатки в предоставлении специализированных услуг здравоохранения, ценную информацию относительно эффективности и реалистичности этого варианта применения ИТ. Результаты настоящего исследования также окажут ощутимое влияние в следующих областях.

- 1) Сокращение распространенности кожных заболеваний и смертности от них посредством предоставления дерматологического лечения обслуживаемым в недостаточной степени южноафриканским пациентам, не имеющим другой возможности прохождения такого лечения.
- 2) Поддержание сети теледерматологии, которая со временем будет обслуживаться квалифицированными южноафриканскими дерматологами.

- 3) Клиническая подготовка обращающихся за консультацией поставщиков услуг здравоохранения в сфере распознавания кожных болезней посредством обратной связи с консультантами и предоставления ресурсов для обучения.
- 4) Потенциал распространения простой в отношении технологии сети на обслуживаемые в аналогично недостаточной степени районы Африки к югу от Сахары.

Результаты на настоящее время

С октября 2004 года в программе участвовали 53 пациента и 9 поставщиков услуг из 4 обслуживаемых в недостаточной степени пунктов в Южной Африке. Пункты расположены в Германусе и Джордже (Западная Капская провинция), Умтате (Восточная Капская провинция) и Полокване (провинция Лимпопо) (см. карту на Рисунке 1).

Рисунок 1 к п. 2.4

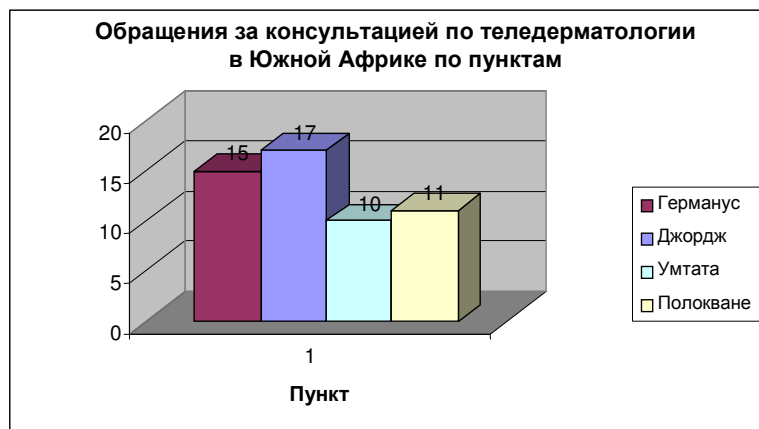


Число обращений за консультацией по пунктам показано ниже.

Обращающиеся за консультацией медики работают в местных больницах в провинциях и обслуживают пациентов в рамках государственных систем здравоохранения, охватывающих эти регионы. В их число входят шесть врачей и две медсестры. Среди пациентов 80 процентов взрослых, причем почти равное число мужчин и женщин. У большинства (88 процентов) более темная кожа (тип IV или выше по Фицпатрику). Патологии проявлялись большей частью как воспаление или инфекционная сыпь (95 процентов), а у остальных наблюдались одиночные кожные образования. Большинство переданных изображений (90 процентов) теледерматолог оценил как очень хорошие или отличные по качеству, но в двух случаях (5 процентов) изображения не поддавались толкованию. В 43 процентах обращений были указаны недостаточные данные, несмотря на применение электронного формуляра, где содержится шаблон необходимой информации. Пункты, где работает только медсестра, постоянно использовали этот шаблон, а врачи, как и раньше, сообщали сведения в более вольной форме.

Была подвергнута анализу небольшая выборка вопросников, где ставилась задача установить степень удовлетворенности пациентов и медиков. Согласно полученным результатам, удовлетворенность пациентов процедурой телеконсультаций оценивается как очень высокая или превосходная. В совокупности удовлетворенность пациентов и медиков оценивается как превосходная. Пока не время сообщать сведения по последующим мерам и мнению медиков об исходе заболевания.

Рисунок 2 к п. 2.4



Пример консультации с использованием теледерматологии по методике SAF

А Сведения о пациенте (посылаются в тексте электронного письма):

Привет, Рой!

Пожалуйста, скажи, что ты думаешь об этом мужчине народности коса 20 лет, последние десять лет работает маляром, год назад прошел курс лечения от туберкулеза. Около года страдает от обширных, сопровождаемых зудом изъязвлений кожи. Предполагаю кожную сыпь в тяжелой форме/вторичную бактериальную инфекцию, вызванную такой причиной, как чесотка, экзема или вторичный сифилис, либо ?? системная красная волчанка.

Сегодня взял у него анализы на ВИЧ и венерические заболевания, жду результаты. Выписал ему флюкloксациллин, фенерган и водную эмульсию. В следующий раз он должен прийти в будущую пятницу. Посылаю тебе три письма по электронной почте, в каждом две фотографии, чтобы не перегружать сервер. Можно ли будет в будущем уменьшать изображения – не пострадает ли четкость?

Будь здоров

В Изображения кожи пациента, приложенные к письму электронной почты (Рисунки 3–5)

Ответ теледерматолога

Ответ консультанта-дерматолога

Дата: 2 апреля 2005 года

Дата получения обращения: 1 апреля 2005 года

Пункт теледерматологии: Джордж

Код пациента: 7 Амбулаторный больной

Код поставщика услуг: 1

Фамилия консультанта: Рой Колвен, доктор медицины Учреждение: Кейптаунский университет

Число изображений: 6

Общий объем файла: 8,2 МБ

Рисунок 3 к п. 2.4



Рисунок 4 к п. 2.4



Рисунок 5 к п. 2.4



Краткая история болезни

Мужчина 20 лет, в течение года страдает от зуда и эрозии кожи. Лечился от туберкулеза, лечение завершено год назад. По профессии маляр. Сведений о наличии атопии нет. Статус в отношении ВИЧ еще не известен.

Теледерматологическое исследование

На шести фотографиях отображены нижние конечности, ягодицы и лицо взрослого мужчины-африканца. Видны гиперпигментированные язвы, папулы и узелки, в основном эродированные, а некоторые, особенно на ногах, покрытые обильными струпьями. Большая часть повреждений, по-видимому, хронического характера. На щеках присутствуют симметричные гиперпигментированные эритематозные язвы. Наблюдается отек нижних век, но слизистая оболочка, по-видимому, не затронута.

Оценка

Скорее похоже на вторичные инфицированные узлы чесотки. Могу рискнуть и предсказать, что результаты теста на ВИЧ-инфекцию будут положительными. На руках, ногах и ягодицах, по-видимому, "зудящая папулезная сыпь", часто наблюдаемая на относительно продвинутой стадии ВИЧ. У инфицированных ВИЧ пациентов также обычно присутствуют стафилококки, что увеличивает вероятность вторичной инфекции. Это не означает, что у него не может быть атопичной экземы или иной системной причины зуда при вторичных повреждениях кожи от расчесывания, в которые могла попасть инфекция. Вторичный сифилис обычно не эродирует, а продолжительность заболевания всего в год делает это маловероятным. Вместе с тем, эту вероятность легко исключить.

Рекомендации

На настоящем этапе я полностью согласен с назначенным тобой лечением. Помимо флюксокациллина и фенергана, я бы прописал ему какой-нибудь топический стероид для уменьшения симптомов этих хронических повреждений. Подойдет леноват или 10-процентная мазь довейт, в зависимости от того, что ты можешь ему дать в разумных количествах.

Не забудь сообщить мне результаты его анализа на ВИЧ-инфекцию.

(Примечание. – Затем положительная серологическая реакция на ВИЧ)

Информация для обратившегося за консультацией поставщика услуг

Качество изображений: Отличное

Данные истории болезни: Достаточные

Замечания: Нет

Образовательная ценность: Большая

Обсуждение по время следующего посещения пункта? Да

Справочные материалы

(Если пациент окажется ВИЧ-инфицированным) Отдельно прилагается полный текст статьи в формате PDF.

Этиология зудящих узелковых высыпаний при ВИЧ-инфекции в Уганде. Resneck J. S. Jr, Van Beek M., Furmanski L., Oyugi J., LeBoit P. E., Katabira E., Kambugu F., Maurer T., Berger T., Pletcher M. J., Machtiger E. L.

Кафедра дерматологии и Институт исследований политики в области здравоохранения, Университет Сан-Франциско, Школа медицины, штат Калифорния 94143-0363, США. resneck@itsa.ucsf.edu

КОНТЕКСТ: Распространенной причиной заболеваемости, связанной с вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ), в странах Африки к югу от Сахары является часто встречающаяся и сопровождающаяся интенсивным зудом кожная сыпь. После нее остаются заметные уродующие шрамы. Несмотря на значительное распространение зудящих узелковых высыпаний (PPE) среди ВИЧ-инфицированных африканцев, их причину установить не удавалось. ЦЕЛЬ: Определить этиологию PPE у ВИЧ-инфицированных лиц. СТРУКТУРА, УСЛОВИЯ, ПАЦИЕНТЫ: Межсекторальное исследование ВИЧ-инфицированных пациентов с PPE в активной фазе в Уганде проводилось с 19 мая по 6 июня 2003 года. Отбор пациентов проводился в течение месяца до 19 мая. Каждого участника осматривали два дерматолога, проводились лабораторные анализы, заполнялся эпидемиологический вопросник, а биопсия кожи из вновь образовавшегося повреждения оценивалась дерматопатологом. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ: Гистологические характеристики вновь образовавшихся зудящих повреждений. Также измерялись число клеток CD4, эозинофильных клеток, и специалисты оценивали интенсивность сыпи. РЕЗУЛЬТАТЫ: Из 109 пациентов, отвечающих критериям, 102 (93,6 процента) прошли исследование до конца. Число клеток CD4 в исследуемой группе, как правило, было невелико (медианное – 46/микрол) и обратно пропорционально степени интенсивности сыпи (медианное число клеток CD4: 122 при слабой степени, 41 при средней и 9 при

интенсивной; тенденция $P < 0,001$). У 86 пациентов (84 процента; 95%-й доверительный интервал, 77–91 процентов) данные биопсии соответствовали укусам членистоногих. У пациентов, биопсии которых показали укусы членистоногих, наблюдалось значительно более высокое число периферийных эозинофильных клеток (медианное – 330 на 180/микроЛ; $P = 0,02$) и тенденция к снижению числа клеток CD4 (медианное – 40 на 99/микроЛ; $P = 0,07$), чем у пациентов, у которых гистология не показала укусы членистоногих. **ВЫВОДЫ:** Зудящие узелковые высыпания у ВИЧ-инфицированных лиц могут быть реакцией на укусы членистоногих. Мы предполагаем, что это явление отражает динамику в сторону увеличения иммунной реакции на антигены членистоногих в подгруппе восприимчивых ВИЧ-инфицированных пациентов.

Благодарим за направление этого пациента!

Непосредственные преимущества

До настоящего времени непосредственными преимуществами работы в сети были более эффективное определение очередности оказания помощи больным, поддержка в постановке диагноза и руководство лечением кожных заболеваний со стороны дерматолога. Теледерматолог предоставлял консультации своевременно и во всех случаях, как правило, в течение 3–5 дней (время реагирования – от менее часа до семи дней). Полученная консультация и направленные фотографии пациента вносятся в его историю болезни для справок в дальнейшем. Обращающийся медик также получает пользу, узнавая, как следует лечить кожные болезни, а при предоставлении справочных материалов – от общей информации по состоянию обсуждаемого пациента. Польза в форме повышения квалификации извлекалась также, когда руководитель исследования (PI) повторно посещал пункты для анализа историй болезни с поставщиками услуг. Это наиболее наглядно проявилось в Джордже, Западная Капская провинция, где PI при повторном посещении прочитал для врачей общей практики лекцию по дерматологии и проанализировал истории болезни непосредственно с обращавшимися за консультациями медиками. В ходе этого посещения также можно было устранить замеченные в системе недостатки и сбои. Кроме того, PI еженедельно проводит обсуждение обращений за теледерматологическими консультациями с персоналом, включая стажеров, в дерматологическом отделении Кейптаунского университета. Эти еженедельные обзоры в области теледерматологии стали привычной частью программы профессиональной подготовки. Наконец, в рамках сети организован межконтинентальный обмен сведениями в области дерматологии между Кейптаунским университетом и отделением дерматологии в Вашингтонском университете, Сиэтл, США. Эти два университета обмениваются сложными случаями в области дерматологии для повышения квалификации стажеров и консультантов. Также проводятся в режиме реального времени "видеоэкскурсии" по обоим факультетам.

Слабые стороны

У системы имеются и слабые стороны. Практическая польза изображений, обычно высокая или очень высокая, может быть разной в зависимости от качества изображения и участка тела. Передача изображений и истории болезни занимает время в плотном графике первичного поставщика услуг. Получение согласия на основе полной информированности и заполнение вопросников также сложно вписать в график загруженного поставщика услуг здравоохранения. Выход из строя фотоаппарата в одном из пунктов (Германус) привел к отсрочке обращения за консультацией на 6–8 недель. Также всегда существует угроза хищения оборудования. Организация охраны оборудования обычно отрицательно сказывается на эффективности его использования.

Цели на будущее (второй год)

К целям на второй год осуществления проекта относятся:

- a) Распространение сети на другие обслуживаемые в недостаточной степени районы, группы населения. PI обсуждал с вооруженными силами Южной Африки возможность обеспечения поддержки военных и первичных поставщиков услуг. Аналогичные обсуждения проводились с НПО, содействующими развертыванию борьбы с ретровирусами в Южной Африке, и мы получили согласие на оборудование с этой целью двух пунктов и подготовку для них персонала. С нами сотрудничают еще две страны на юге Африки – Кения и Замбия – для обеспечения поддержки пациентов/поставщиков услуг и поддержки системы. Наконец, после того как четыре человека были ранены, а тюремный охранник убит в ходе попытки освободить

заклученного, находившегося в приемном отделении амбулатории больницы Грут-Шур, мы намереваемся обсудить с администрацией тюрьмы Полсмур организацию канала теледерматологии для сокращения риска и расходов на перевозку заключенных в больницу для очной дерматологической консультации.

- b) На данный момент запросы о консультациях и их результаты направляются по защищенной паролем электронной почте, но базирующийся в сети и защищенный паролем интерфейс имеет определенные преимущества как для обращающегося, так и для консультанта. Мы планируем до внедрения такого интерфейса изучить другие веб-платформы и проанализировать свои конкретные потребности.
- c) Включение в нашу сеть дерматологов, готовых предоставлять телеконсультации.
- d) Создание механизма возмещения затрат времени телеконсультантов.
- e) Изучение перспектив дальнейших исследований с применением инновационных подходов. Примером этого может служить применение мобильных телефонов с фотокамерами для передачи изображений. Также предлагается исследовать точность постановки диагноза с помощью теледерматологии в отношении воспалительных кожных высыпаний в рамках модуля студенческих медицинских исследований в Кейптаунском университете.

Гранты

- Стипендия Фулбрайта, Совет международного обмена учеными, США/Южная Африка, 1 сентября 2004 года – 1 июля 2005 года.
- Puget Sound Partners for Global Health, R. Colven – P.I., 1 сентября 2004 года – 31 августа 2005 года.

PI стремится привлечь дополнительные гранты для уделения внимания поставленным на будущее целям. Ставится задача охватить около 100 пациентов и предоставить данные учреждениям, отвечающим за финансирование здравоохранения в отдельных провинциях. При условии получения поддержки можно будет разработать официальный бизнес-план и схему возмещения для обеспечения устойчивости системы в долгосрочной перспективе. Устойчивость сети будет зависеть от компенсации усилий, а также от ее полезности и эффективности для пациентов и поставщиков услуг. Без дополнительной поддержки проект может потерпеть крах еще до того, как полностью откроются все его возможности.

Ссылки

- [1] Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS), World Health Organization (WHO). *AIDS epidemic update 2002*. www.unaids.org
- [2] Nelson Mandela/HSRC Study of HIV/AIDS, South African National HIV Prevalence, Behavioural Risks and Mass Media Household Survey 2002. www.hsrcpublishers.co.za/hiv.html
- [3] Tschachler E., Bergstresser P. R., Stingl G. "HIV-related skin diseases" *Lancet* 1996; 348:659-63.
- [4] Paauw D. S., Wenrich M. D., Curtis J. R., Carline J. D., Ramsey P. G. "Ability of primary care physicians to recognize physical findings associated with HIV infection" *JAMA*. 1995 Nov 1;274(17):1380-2.
- [5] Schmid-Grendelmeier P., Masenga E. J., Haeffner A., Burg G. "Teledermatology as a new tool in sub-Saharan Africa: an experience in Tanzania" *J Am Acad Dermatol* 2000; 42:833-5.
- [6] Todd, G. Personal communication.
- [7] Wootton R. "Telemedicine: a cautious welcome" *Br Med J* 1996; 313: 1375-7.
- [8] Eedy D. J., Wootton R. "Teledermatology: a review" *Br J Dermatol* 2001; 144:696-707.

- [9] Mann T., Colven R. "A picture is worth more than a thousand words: enhancement of a pre-exam telephone consultation in dermatology with digital images" *Acad Med.* 2002 Jul;77(7):742-3.
- [10] Williams T., May C., Esmail A., et al. "Patient satisfaction with store-and-forward teledermatology" *J Telemed Telecare* 2001;7 (Suppl 1):45-6.
- [11] Whited J. D., Hall R. P., Foy M. E., et al. "Teledermatology's impact on time to intervention among referrals to a dermatology consult service" *Telemed J E Health* 2002; 8(3):313-21.
- [12] Fraser H. S. F., McGrath J. D. "Information technology and telemedicine in sub-Saharan Africa" *BMJ* 2000; 321:465-6.
- [13] Schmid-Grendelmeier P., Doe P., Pakenham-Walsh N. "Teledermatology in Sub-Saharan Africa" in Burg G (ed.), *Telemedicine and Teledermatology*. *Curr Prob Dermatol* 2003; 32:233-46.
- [14] CIA World Fact Book Online.

3 Инфраструктура электросвязи

Настоящий раздел состоит из двух частей:

- 1) обзор инфраструктуры электросвязи;
- 2) пример действующего приложения спутниковой связи в области телемедицины.

3.1 Обзор инфраструктуры электросвязи в области телемедицины¹²

Для применения электросвязи в целях поддержки служб здравоохранения, в особенности в приложениях телемедицины, зачастую требуется высокоразвитая мультимедийная инфраструктура.

Для передачи относящейся к здравоохранению информации в форме текста, данных, аудио или видео (или их сочетания) необходимо соблюдать различные и нередко весьма жесткие требования к качеству сигнала, а также к характеристикам сеанса в зависимости от приложения. Один из первых шагов, которые необходимо предпринять для дистанционного предоставления услуг здравоохранения, заключается в выработке четкого определения этих требований и выборе средств электросвязи для их соблюдения.

В настоящем разделе приводится обзор этих методов. Выбор средств электросвязи подразумевает тщательное планирование, поскольку, как правило, для особого качества обслуживания, требующегося в здравоохранении, необходимы существенные инвестиции.

Традиционная инфраструктура

Повсюду в мире распространены телефонные сети общего пользования с коммутацией каналов (ТСОП). Средой передачи, как правило, является медная пара, но могут применяться и другие среды (волоконно-оптический кабель, радиосвязь и т. п.).

Хотя эта базовая система рассчитана на передачу речевых вызовов (ожидаемой продолжительностью несколько минут), она может также обеспечивать передачу данных на небольших скоростях при коммутируемом модемном соединении с оконечными точками. Максимально возможная скорость передачи данных – 56 кбит/с (обычно ближе к 48 кбит/с).

¹² Танкут Бейгу, Департамент информационных сетей Министерства электросвязи Турции, тел.: +90 312 313 19 11, факс: +90 312 313 19 59, tankut.beygu@turktelekom.com.tr

В ТСОП возможны соединения не только пункт-пункт, но и пункт-многие пункты и многие пункты-многие пункты, но при этом могут обеспечиваться только речевая связь (например, телеконференции) и услуги передачи данных на низких скоростях, такие как передача файлов (см. серию V рекомендаций МСЭ-Т). С применением методов сжатия возможны и другие услуги, такие как видеоконференц-связь, но в целом они не могут удовлетворить высокие требования электронного здравоохранения.

Существенными преимуществами по сравнению с ориентированной на речевую связь инфраструктурой обладает цифровая сеть с интеграцией служб (ЦСИС). Как явствует из ее названия, задача ЦСИС заключается в обеспечении речевой (в цифровой форме) связи и передачи данных по единой инфраструктуре. В ЦСИС полnodуплексный доступ предоставляется по запросу через два интерфейса: BRI (базовый интерфейс обмена) и PRI (первичный интерфейс обмена).

BRI состоит из трех независимых каналов: двух каналов В (носители) по 64 кбит/с каждый и одного канала D (данные) в 16 кбит/с. Каналы В можно объединить в единый канал передачи данных со скоростью 128 кбит/с. Канал D используется для контрольных сигналов и данных вызова. PRI имеет 30 каналов В. ЦСИС характеризуется рядом преимуществ, обусловленных тем, что это полностью цифровая система.

Аналогичная система, имеющая некоторые общие с ЦСИС принципы построения структуры, известна под общим названием временного мультиплексирования (TDM). Системы TDM составляют цифровую иерархию, начинающуюся с E1 (2048 Мбит/с); многоканальная версия применяется с $n \times 64$ кбит/с.

Хотя по сетям как ЦСИС, так и TDM можно эффективно передавать синхронные данные, они менее пригодны для мультимедийных приложений различного характера и удовлетворения потребности в гарантированном уровне QoS при соблюдении требований экономии сетевых ресурсов.

Асинхронный режим передачи

Асинхронный режим передачи (ATM) – это комплексный вариант, позволяющий преодолеть ограничения, которыми характеризуется любой синхронный поток временных отрезков данных фиксированной длины. Уменьшая структуру пакета до ячейки в 53 байта и применяя четкую систему сигнализации для динамической адаптации к различным характеристикам мультимедийного потока, сеть ATM решает основные проблемы, возникающие при традиционном синхронном методе передачи.

Цифровые абонентские линии

Цифровые абонентские линии (DSL) предоставляют исключительную возможность удовлетворения потребностей в широкополосном доступе как малых и средних предприятий, так и бытовых пользователей. В основе их лежит идея полного использования пропускной способности обычной медной пары (телефонной абонентской линии) за счет применения DSLAM (мультиплексора доступа к цифровым абонентским линиям) в центральном офисе телефонной компании вместо традиционного оборудования речевой связи, которое использует только полосу шириной 4 кГц. При установке модема DSL в помещении абонента можно обеспечить большую пропускную способность на разумных расстояниях. Получаемая пропускная способность зависит от качества линии и расстояния от центрального офиса, где расположен DSLAM.

Существует ряд технологий DSL, в совокупности известных как xDSL. Две из них в особенности полезны для приложений электронного здравоохранения:

- SDSL (симметричная цифровая абонентская линия)

SDSL обеспечивает скорости передачи данных до 2,3 Мбит/с в обоих направлениях в радиусе 3 км по одной медной паре. Как явствует из ее названия, эта технология пригодна для приложений, в которых трафик передачи данных по нисходящему каналу по объему близок к трафику, передаваемому по восходящему каналу, например для телеконсультаций.

- ADSL (асимметричная цифровая абонентская линия)

ADSL удовлетворяет потребности в большем трафике по нисходящему каналу, нежели по восходящему. Скорости 9 Мбит/с по нисходящему и 768 кбит/с по восходящему возможны в радиусе нескольких сот метров от центрального офиса. Обычно радиус действия составляет 5,5 км. В качестве метода передачи ADSL использует ATM.

В ADSL вызовы ТСОП обрабатываются одновременно с передачей данных за счет использования низких частот спектра линии для речевой связи, а более высоких частот – для передачи данных. Вместе с тем, это усложняет требования на стороне потребителя; требуется установка у пользователя распределителя сигналов и микрофильтра.

Версия ADSL, известная как G. Lite, не требует распределителя и более удобна для пользователя. G. Lite обеспечивает скорость передачи данных от 128 кбит/с до 1544 Мбит/с по нисходящему каналу и от 128 кбит/с до 384 кбит/с по восходящему каналу. Также в последнее время получили распространение такие версии ADSL, как ADSL2 и ADSL2+.

К основным видам DSL также относятся:

- HDSL (высокоскоростная цифровая абонентская линия)
В основном HDSL обеспечивает те же услуги, что и соединение E1.
- VDSL (особо высокоскоростная цифровая абонентская линия)
VDSL обеспечивает скорость передачи 52 Мбит/с по нисходящему каналу и 2,3 Мбит/с по восходящему каналу в радиусе нескольких сот метров.

Радиосвязь

Сотовые сети радиосвязи, как правило, представляют собой системы многостанционного доступа с частотным или кодовым разделением (FDMA или CDMA) и состоят из ячеек (обычно шестиугольной формы), определяемых базовыми станциями, что позволяет повторно использовать частоты или коды. Конечные станции (терминалы) осуществляют связь через базовые станции, подключенные к центральному блоку коммутации.

Сотовые сети могут поддерживать множество услуг передачи данных, хотя голосовые вызовы и передача коротких сообщений остаются главными элементами сеансов связи.

Существует большое количество технологий цифровой сотовой связи: GSM, GPRS (общая служба пакетной радиосвязи), CDMA (многостанционный доступ с кодовым разделением), EDGE (улучшенная передача данных для развития GSM сетей), 3GSM, DECT и другие.

Магистральная линия радиосвязи реализуется с помощью спутников. Спутниковая связь обладает двумя главными преимуществами:

- 1) очень большая ширина полосы;
- 2) передача в режиме "пункт-многие пункты" на очень большую зону.

Эти факторы позволяют считать спутниковую связь привлекательным решением при отсутствии наземной инфраструктуры, независимо от того, обусловлено это удаленностью региона или каким-либо бедствием.

Существуют весьма эффективные технологии радиосвязи, обеспечивающие как мобильность связи, так и высокое качество обслуживания (QoS), такие как Wi-Fi. К сожалению, их детальное обсуждение выходит за рамки настоящего отчета.

Резюме

Существует очень широкий диапазон технологических приемов электросвязи, доступных для обслуживания системы электронного здравоохранения при любых условиях. Из-за жесткой взаимосвязи информационных и коммуникационных технологий, весьма показательным примером которой является интернет, для приложений электронного здравоохранения появляются новые возможности, в то же время создающие новые проблемы, такие как обеспечение безопасности.

3.2 Практическая телемедицина, базирующаяся на использовании спутников¹³

Успешный пример Индии

История вопроса

Перед Индией стоит грандиозная задача обеспечения услугами здравоохранения многочисленного сельского населения, рассеянного в недоступных и отдаленных районах, включая удаленные острова. При том что 80 процентов населения проживают в деревнях, общая численность которых составляет около 627 000; 80 процентов медицинских специалистов проживают в крупных городах. Медицинские услуги в стране предоставляют примерно 27 000 больниц и медицинских центров, которые группируются следующим образом:

- окружные больницы – 670;
- общинные медицинские центры – 3000;
- центры оказания первичной медицинской помощи – 23 000;
- медицинские институты и узкопрофильные больницы – 250.

Индия сталкивается также с другими проблемами, включая труднодоступность местности, большие расстояния, слабо развитую транспортную сеть, низкие доходы и ограниченный доступ к средам передачи информации. Обеспечение доступа к услугам здравоохранения на уровне узкой специализации для всего населения сельских районов является почти невыполнимой задачей, и такую ситуацию можно охарактеризовать как "разрыв в обеспечении здравоохранением". Единственным средством, обещающим преодолеть этот разрыв, является телемедицина.

В качестве составной части применения спутниковых технологий для развития отдаленных районов страны Индийская организация по космическим исследованиям, ISRO, открыла ряд программ. Одной из основных программ является телемедицина. ISRO проявила инициативу в рамках социальной программы, направленную на предоставление средств телездоровоохранения и телемедицины на базе системы связи Satcom. Можно ожидать, что услуги телемедицины будут способствовать совершенствованию доступа, сокращению расходов на переезды для пациентов, а также и для медицинского персонала, снижению затрат на оборудование/содержание персонала, предоставлению помощи людям в местах их проживания и преодолению изолированности сельских районов.

Приложениями телемедицины являются:

- телеконсультация;
- теледиагностика;
- радиология;
- патология;
- кардиология;
- офтальмология;
- телеобразование;
- СМЕ (непрерывное медицинское образование).

Основу систем телемедицины составляют: а) терминал на стороне пациента, б) терминал на стороне специалиста и с) сервер.

Терминал на стороне пациента включает:

- ПК с программным обеспечением телемедицины и интерфейсы для диагностической аппаратуры;
- систему видеоконференц-связи;
- диагностическую аппаратуру;

¹³ Рави Саксена, руководитель проекта по телемедицине, Центр прикладных космических исследований, ISRO, Ахмадабад, Индия.

- электрокардиограф с 12 отводами;
- рентгеновский сканнер с высоким разрешением;
- цифровой микроскоп с возможностью визуализации для изучения патологий.

Терминал на стороне специалиста включает:

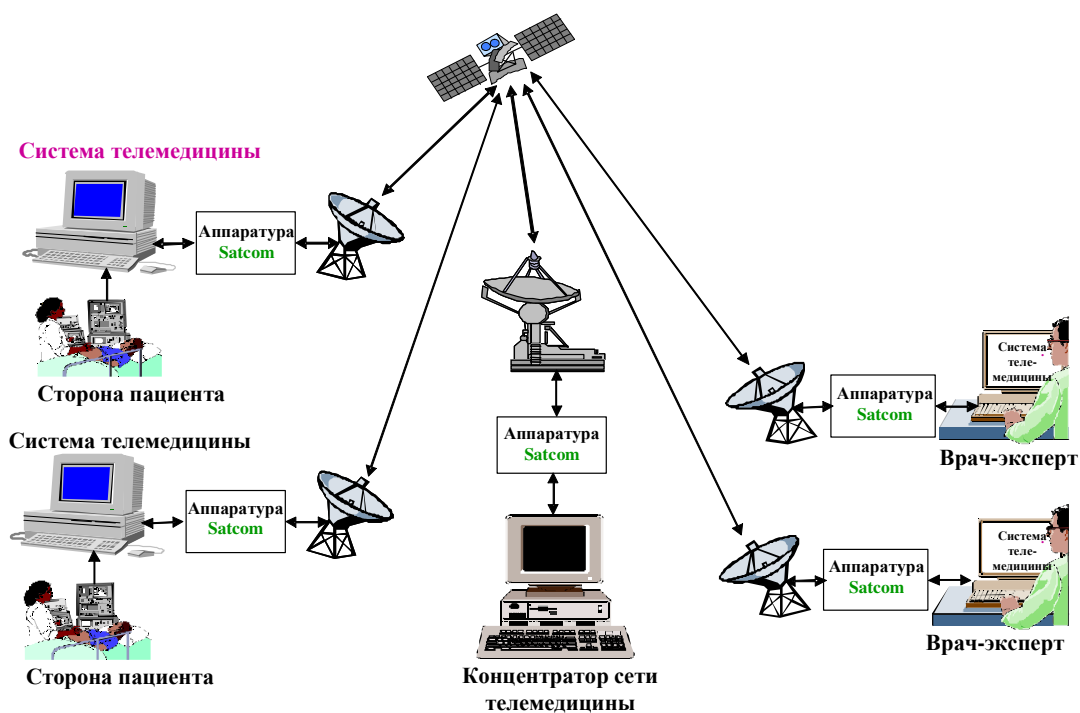
- ПК с программным обеспечением телемедицины;
- обработку и отображение диагностических данных;
- систему видеоконференц-связи.

Обоснование спутниковой инфраструктуры

Видеоконференц-связь является одной из основных составляющих любой системы телемедицины. Для нее требуется скорость обмена данными не менее 384 кбит/с. В густонаселенных районах наземные системы электросвязи (ЦСИС или волоконно-оптические линии) обеспечивают высокую пропускную способность при небольших затратах, однако они менее рентабельны в отдаленных районах, где плотность населения более низкая. Кроме того, создание такой инфраструктуры требует большой затраты времени.

Самым эффективным способом создания необходимых линий связи является спутниковая связь. По сравнению с наземной линией она позволяет получить повсеместный доступ на всей территории зоны обслуживания спутника при гораздо меньших затратах и при сокращенных сроках реализации. Таким образом, линии на базе оборудования Satcom являются наиболее подходящими для сети телемедицины. Конфигурация типичной сети телемедицины ISRO на базе Satcom показана на Рисунке 1. Уже введены в эксплуатацию около 100 терминалов, обеспечивающих соединения с 20 узкопрофильными больницами, 80 окружными/сельскими больницами и другими пунктами, расположенными в удаленных местах, таких как острова Андаман и Никобар, Лакшатвип и труднодоступные районы Ладакха и северо-востока страны. Еще большее число терминалов находятся в процессе установки (Рисунок 2).

Рисунок 1 к п. 3.2 – Система телемедицины на основе SATCOM



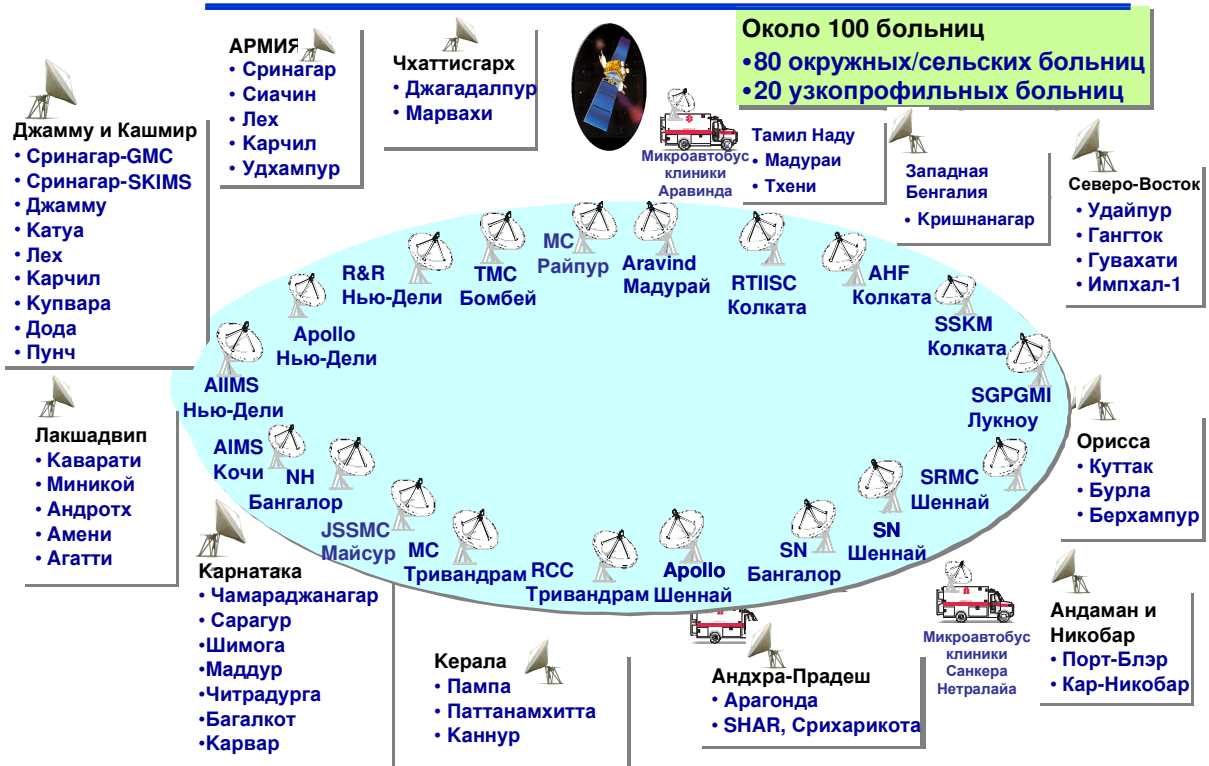
Обеспечиваются три типа соединений в сети:

- пункт-пункт;
- пункт-многие пункты;
- многие пункты-многие пункты.

Рисунок 2 к п. 3.2 – Сеть телемедицины ISRO



СЕТЬ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ ISRO



Для терминалов используются антенны VSAT диаметром 3,8 м.

Для управления сетью используется концентратор ISRO в Бангалоре. Его технические характеристики: скорость передачи данных 384 кбит/с, линия связи по запросу (SCPC-DAMA), интерфейс ЛВС-ТСР/ІР.

Используются два типа терминалов:

- 1) автономный – каждый узел требует полного набора программного обеспечения;
- 2) на базе сервера – полный набор программного обеспечения находится только на серверном узле, другие узлы работают на базе браузеров с минимальными требованиями к программному обеспечению.

Терминалы на стороне пациента оборудуются:

- ПК с программным обеспечением телемедицины;
- системой видеоконференц-связи на базе ПК;
- электрокардиографом с 12 отводами;
- рентгеновским сканнером формата А3 или рентгеновской смотровой кабиной с цифровой камерой и стойкой, а также микроскопом с цифровой камерой для изучения патологий (в некоторых пунктах);
- телефоном VoIP;
- принтером.

Терминалы на стороне врача оборудуются:

- ПК с программным обеспечением телемедицины;
- системой видеоконференц-связи (на базе ПК или автономной) с камерой PTZ (панорамирование, наклон, масштабирование);
- телефоном VoIP;
- принтером.

Система ISRO возглавила деятельность по стандартизации обмена данными в сфере электронного здравоохранения:

- DICOM – Цифровая визуализация и связь в медицине;
- стандарт HL7 – Health Level Seven (здоровье уровня семь);
- стандарты видеоконференц-связи;
- видеокодирование H.323 с H.261 и H.263.

В основе варианта Satcom лежит использование передвижных терминалов телемедицины, которые могут перемещаться на микроавтобусе из деревни в деревню. Это делается для того, чтобы избежать чрезмерно высоких затрат на монтаж терминалов в каждой отдельной деревне. Передвижные пункты предназначены для охвата группы деревень, посещения каждой деревни через регулярные промежутки времени, а также по вызову, когда это требуется. Передвижной пункт состоит из небольшого автобусного шасси с установленной на крыше антенной диаметра 1,8 м и электронным оборудованием VSAT для связи со спутниками. Микроавтобусы являются автономными объектами, кроме терминала VSAT они оснащены системой видеоконференц-связи и системой телемедицины на базе ПК, а также диагностической аппаратурой. Они также оборудованы системой полного кондиционирования воздуха и источником бесперебойного электроснабжения и бензиновым генератором. ISRO предоставила микроавтобусы офтальмологической телемедицины для:

- клиники Санкера Нетралайя, Шеннай;
- глазной клиники Аравинда, Мадурай.

Микроавтобусы широко используются обеими клиниками для оказания офтальмологической медицинской помощи жителям большого количества деревень. Ожидается поступление еще двух микроавтобусов для обеспечения услуг общей медицины.

Использование

В ноябре 2003 года было проведено собрание пользователей для анализа применения систем телемедицины, установленных организацией ISRO. В собрании принимали участие врачи из узкопрофильных больниц, специалисты в области социальных исследований и поставщики систем телемедицины. Специалисты в области социальных исследований обратились за информацией к врачам и пациентам в ряде узловых пунктов телемедицины относительно применения и приемлемости ими системы телемедицины. Было отмечено, что система телемедицины хорошо принята врачами и пациентами и получает все большее признание. Она несомненно способствует повышению качества электронного здравоохранения в отдаленных местностях.

Система Satcom в условиях бедствий

Терминалы телемедицины на базе оборудования Satcom, установленные на островах Андаман и Никобар, доказали свою полезность в условиях стихийного бедствия, вызванного цунами, которое обрушилось на эти острова после землетрясения 26 декабря 2004 года вблизи берегов Индонезии. Было отмечено широкое использование этих терминалов при организации медицинского обслуживания со стороны узкопрофильных больниц, расположенных на материке.

Перспектива

Существующая сеть телемедицины, функционирующая в расширенном диапазоне С во взаимодействии с космическим аппаратом Insat, имеет узлы, в которых требуются антенны диаметром 3,8 м/1,8 м. Антенна такого размера не подходит для портативных терминалов телемедицины, поскольку слишком велика, для того чтобы ее мог переносить медицинский работник,

перемещающийся по изолированному району на небольшом транспортном средстве. В перспективе спутники оснастят ретрансляторами большой мощности в диапазонах S и Ku.

Это позволит использовать портативные терминалы Satcom, по форме и размерам примерно сопоставимые с обычным портфелем, в крышку которых вмонтированы небольшие зеркальные антенны или антенны с плоскими решетками излучателей, а в нижней части размещены электронные устройства. Для системы телемедицины требуются портативный или планшетный ПК со встроенной камерой и небольшое число диагностических приборов, которые можно легко разместить внутри небольшого чемоданчика. В перспективе особое внимание будет уделяться обеспечению беспроводной связи между терминалом спутниковой связи, системой телемедицины и диагностической аппаратурой, а также следующим элементам:

- микроавтобус системы телемедицины;
- небольшая антенна с управляемой диаграммой направленности;
- подвижная связь с узкопрофильной больницей;
- киоск телездравоохранения в каждой деревне;
- стандартизация систем телемедицины;
- функциональная совместимость различных систем телемедицины;
- использование новых стандартов видеокодирования, таких как H.264 и MPEG-4;
- спутник HealthSat.

4 Стандартизация в области электронного здравоохранения и проблемы взаимодействия сетей

4.1 Интеграция систем телемедицины для целей электронного здравоохранения¹⁴

Введение

Больничная информационная система (БИС) электронного здравоохранения является центральной информационной системой среды электронного здравоохранения. Такая система обладает многими преимуществами сетевых информационных сетей за счет объединения информации, поступающей от всех систем телемедицины, таких как системы телерадиологии, телекардиологии, телепатологии и телехирургии [7]. Как правило, в разных отделениях устанавливаются различные локальные вычислительные сети. Различия в форматах и моделях информации в разных отделениях затрудняют функциональную совместимость в рамках системы БИС. Эта проблема свойственна сектору электронного здравоохранения во всем мире, особенно в развивающихся странах, поскольку оборудование ИТ, используемое в различных частях системы электронного здравоохранения, может поставляться разными организациями в разное время. Потребность в будущей интеграции зачастую игнорируется в стремлении быстро установить ряд различных биомедицинских систем. Кроме того, поставщики медицинского оборудования ИТ могут стремиться навсегда сохранить свое влияние на организации электронного здравоохранения за счет использования частных технологий. Следовательно, учитывая наличие несовместимых технологий и стандартов, общей задачей является поиск современных ИТ систем, недоиспользуемых в системах электронного здравоохранения.

Проблема функциональной совместимости и интеграции обусловила разработку стандартов, таких как Health Level Seven (HL7), обеспечивающих ориентированную на передачу сообщений структуру для взаимодействия систем БИС путем стандартизации и автоматизации информационных процессов в больницах, таких как госпитализация и выписка (ADT), запрос в базу данных (Query) и фармация. Данный раздел подготовлен по материалам совместного проекта, в котором участвуют детская больница в Уэстмиде (CHW), Университет Западного Сиднея и Университет Нового Южного Уэльса,

¹⁴ Д-р Прадип Рей, университет Нового Южного Уэльса, Австралия, p.ray@unsw.edu.au

по разработке структуры взаимодействия для системы БИС, который может быть особенно интересным в аспекте развития телемедицины в развивающихся странах.

Этот проект (завершенный в 2000 году) объединил стандарты HL7 с новейшим программным обеспечением для распределенных объектно-ориентированных систем, с тем чтобы продемонстрировать стабильную структуру для функциональной совместимости систем телемедицины.

Данный раздел начинается с обсуждения аргументов "за" и "против" в отношении трех основных подходов к реализации промежуточного программного обеспечения для взаимодействующих систем телемедицины, отвечающих стандартам HL7, а именно: ориентированного на платформу (на базе системы DCOM), ориентированного на язык (на базе языка Java) и не ориентированного на платформу и язык (на базе системы CORBA). Далее следует обсуждение конкретного варианта, в котором используются Java, CORBA и HL7. Это решение обеспечения функциональной совместимости оценивалось в среде приложения для эндокринологии.

БИС в больнице CHW

Детская больница в Уэстмиде (CHW) является одной из самых современных больниц в Австралии. Эта больница гордится своей полностью безбумажной системой, функционирующей в отделениях неотложной помощи. В больнице с самого ее основания несколько лет назад была введена сетевая обработка данных. Взаимодействие обеспечивается за счет использования приложений CernerTM и интерфейсной машины CloverleafTM.

В состав системы Cerner (Cerner Corporation) в больнице CHW входят следующие продукты: Pathnet (система управления лабораторией патологии), Radnet (система передачи медицинских изображений – радиология, ядерная медицина и т. д.) и OCF (открытая клиническая база), которая является хранилищем клинических данных для наших электронных медицинских карт. В OCF хранится информация о пациентах, например результаты изучения патологии/медицинской визуализации, заключение для направления на выписку, заключение отделения неотложной помощи, заключения, поступающие от различных систем других отделений. Она также позволяет производить электронный заказ услуг, таких как патология, визуализация, вспомогательные услуги здравоохранения и т. д. Доступ в OCF предоставляется клиническим врачам с помощью клиентского приложения (GUI) Powerchart.

Единственным назначением интерфейсной машины Cloverleaf является передача сообщений между системами. Сообщения между системами могут передаваться в формате HL7–HL7 (те же или различные версии), HL7–SQL или в режиме пакетной обработки данных. Интерфейсная машина осуществляет обработку этих сообщений с использованием контрольного журнала транзакций, что позволяет гарантировать доставку, а также осуществляет трансляцию между различными форматами (протоколами), например HL7–SQL.

Больница CHW потратила значительный объем денежных средств на разработку функционально совместимых систем на базе стандарта HL7. Однако эти системы являются обособленными вследствие их зависимости от фирменных приложений Cerner и интерфейсной машины Cloverleaf. Основной целью данного проекта была разработка более общего открытого промежуточного программного обеспечения для обеспечения функциональной совместимости БИС. В настоящем разделе обсуждаются уроки, извлеченные в ходе выполнения этого проекта, включая использование Java, CORBA и HL7.

4.1.1 Проблемы взаимодействия в системах телемедицины

Функциональная совместимость может быть различного типа – от взаимодействия на медийном уровне до семантического взаимодействия [4].

- Взаимодействие на физическом уровне включает вопросы взаимодействия на уровне аппаратного оборудования, такого как соединители, кабели и т. д., и не обсуждается в настоящем разделе.
- Взаимодействие на уровне данных охватывает вопросы, связанные с форматами данных для различных систем телемедицины. Эти вопросы не являются предметом данного раздела.
- Взаимодействие на уровне спецификации связано с различными появляющимися архитектурными стандартами на межсетевые соединения, такими как стек передачи данных уровня семь OSI. На этом уровне понятия и их содержание стандартизируются с помощью особых синтаксических формулировок. Примерами являются HL7, CORBA и Java, обсуждаемые в настоящем разделе.

- Взаимодействие на уровне семантики касается значений терминов и синтаксиса. Это сложная проблема, и веб-исследователи семантики разрабатывают новые концепции и онтологии для решения данной проблемы. Этот вопрос выходит за рамки данного раздела. В разделе представлено взаимодействие на уровне семантики на базе HL7 и стандартов распределенного объекта.

4.1.1.1 Обзор HL7

Health Level Seven (HL7) – это одна из ряда организаций по разработке стандартов (ОПС), действующих в области электронного здравоохранения. Большинство ОПС разрабатывают стандарты (иногда называемые спецификациями или протоколами) для конкретных областей электронного здравоохранения, таких как фармацевтика, медицинские приборы, визуализация или операции страхования (обработка претензий). Областью деятельности организации Health Level Seven являются клинические и административные данные. Health Level Seven разработала стандарт передачи сообщений, который дает возможность отдельным приложениям электронного здравоохранения обмениваться основными наборами клинических и административных данных [6].

Стандарты HL7 облегчают обмен данными между разнотипными компьютерными приложениями здравоохранения. Основным вкладом стандарта HL7 является определение набора абстрактных сообщений, которыми приложения здравоохранения могут обмениваться для целей совместного использования данных или оповещения друг друга о важных клинических случаях. Применение современных технологий распределенных вычислительных систем к спецификации HL7 позволило бы обойтись без правил кодирования HL7 и устранить потребность в анализаторах и трансляторах сообщений HL7, одновременно обеспечивая комплексные, открытые, стандартизованные, коммерческие многоплатформные варианты связи [13].

HL7 также облегчает обмен данными между разработанными независимо друг от друга компьютерными приложениями электронного здравоохранения. Использование стандарта HL7 исключает или сводит к минимуму количество заказных интерфейсов, необходимых для осуществления связи между приложениями. Дополнительным вкладом стандарта HL7 является спецификация правил кодирования, которые используются для преобразования абстрактных сообщений в представление в текстовой форме, которое можно передавать обычным образом, используя относительно простые технологии и протоколы связи [13].

Для того чтобы выступать в качестве получателя сообщений HL7, приложение должно быть оснащено соответствующим механизмом транспортировки, анализатором, который преобразует соответствующие сообщения HL7 в структуры программных данных, и логическими устройствами для обработки сообщений HL7. Аналогичным образом, для генерации сообщений HL7 приложение должно быть оснащено соответствующим механизмом транспортировки, транслятором, который создает текстовые сообщения из структуры программных данных, и логическими устройствами для генерации сообщений HL7.

Появление открытых стандартизованных распределенных вычислительных инфраструктур обеспечило в настоящее время возможность упростить спецификацию HL7 и рационализировать разработку приложений, отвечающих HL7. Применение современных технологий распределенных вычислительных инфраструктур к спецификации HL7 позволило бы обойтись без правил кодирования HL7, а также без анализаторов и трансляторов сообщений HL7, одновременно обеспечивая комплексные, открытые, стандартизованные, коммерческие многоплатформные варианты связи.

В последующих разделах представлены три подхода к реализации стандарта HL7:

- ориентированный на платформу подход на базе Active X/DCOM (Chameleon);
- не ориентированный на платформу подход, ориентированный на язык подход на базе инструментария Java (Университет Гессена, Германия);
- не ориентированный на платформу и язык подход на базе OMG CORBA (Openmed/Telemed).

4.1.1.2 Ориентированный на платформу подход на базе модели Active X/DCOM

Компания Microsoft и ассоциированные с нею организации реализовали распределенную объектно-ориентированную модель, которая была названа DCOM, с компонентами Active X, разработанными с использованием DCOM [15].

ActiveX для электронного здравоохранения ("ActiveX for e-health") – совместный проект Microsoft, рабочей группы Andover [2] и организации Health Level Seven (HL7) [6]. Он предназначен для обеспечения простой и недорогостоящей функциональной совместимости между приложениями и системами электронного здравоохранения.

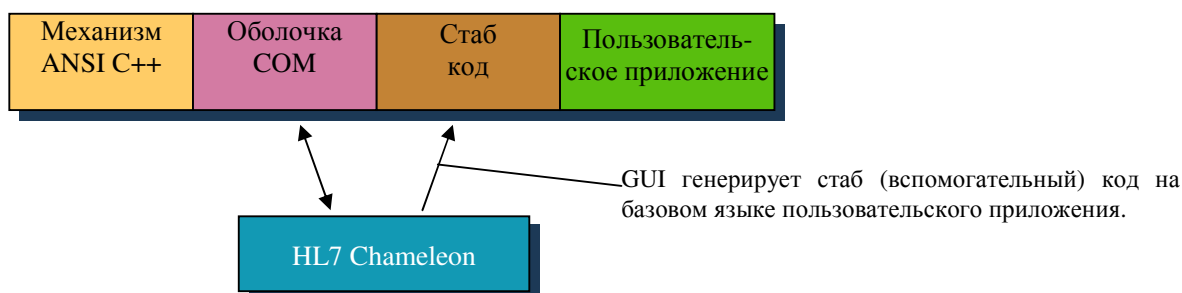
Проект Active X предусматривает структуру, включающую среду передачи данных DCOM, и различные уровни объектов инфраструктуры, определенные для облегчения реализации распределенных объектно-ориентированных систем. ActiveX является основным функциональным блоком для взаимодействия между приложениями и услугами – либо на той же машине или в локальной сети, либо через интернет. Компоненты ActiveX могут быть написаны на любом языке и использованы в среде с несколькими операционными системами.

Эти свободно лицензируемые компоненты и руководящие принципы реализации являются результатом работы, проведенной Специальной группой по проблеме брокера объектных запросов (SIGBOT) HL7, и определяют профили сообщения HL7 и базирующуюся на ActiveX версию интерфейса прикладного программирования (API) для передачи сообщений, разработанную Рабочей группой Andover [2].

ActiveX для компонентов системы передачи сообщений электронного здравоохранения (АНС) внедряет сообщение HL7 2.3 в объекты и облегчает соединение различных систем. Приложения просто запрашивают соответствующий объект (например, госпитализацию или заказ лекарства), добавляют соответствующие элементы данных и в прозрачном режиме передают этот объект приложениям, которые определенным образом конфигурируются для их приема. Гибкая архитектура делает возможным переход от прежних систем и интерфейсных машин к сетевым приложениям, основанным на компонентах. Приложения могут отправлять сообщения через DCOM другому приложению ActiveX либо через соединение TCP/IP на существующее приложение, совместимое с HL7.

В настоящее время на рынке имеются продукты HL7 на базе Active X и DCOM. HL7 Chameleon является одним из популярных продуктов, которые оценивались как часть данного проекта. Основное преимущество Chameleon заключается в том, что он отделяет интерфейс сообщения от различных реализаций HL7, позволяя приложению, написанному с одним интерфейсом, поддерживать большое количество различных версий HL7, как показано на Рисунке 1. Chameleon снимает потенциальные проблемы путем экранирования прикладного кода от необработанной структуры данных HL7. Он использует промежуточную структуру сгруппированных данных, которая графически преобразуется в ряд различных деревьев сообщений HL7 [8].

Рисунок 1 к п. 4.1 – Архитектура Chameleon [8]



Следующим уровнем этого механизма является уровень оболочки COM (OCX/ActiveX). Эта оболочка воздействует на весь интерфейс API устройства передачи сообщений. Конфигурация приложения GUI записывается на языке Delphi и работает через интерфейс COM. Утилита изменения конфигурации GUI – это полнофункциональная программа многодокументального интерфейса. Она

используется для определения сообщений и их преобразования, а также для генерации стаб-кода на базовом языке приложения пользователя (Visual Basic, Delphi, C, C++ и т. д.). Генерируемые классы образуют интерфейс для кода пользовательского приложения. На любом этапе для переконфигурации типа сообщений HL7, без повторной компиляции пользовательского приложения, может использоваться инструмент конфигурации GUI [8].

Такая реализация обеспечивает хороший механизм взаимодействия между различными версиями HL7. Он довольно эффективен, поскольку базируется на COM (при поддержке Microsoft Windows). Однако, как и любому подходу с применением распределенных приложений на базе операционной системы, этому подходу присуща проблема зависимости от платформы. Кроме того, в данном подходе не учитывается новая версия 3 стандарта HL7, в основу которой положен объектно-ориентированный подход.

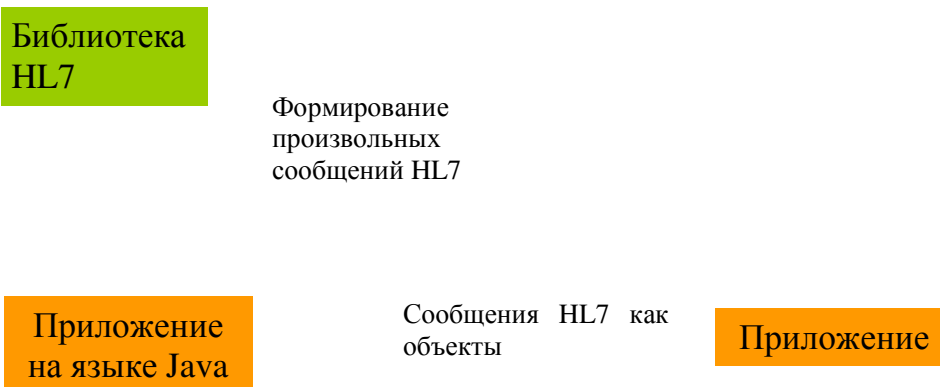
4.1.1.3 Не ориентированный на платформу, ориентированный на язык подход

Язык программирования Java и особенно виртуальная машина Java (JVM) компании Sun Microsystems и ассоциированных с нею организаций обеспечивают мощную, открытую методику для разработки распределенных приложений. Это не ориентированный на платформу подход, поскольку JVM может преобразовывать любую платформу (OS) для поддержки этой архитектуры. Однако в этих приложениях должен использоваться единый язык – Java [15]. Для промежуточного программного обеспечения HL7 на базе Java в настоящее время существуют различные реализации. У нас была возможность оценить инструмент HL7 по данным Университета Гессена, Германия.

Библиотека сообщений HL7 для языка Java из университетской больницы Гессена базируется на хорошо известной парадигме разработки распределенных приложений с языковой поддержкой (Java). Виртуальные машины Java обеспечивают в данной ситуации независимость от платформы. В этом случае пакет программ HL7 является библиотекой, написанной на языке Java, в помощь программисту, который пишет приложения на языке Java, обрабатывающие сообщения HL7.

С помощью пакета программ HL7 можно сформировать произвольные сообщения HL7. Эти сообщения могут быть преобразованы в текстовую форму и сохранены в файлах, либо извлечены из них. Можно также отправить сообщения по сети с помощью протокола TCP/IP, как показано на Рисунке 2 [9].

Рисунок 2 к п. 4.1 – Приложение на языке Java может отправлять сообщения по сети с помощью протокола TCP [9]



Этот основанный на языке подход к разработке распределенных приложений решает проблему зависимости от платформы и обеспечивает гибкий механизм для разработки приложений HL7 на языке Java, которые будут функционировать в различных системах. Однако такой подход обеспечит функциональную совместимость только приложений, написанных на Java. В большинстве приложений для больниц используются прежние коды, написанные на языках, отличных от Java. Поэтому полное решение проблемы взаимодействия может быть обеспечено только путем комбинации HL7 и CORBA.

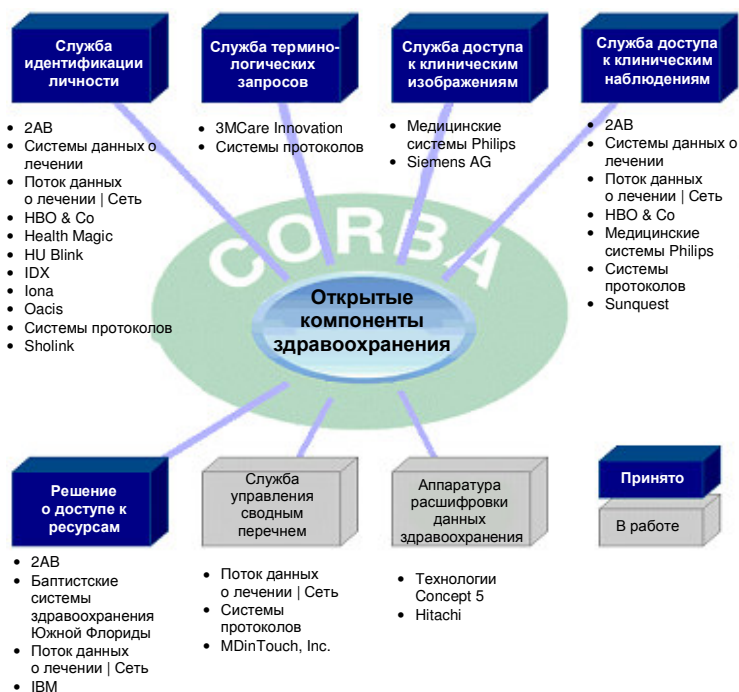
4.1.1.4 Не ориентированный на платформу и не ориентированный на язык подход

Общая архитектура брокера объектных запросов (CORBA) является структурой и спецификацией для распределенной вычислительной системы, разработанной совместно несколькими сотнями компаний вычислительной техники под общим руководством Группы управления объектами (OMG). Система CORBA обеспечивает стандартную структуру для объектно-ориентированных распределенных вычислительных сетей, не ориентированных на платформу [15].

Структура CORBA используется для разработки функционально совместимых приложений во многих областях, включая финансы, производство, электросвязь и электронное здравоохранение. На Рисунке 3 показаны различные функциональные блоки на базе CORBA, определенные специальной группой (CORBAMED) по электронному здравоохранению компании OMG для использования CORBA в среде электронного здравоохранения. Подход CORBA позволяет разрабатывать приложения на различных языках программирования, таких как Java, Visual Basic, C++, Small Talk и т. д. [10].

Это наилучший подход к обеспечению возможности взаимодействия, поскольку он не зависит ни от платформы, ни от языка.

Рисунок 3 к п. 4.1 – Технологическая карта Целевой группы OMG в области электронного здравоохранения [10]



В настоящее время возможно преобразовать знания и опыт в данной области, представленные с помощью спецификации версии 2.2 HL7, в систему CORBA с целью создания эффективной структуры для сопряжения распределенных медицинских приложений. В процессе этого преобразования спецификация HL7 будет определять, *какие* приложения должны взаимодействовать, в то время как спецификация CORBA будет определять, *каким образом* они будут взаимодействовать [13]. Основой данного преобразования является HL7 как спецификация в области электронного здравоохранения, а технология CORBA обеспечивает основу для открытой стандартизированной платформы связи. Полученное соединение двух стандартов:

- упрощает общую спецификацию HL7 (например, путем устранения необходимости в правилах кодирования для конкретного стандарта HL7);
- упрощает разработку приложений на базе HL7 (например, делая излишними анализаторы HL7);
- дает возможность разработчикам системы электронного здравоохранения использовать коммерчески доступную, достаточно широко поддерживаемую технологию распределенных вычислительных сетей [13].

В нижеследующем разделе приводится описание реализации нашего протокола, в котором используется подход CORBA с привязкой к языку Java.

4.1.2 Реализация распределенных приложений электронного здравоохранения с использованием HL7 и CORBA

Для того чтобы выступать в качестве получателя сообщений HL7, приложение должно быть оснащено соответствующим механизмом транспортировки, анализатором, который преобразует соответствующие сообщения HL7 в структуры программных данных, и логическими устройствами для обработки сообщений HL7. Аналогичным образом, для генерации сообщений HL7 приложение должно быть оснащено соответствующим механизмом транспортировки, транслятором, который создает текстовые сообщения из структуры программных данных, и логическими устройствами для генерации сообщений HL7.

Появление открытых стандартизованных распределенных вычислительных инфраструктур обеспечило в настоящее время возможность упростить спецификацию HL7 и рационализировать разработку приложений, отвечающих HL7. Применение современных технологий распределенных вычислительных инфраструктур к спецификации HL7 позволило бы обойтись без правил кодирования HL7, а также без анализаторов и трансляторов сообщений, одновременно обеспечивая комплексные, открытые, стандартизованные, коммерческие многоплатформные варианты связи.

OMG CORBA обеспечивает распределенную объектно-ориентированную структуру для разработки приложений, которые не зависят от операционных систем (платформ), языка создания программного обеспечения и протоколов связи. Существует стимулирующая возможность преобразования значительных объемов знаний и опыта в данной области, представленных посредством спецификации версии 2.2 HL7, в систему CORBA с целью создания эффективной структуры для сопряжения распределенных медицинских приложений.

Указанная интеграция HL7 и CORBA реализована в приложении открытого электронного здравоохранения (Telemed) лаборатории Лос-Аламоса [11].

Авторы остановили свой выбор на подходе, используемом госпиталем университета в Гессене, Германия (как показано на Рисунке 2), с добавлением услуг CORBA, позволяющих в будущем осуществлять соединение с другими распределенными системами. Пакет программ HL7 университета в Гессене – это библиотека, написанная на языке Ява, в помощь программистам, которые пишут приложения, обрабатывающие сообщения HL7.

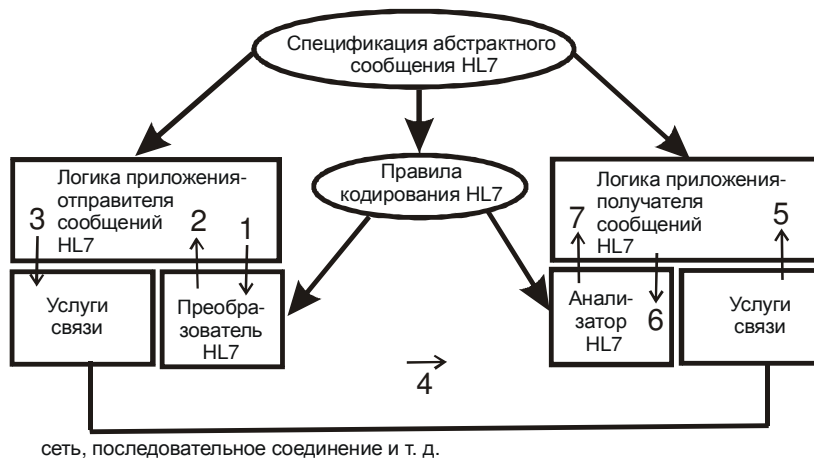
Пакет HL7 позволяет составлять произвольные сообщения HL7. Эти сообщения могут быть преобразованы для целей сохранения и поиска в качестве текстовых файлов. Кроме того, существует способ отправки сообщений по сети с помощью протокола TCP.

4.1.3 Стратегия реализации

Преимущество добавления услуг CORBA заключается в том, что преобразование спецификации HL7 в CORBA могло бы создать мощную структуру для стыковки распределенных приложений в области медицины.

Соответствующая схема показана на Рисунке 4.

Рисунок 4 к п. 4.1 – Структура современного типичного приложения HL7 [13]

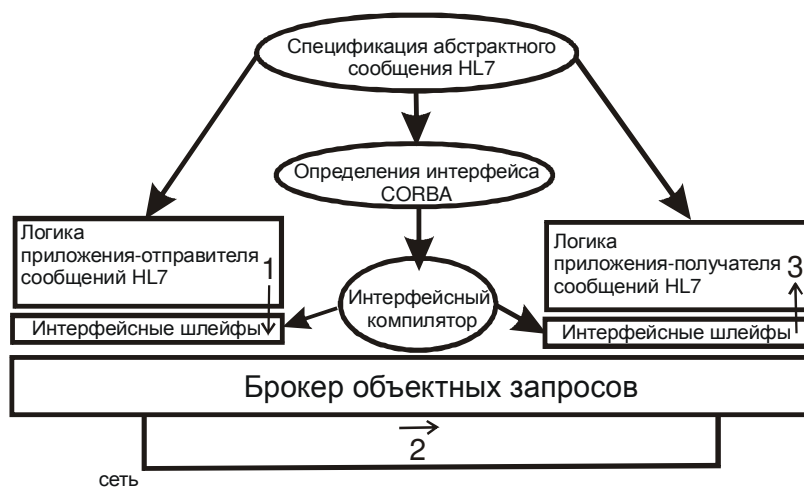


CORBA помогает в достижении следующих целей:

- исключение спецификации правил кодирования HL7;
- исключение анализатора HL7;
- исключение транслятора HL7;
- сокращение объема прикладной логики;
- стандартизация услуг связи [13].

На Рисунке 5 показана архитектура приложения HL7 на базе CORBA. В этом разделе обсуждаются подходы к реализации приложений HL7 в среде CORBA.

Рисунок 5 к п. 4.1 – Структура приложения HL7 с использованием CORBA [13]



Существует множество подходов, которые могли бы применяться при моделировании концепций HL7 с использованием языка интерфейсных определений (IDL) OMG. Эти подходы включают следующие:

- Использование CORBA для простой передачи ASCII строк, которые были закодированы с применением правил кодирования HL7. Этот подход обеспечивает стандартную открытую инфраструктуру для транспортировки текстовых сообщений между приложениями. Однако по-прежнему необходимо преобразование структур программных данных в текстовые сообщения, а также преобразование текстовых сообщений в структуры программных данных.
- Описание современных основных конструкций кодирования HL7, таких как сообщения, сегменты и поля, и использование этих конструкций для передачи ASCII строк, которые были закодированы с применением правил кодирования HL7, но с меньшим количеством знаков разграничения сообщений. Этот подход несколько приближает к определению фильтрующего интерфейса с инфраструктурой сообщений HL7 на языке объектно-ориентированных понятий [12].
- Разработка объектной модели для области медицины, включающей пациентов и поставщиков услуг медицинской помощи, и последующее определение для этих объектов интерфейсов IDL OMG, которые поддерживают взаимодействие согласно HL7. Такой подход мог бы быть идеальным, но могут потребоваться годы работы, прежде чем он будет реализован.
- Определение интерфейсов в IDL OMG для любого из наборов транзакций версии 2.2 HL7, в которых каждое сообщение в наборе транзакций представляется операцией, определенной для соответствующего интерфейса [12]. Этот подход предлагает чистый язык программирования и определение не зависящих от транспорта абстрактных сообщений HL7. К тому же, несмотря на то, что этот подход требует методической работы, он обладает преимуществом целесообразности, поскольку сохраняет знания в конкретной предметной области, включенные в существующую спецификацию версии 2.2 HL7 [13].

Базовый подход к отображению абстрактных сообщений HL7 для незапрашиваемых изменений в отношении IDL OMG может быть резюмирован следующим образом:

- Поля с простыми типами данных HL7 (например, строковые, числовые данные) отображаются в виде стандартных типов данных IDL OMG (например, строка, числа с плавающей запятой).

- Поля, представляющие сложные типы данных HL7 (например, имя человека, адрес), отображаются в виде сложных типов IDL OMG (например, структура `PersonName`, структура `Address`), членами которых являются простые и/или сложные поля.
- Сегменты HL7 (например, идентификация пациента, визит пациента) отображаются в виде сконструированных типов IDL OMG (например, структура `PatientId`, структура `PatientVisit`), членами которых являются поля.
- Сообщения HL7 (например, перевод пациента, выписка пациента) отображаются в виде сконструированных типов IDL OMG (например, структура `TransferPatientMsg`, `DischargePatientMsg`), членами которых являются сегменты.
- Наборы транзакций HL7 отображаются в виде интерфейсов IDL OMG. Каждое событие, описанное в наборе транзакций, отображается в виде операции на интерфейсе. Каждая операция принимает сообщение соответствующего типа в качестве своего входного параметра.
- Общее подтверждение HL7 отображается как возвращаемое число для операции незапрашиваемых изменений.

4.1.4 Выбранная стратегия

Учитывая требования больницы, связанные с тем, что для этой системы должен использоваться только один поднабор сообщений HL7 (QRY), и принимая во внимание ограниченное время на программирование, было решено при моделировании HL7 в CORBA использовать первый подход. Согласно этому подходу, сообщения HL7 обрабатываются в виде ASCII строк и анализируются объектами CORBA. Схема реализации показана на Рисунке 6. В ходе выполнения данного проекта было обнаружено, что на этом раннем этапе моделирования трудно исключить интерфейсную машину, несмотря на вероятное желание сделать это, поскольку интерфейсная машина обеспечивает функциональную совместимость со множеством приложений БИС, соответствующих различным версиям HL7, которые выпускаются как поддерживаемые интерфейсной машиной Cloverleaf.

Предложенное решение с включением сервера CORBA приведет к следующему сценарию, в котором в целях совместимости потребность в интерфейсной машине является обязательной, как показано на Рисунке 6.

Разработанная программа состоит из трех компонентов:

Клиент – Клиентом является в основном объект CORBA внешнего интерфейса, который запрашивает у пользователя номер медицинской карты (Medical Record Number – MRN) пациента, чьи медицинские данные будут запрошены. На основании этого номера клиентская программа формирует сообщение запроса HL7, регистрируется на сервере и отправляет это сообщение HL7 на сервер. По поступлении запрошенных данных они отображаются для пользователя. Для этой системы профессиональная утилита GUI не разрабатывалась, поскольку данное приложение должно быть сопряжено с функционирующими в больнице приложениями.

Сервер – Это сервер CORBA, который ожидает клиентов, желающих установить соединение, и, как только соединение установлено, создает подчиненный процесс (реализация) для управления всеми последующими операциями связи.

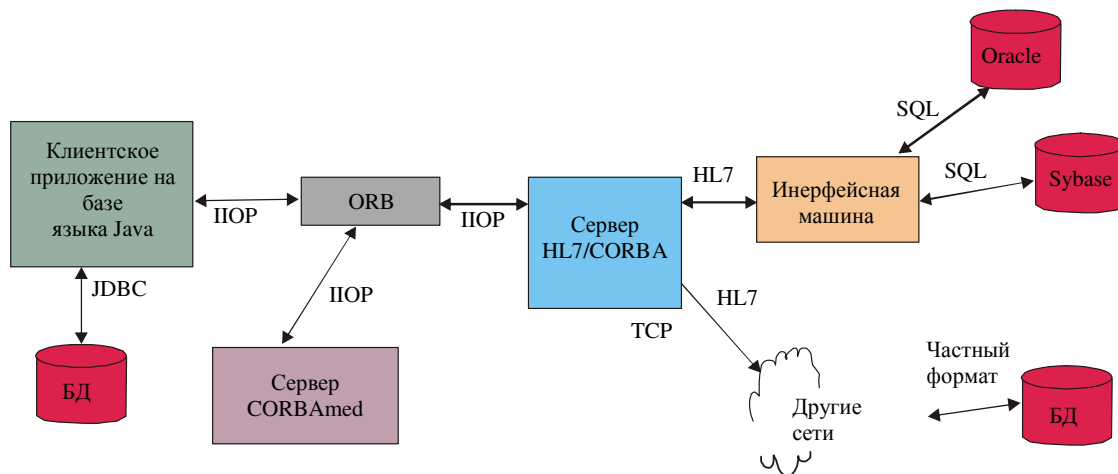
Реализация – Программа реализации подключается к двум портам интерфейсной машины. Один порт служит для отправки сообщений запроса, а другой порт – для получения результатов этих запросов. Когда клиент отправляет запрос, программа регистрирует клиента как объект CORBA, а также регистрирует сообщение запроса HL7. Это делается с целью идентификации клиента, которому должны быть направлены запрошенные данные. После завершения процесса регистрации запрос направляется на передающий порт интерфейсной машины. От интерфейсной машины назад посылается подтверждение, которое передается клиенту. Запрошенные данные возвращаются на другой порт и тоже передаются клиенту. Далее программа реализации формирует подтверждение, свидетельствующее, что ею получены запрошенные данные. Как только получены все запрошенные данные, клиент снимается с регистрации.

Разработанная система программного обеспечения позволяет клиенту запрашивать серверную систему для получения медицинской информации. Целью этого может быть занесение в карту клинических данных или представление отчетности. Операции "клиент-сервер" осуществляются на основе сообщений HL7. Благодаря тому, что все связи с серверной системой осуществляются через

интерфейсную машину, надежность системы повышается, поскольку эта машина регистрирует все транзакции, а любое время простоя в серверной части не затрагивает запрашивающего клиента.

Следующим этапом проекта станет создание домена и определение интерфейсов в IDL OMG для каждого из наборов транзакций HL7, в которых каждое сообщение в наборе транзакций представляется той или иной операцией, определенной для соответствующего интерфейса. Изменения, которые возможны после установки сервера HL7/CORBA, показаны ниже на Рисунке 6.

Рисунок 6 к п. 4.1 – Реализация промежуточного программного обеспечения БИС на базе сервера HL7/CORBA и интерфейса



Результаты оценки

Представленный выше прототип оценивался путем использования его в качестве промежуточного программного обеспечения для приложения "Электронное здравоохранение – эндокринология". Наш прототип был интегрирован в среду этого приложения для поддержки сообщений запроса HL7, которые поступают через интерфейсную машину из различных баз данных, имеющихся в информационной системе электронного здравоохранения в различных неоднородных сетях, таких как сети патологии и радиологии.

Данное приложение предназначено для удовлетворения конкретных потребностей Департамента эндокринологии. Поскольку эндокринология имеет дело с развитием и ростом детей, необходимо, чтобы информация о пациентах сохранялась и сравнивалась на протяжении многих лет лечения. Современные системы не обеспечивают такого уровня гибкости, поэтому необходима специальная разработка. Компоненты интерфейса HL7, которые были разработаны, позволяют запрашивать данные по патологии с использованием HL7 из системы патологии (*Cerner Pathnet*) и непосредственно направлять их в систему эндокринологии, как показано на Рисунке 7. Полученными данными можно затем управлять, с тем чтобы выполнить требования пользователя. Примером этого являются результаты испытаний по плотности костей ребенка, нанесенные на график как функция возраста ребенка, которые служат мерой скорости роста (как быстро ребенок растет).

Рисунок 7 к п. 4.1 – Типичный экран пользовательского интерфейса приложения в эндокринологии

Разработанные компоненты HL7 будут также использоваться в других созданных в CHW системах, требующих прямой стыковки с полученными данными по патологии.

Main Test Ty...	Date & Time	Sub-Test Type	Sub-Test Value	Sub-Test Units	Sub-Test Ra...	Sub-Test Co...	Sub-Test Co...	Sub-Test Co...
GLOBULIN^...	15/03/2001 ...	GLO^GLOB...	30	g/L	17-38	Not Entered	Not Entered	Not Entered
GLOBULIN^...	15/03/2001 ...	GLO^GLOB...	30	g/L	17-38	Not Entered	Not Entered	Not Entered
A/G RATIO^...	15/03/2001 ...	AG^A/G RATIO	1.17	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered
A/G RATIO^...	15/03/2001 ...	AG^A/G RATIO	1.17	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	NA^SODIUM	135	mmol/L	133-143	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	K^POTASSI...	3.5	mmol/L	3.5-5.5	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	CL^CHLORL...	105	mmol/L	95-110	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	BIC^BICARB...	25	mmol/L	22-26	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	U^UREA	5.5	mmol/L	1.0-6.0	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	CR^CREATI...	35	umol/L	30-75	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	PR^TOTAL P...	65	g/L	55-80	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	BILT^BILIRU...	15	umol/L	1-15	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	BILD^BILIRU...	5	umol/L	1-10	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	ALP^ALKALI...	150	U/L	40-300	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	ALT^ALANIN...	35	U/L	10-50	Not Entered	Not Entered	Not Entered

Retrieving processed results
The No. of Rows returned are : 83

Далее приведена выборка из регистрационного журнала на сервере, контролирующем передачу сообщений на объекте CORBA к интерфейсной машине, которая направляет запрос к Cerner, а полученные данные возвращает обратно.

MRN запрашивающего клиента: 9988771 был зарегистрирован в 20010418091850

Query written to Engine.

Query Message Ack(ACK) recd from Cerner

Result message received

Result message received

Result message received

Result message received

Result message received

Result message received

Query complete for Query request recd from Cerner

Client Successfully De=Registered

Прямой доступ к данным по патологии обеспечивает следующие преимущества:

- Сокращается потребность во вводе данных путем устранения необходимости в ручном повторном вводе данных.
- Снижает коэффициент ошибок за счет электронной передачи данных.
- Повышается качество лечения пациента за счет предоставления врачам-клиницистам своевременного доступа к данным через единую систему в формате, удовлетворяющем их потребности.
- Наличие хронологических подборок данных и карт, охватывающих несколько периодов лечения, что дает возможность врачу-клиницисту произвести визуальный анализ эффективности лечения.

На Рисунке 8 представлен пример экрана прототипа в эндокринологической системе с использованием конкретных результатов различными способами, отвечающими рабочей практике врачей-клиницистов.

Рисунок 8 к п. 4.1 – Системы управления лечением эндокринологических пациентов

Main Test Ty...	Date & Time	Sub Test Type	Sub Test Value	Sub Test Units	Sub Test Ra...	Sub Test Co...	Sub Test Co...	Sub Test Co...
GLOBULIN^ ...	15/03/2001 ...	GLO^GLOB...	30	g/L	17-38	Not Entered	Not Entered	Not Entered
GLOBULIN^ ...	15/03/2001 ...	GLO^GLOB...	30	g/L	17-38	Not Entered	Not Entered	Not Entered
AVG RATIO^ ...	15/03/2001 ...	AG^AVG RATIO	1.17	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered
AVG RATIO^ ...	15/03/2001 ...	AG^AVG RATIO	1.17	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	NA^SODIUM	135	mmol/L	133-143	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	K^POTASSI...	3.5	mmol/L	3.5-5.5	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	CL^CHLORI...	105	mmol/L	95-110	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	BIC^BICARB...	25	mmol/L	22-26	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	U^UREA	5.5	mmol/L	1.0-6.0	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	CR^CREATI...	35	umol/L	30-75	Not Entered	Not Entered	Not Entered
EUC^ E...	15/03/2001 ...	PR^TOTAL P...	65	g/L	55-80	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	BILT^BILIRU...	15	umol/L	1-15	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	BILD^BILIRU...	5	umol/L	1-10	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	ALP^ALKALI...	150	U/L	40-300	Not Entered	Not Entered	Not Entered
LIVER FUNC...	15/03/2001 ...	ALT^ALANIN...	35	U/L	10-50	Not Entered	Not Entered	Not Entered

Retrieving processed results
The No. of Rows returned are : 83

В данном разделе было показано, каким образом промежуточное программное обеспечение на базе CORBA/Java было интегрировано в среду действующего приложения БИС.

Выводы и дальнейшая работа

В настоящем разделе представлен наш опыт в разработке и развертывании промежуточного программного обеспечения для распределенных объектно-ориентированных систем в целях обеспечения взаимодействия информационных систем электронного здравоохранения. Мы начали с оценки реальной системы, базирующейся на трех основных подходах к промежуточному программному обеспечению взаимодействия: не ориентированный на язык/ориентированный на платформу (на базе DCOM), не ориентированный на платформу/ориентированный на язык (на базе Java) и не ориентированный на платформу/язык (на базе CORBA). Далее следовало описание нашего прототипа на базе CORBA и Java. И наконец, мы показали, каким образом это промежуточное программное обеспечение было включено в действующее приложение эндокринологии в детской больнице в Уэстемиде.

Мы извлекли следующие основные уроки, которые могут представлять интерес для развивающихся стран.

Возможно реализовать функциональную совместимость приложений БИС с помощью CORBA, Java и HL7, что имеет ряд преимуществ.

Невозможно исключить интерфейсную машину из действующей системы БИС, поскольку существует множество версий HL7 и в различных действующих приложениях могут использоваться разные версии.

Имело место стремительное приобретение опыта разработок на базе CORBA. Хотя группа CORBAMED OMG определила ряд объектов для электронного здравоохранения, мы в данном проекте не смогли использовать ни один из них в силу трудностей практического характера. Многие из них преодолеваются архитектурой Microsoft.NET благодаря простым в использовании веб-услугам [15].

Этот конкретный случай служит иллюстрацией определенных проблем, с которыми могут столкнуться развивающиеся страны при реализации систем электронного здравоохранения, и представляет решения по интеграции разнородных систем телемедицины. Хотя в данном разделе основной акцент делается на проблеме функциональной совместимости программного обеспечения на уровне спецификаций, имеется ряд других проблем на семантическом уровне, которые должны быть устранены для решения проблемы взаимодействия. Эти вопросы являются предметом проводимой в настоящее время работы [12], [14].

Выражение признательности

Работа, представленная в данном разделе, частично финансировалась за счет гранта Университета Западного Сиднея на проведение исследований на основе партнерства и детской больницей Вестмида. Авторы хотели бы выразить благодарность Дэрешу Мистри и Беджою Шериану, имеющим степень магистра в области вычислительной техники и изучающим информационные технологии в Университете Западного Сиднея, Австралия, за внесенный ими ценный вклад в этот проект.

Ссылки

- [1] AlSafadi Y. et al; PACS/Information Systems Interoperability Using Enterprise Communication Framework; *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*; June 1998; Volume 2; Number 2; page 42-47.
- [2] Andover Working Group White Paper; Accelerating the movement towards standards-based interoperability in e-health; www.interactive.hp.com/mpgawg/whitepaper.html, January, 1999.
- [3] T. Chen, C. Chao and T.Gouth, "Extending an integrated hospital system beyond the hospital", in MIE'96, pp. 680-684.
- [4] Ganguly P. and Ray P. "A Methodology for the Development of Software Agent Based Interoperable Telemedicine Systems: A Tele-Electrocardiography Perspective"; *Telemedicine Journal*; Volume 6 No 2, 2000.
- [5] Vargas B. and Ray P. "Interoperability of Hospital Information Systems: A Case Study", *Proceedings of IEEE Healthcom2003*, Santa Monica, USA, June 2003.
- [6] HL7, HL7 Resource Library, www.hl7.org, Nov 12, 2001.
- [7] Horsh A. and Balbach T., "Telemedical Information Systems", *IEEE Transactions on Information Technology in BioMedicine*, Vol 3. No. 3, September 1999.
- [8] Interfaceware, "Chameleon", www.interfaceware.com, Nov 12, 2001.
- [9] Johannes Mueller, "HL7 message library for Java", University Hospital of Giessen, www.med.uni-giessen.de/hl7/java/hl7.html, Nov 12, 2001.
- [10] The Object Management Group (OMG), OMG E-health Domain Task Force Technology, www.acl.lanl.gov/OMG/CD/corba.html, 24 July, 2000.

- [11] The Open E-Med Team, Los Alamos National Laboratory, Open E-Med Project (formerly Telemed) www.acl.lanl.gov/TeleMed/, Nov 12, 2001.
- [12] Weerrakkody G., Ray P., " CSCW Based System Development Methodology for E-health Information Systems", *Telemedicine and e-Health Journal*, Vol. 9, No. 3, 2003.
- [13] R. Seigler, "Implementing HL7 v2.2 Using the Object Management Group's Common Object Request Broker Architecture", White Paper, Hewlett Packard Medical Products Group, April 4, 1995.
- [14] Gajun Ganendran, Pronab Ganguly and Pradeep Ray, "An Ontology-driven Multi-agent approach for Diabetes Management", 4th International Workshop on Enterprise Networking and Computing (Healthcom2002), Nancy France, June 2002.
- [15] Microsoft Inc, ".NET Architecture", www.microsoft.com, 2003.

4.2 Соображения относительно функциональной совместимости для электронного здравоохранения в развивающихся странах¹⁵

Введение

Бытует ошибочное мнение, что использование ИКТ для целей электронного здравоохранения в развивающихся странах – это расточительная трата ограниченных ресурсов. К сожалению, это не всегда далеко от истины: дорогостоящие высокотехнологичные проекты иногда не только являются яркой афишей политиков, зачастую они также служат каналами для потоков средств незаконного происхождения.

Тем не менее, несмотря на законные опасения, можно утверждать, что существует даже больше причин для внедрения телемедицины и современных ИКТ для услуг здравоохранения в развивающихся странах, чем в высокоразвитых странах.

Если начинаете с нуля – делайте это правильно

В большинстве случаев развитые страны уже обладают устойчиво функционирующими комплексными системами здравоохранения, и тогда они не стремятся осуществлять дорогостоящие изменения. В отличие от этого, многие развивающиеся страны стоят на пороге внедрения систем, которые должны создаваться с нулевого уровня. Чаще всего хозяйственная ситуация для создания систем, которые используют преимущества новых технологий, оказывается более благоприятной в ситуациях, подобных этим, а практические аргументы – более вескими. Это особенно верно в случаях, когда комплексная система еще не создана, поскольку исключается необходимость в дорогостоящем переходном периоде со всеми вытекающими финансовыми, технологическими, административными и культурными последствиями.

Разработайте концепцию для вашей страны и вашего народа

Вместе с тем система электронного здоровья должна рассматриваться не как самоцель, а скорее как перспективная технология, с помощью которой реализуется неосуществимая в других обстоятельствах концепция. Однако прежде чем инвестировать усилия и ресурсы, должна быть разработана соответствующая концепция. Ассоциация телемедицины [16] недавно опубликовала свою "Концепцию электронного здравоохранения, ориентированного на граждан", которая представлена ниже. Эта концепция – хотя и сформулирована в контексте Европы – может использоваться для всех стран мира, развитых или развивающихся, с некоторой адаптацией к местным потребностям и имеющимся ресурсам. Во многих отношениях данная концепция представляет систему – "предмет роскоши" для Европы, то есть нечто, что обеспечит Европе прочные лидирующие позиции в отношении передовых технологий электронного здравоохранения среди развитых стран. Однако с точки зрения остальных стран мира, Европа уже обладает беспрецедентной системой электронного здравоохранения, уровень качества которой вызывает всеобщую зависть. В мире развивающихся стран ситуация, как правило, весьма далека от идеальной; чаще всего надежной системой электронного здравоохранения пользуется привилегированное меньшинство, в основном в развитых городских центрах; в то время как большинство, особенно проживающее вдали от городов, страдает от нехватки квалифицированного персонала и необходимых услуг. Это как раз те группы населения, которые могли бы получать наибольшую пользу от телемедицины и технологий

¹⁵ Д-р Джеймс Касс, старший научный сотрудник подразделения медико-биологических наук Европейского космического агентства, член рабочей группы Ассоциации телемедицины.

электронного здравоохранения, если бы они вводились в рамках хорошо продуманной концепции, ориентированной на граждан. Во многих странах это ассоциируется не с определенной концепцией гражданских прав, но с эффективным использованием ресурсов, когда основное внимание сосредоточено на обеспечении доставки услуг к пациенту, а не на необходимости явки пациента в медицинский центр. Это тот случай, когда система электронного здравоохранения может оправдать себя, поскольку для достижения указанной цели возможно предоставление знаний на расстоянии. В качестве стратегического направления может быть введена концепция управомоченного пациента/гражданина, но это предполагает определенный уровень образования и компетенции, чего на начальном этапе может и не быть.

Рисунок 1 к п. 4.2 – Ассоциация ТМ: концепция электронного здравоохранения, ориентированного на граждан [17]



Когда услуги и ресурсы недостаточны, помочь может новая технология

Кроме того, в то время как в развитых странах обычно практически повсеместно предоставляются более чем достаточные услуги электронного здравоохранения, а также существует быстрая транспортировка, в развивающихся странах картина иная. Современные средства и услуги здравоохранения, а также квалифицированный персонал, как правило, сосредоточены в крупных развитых городских зонах, в результате чего обширные районы сельской местности остаются с ограниченными и примитивными возможностями. Гораздо более простой задачей по сравнению с перемещением персонала и оборудования (и в случае реализации этой невыполнимой задачи – возведением необходимых зданий для их размещения) является задача перемещения информации (с использованием современных ИКТ). Уже существуют множество успешных примеров низкочестной и выгодной реализации методов и технологий электронного здравоохранения,

которые позволяют быстро внедрять решения, необходимые для обеспечения электронного здравоохранения [18].

Можно привести еще много аргументов, объясняющих "почему" следует внедрять электронное здравоохранение в развивающихся странах, но это не является целью данной главы, целью скорее является обеспечение того, что оно будет внедрено целесообразным образом, с максимальным использованием ресурсов, с проводимой в жизнь долгосрочной стратегией, гарантирующей достижение устойчивости и создание основы для построения всей системы.

Электронное здравоохранение – каковы необходимые условия для успешной реализации?

В ходе последнего исследования [19] экспертам из развитых стран задавался вопрос о том, каковы основные причины, препятствующие успешной реализации электронного здравоохранения. Большинство экспертов в качестве одного из основных препятствий указали *функциональную совместимость* и рекомендовали принять срочные меры в этом направлении. Данная проблема была определена как жизненно важная для развитых стран. Приводились различные обуславливающие ее причины. В некоторых странах уже проведена значительная работа, на начальных этапах которой не был осуществлен обязательный полный учет потребностей во взаимодействии. Сохраняется серьезная опасность того, что функциональная совместимость в Европе все в большей степени будет осложняться в будущем, поскольку при разработке систем не были учтены все необходимые условия. Внесение поправок на более поздних этапах может оказаться гораздо более дорогостоящим делом, по-прежнему сложно будет обеспечить в этом аспекте мобильность гражданина и мобильность услуг здравоохранения при пересечении границ. Рынок останется раздробленным и слабым, а при отсутствии широкого рынка останутся незначительными частные инвестиции в разработку приложений. Кроме того, эта сфера окажется открытой для вторжения и завоевания рынка более значительными (внешними) силами.

Хотя приведенные выше аргументы не обязательно можно без изменений применить к развивающимся странам, ситуация в этих странах свидетельствует скорее даже о большей срочности и важности данного вопроса. Во многих случаях данная область еще открыта, и в инфраструктуру ИТ, не говоря об ИКТ, направлены незначительные инвестиции. В отличие от развитых стран, хороший старт еще возможен. Принятие мер на ранних этапах, направленных на выбор верной философии взаимодействия, с лихвой окупится в будущем. Можно использовать и адаптировать существующие решения. Новые решения могут быть реализованы в других развивающихся странах (или даже в развитых странах). С другой стороны, если такие меры *не* будут приняты, рынок может стать еще более раздробленным и обособленным, кроме того, эти страны могут поддаться на недобросовестные уговоры в целесообразности принятия разнотипных специализированных решений (например, сторонами, связанными с предоставлением помощи или ссуд), что впоследствии может сделать их зависимыми от конкретных источников или особых решений, которые могут не иметь стратегической ценности. Внедрив разнообразные несовместимые решения в разных регионах, такие страны могут оказаться в незавидной ситуации, поскольку станет невозможной трансрегиональная совместимость даже в пределах страны. Осмотрительность, хорошая подготовка и разумный совет с перспективным видением проблемы функциональной совместимости являются первостепенными факторами, обуславливающими долгосрочный успех.

Системный и целостный подход

Определение терминов

Прежде чем продолжать обсуждение вопроса функциональной совместимости в системе электронного здоровья, требуется дать определение используемым терминам.

Одним из принятых определений термина "функциональная совместимость" является следующее:

Способность систем, подразделений или групп предоставлять услуги другим системам, подразделениям или группам и принимать услуги от них, а также использовать эти предоставляемые на взаимной основе услуги, с тем чтобы обеспечить их эффективное совместное функционирование [20].

Соответствующее определение электронного здоровья:

Использование информационных и коммуникационных методов, включая деятельность, связанную со здравоохранением, услуги и системы, функционирующие на расстоянии, для целей содействия глобальному здравоохранению, санитарно-эпидемиологического надзора и оказания медицинской помощи, а также обучения, управления и проведения исследований в интересах здравоохранения [21].

Области электронного здравоохранения [22]

Целесообразно рассматривать электронное здравоохранение как целостную систему, с тем чтобы понять сложность проблемы функциональной совместимости, а также чтобы обеспечить взаимодействие системы. Хотя такой подход на первый взгляд может показаться несколько научным, каким он в значительной степени и является, его практичность станет очевидной при применении даже к простым системам с ограниченными сферами действия. Очевидно, что все возможные преимущества можно извлечь при расширении этих систем, когда также расширяются сферы действия и, следовательно, взаимодействие с другими системами становится более сложным.

i) Лечение

Эта миссия традиционно составляет исторически сложившееся ядро системы электронного здравоохранения – обеспечение здоровья пациента. Но в выполнении этой миссии участвуют и другие связанные с ней области: некоторые сопровождают ее в мире развитых стран в силу необходимости, такой как администрирование. Однако имеются другие области, которые также играют важную роль в обеспечении здоровья пациента/гражданина, хотя иногда и игнорируются, например обучение и контроль.

В развитых странах популярные приложения системы электронного здравоохранения включают виртуальные медицинские карты, медицинские смарт-карты и распределенные базы данных, в развивающихся странах иногда более остро требуются другие приложения, такие как телеконсультирование, применяемое при отсутствии специалиста на месте. Но для всех этих приложений в качестве основы необходима функциональная совместимость между системами здравоохранения.

ii) Обучение

Давным-давно принято, что предупреждение лучше лечения, но менее очевидно, как именно осуществить это положение. Обладание нужной информацией в нужное время является мощным средством достижения этой цели, ИКТ несомненно могут сыграть ключевую роль в предоставлении такой учебной информации, при условии ее наличия и при условии, что потенциальный пользователь знает способ доступа к такой информации и она хранится в форме, которую можно понять (функциональная совместимость).

iii) Контроль

Контроль может быть даже более важным в развивающихся странах, где чаще свирепствуют эпидемии или возникают аномальные заболевания; надлежащий контроль может играть важную роль в раннем предупреждении и профилактике дальнейшего распространения заболевания. Инфраструктура электронного здравоохранения безусловно является необходимым фундаментом системы эффективного контроля и раннего предупреждения, для функционирования которой требуется набор совместимых данных.

iv) Администрирование

Эта область может быть и неизбежным бюрократическим злом, которое препятствует или замедляет предоставление услуг здравоохранения, и кошмарной трясинной, иногда даже опасной для жизни пациентов. В ускорении административных процессов ИКТ, могут несомненно играть полезную роль, если они применяются надлежащим образом и если различные мелкие звенья способны общаться между собой.

Стабильная многоуровневая структура – "яйцо"

При подготовке к внедрению системы электронного здравоохранения необходимо не только изучить весь диапазон областей электронного здравоохранения, но также рассмотреть эти области в контексте различных возможных аспектов: функциональная совместимость систем электронного

здравоохранения зачастую ошибочно рассматривается в качестве преимущественно технической проблемы. Таковой она и является, однако, это только один из аспектов анализа. Хотя обеспечение технического взаимодействия является основой, также должны быть проработаны организационный, культурный и политический аспекты, с тем чтобы извлечь максимальную пользу от взаимодействующей системы электронного здравоохранения. Ассоциация телемедицины недавно предложила рассматривать реализацию электронного здравоохранения по слоям гипотетического яйца, ядром которого является техническая основа, предполагаемая в качестве обязательного элемента; следующими уровнями являются организационный и социальный, которые при подготовке к реализации зачастую игнорируются, что создает опасность неудачи; следующий уровень – политический: без тактического и стратегического планов усилия могут оказаться бесплодными, дезорганизованными и раздробленными, что остановит весь проект. Только при условии методичного построения всех уровней станет возможной успешная реализация – или, для доведения аналогии до конца, из "яйца" вылупится здоровый "цыпленок" электронного здравоохранения. Иллюстрация этой структурной аналогии представлена ниже.

Рисунок 2 к п. 4.2 – Многоуровневая структура функциональной совместимости для системы электронного здравоохранения [23]



Некоторые соображения относительно функциональной совместимости

Системы не обязательно должны быть одинаковыми – но они должны быть способны осмысленно общаться между собой!

Распространено ошибочное представление, что необходимыми условиями обеспечения взаимодействия являются одинаковые технические стандарты, организационные или социальные системы, либо политические меры. Дело обстоит не так – вместо этого необходимо, чтобы разные системы были способны осмысленно общаться между собой. В действительности в регионах могут использоваться различные стандарты при условии, что они обеспечивают возможность взаимодействия. Приложения могут и должны быть конкурентоспособными на открытом рынке, для того чтобы можно было проверять разные решения и чтобы оставались наилучшие из них. Повсеместное единообразие не является решением – но таким решением является функциональная совместимость. Поэтому важно подчеркнуть, что наиболее важным элементом в любой стратегии электронного здравоохранения является определение сети и стыковок с ней. Эти определения должны быть стандартными, и в рамках всей страны может быть только одно определение. (Определение внутриучрежденческой сети является иным.)

Будьте готовы к функциональной совместимости с самого начала – впоследствии это оградит от многих проблем и значительно сократит расходы!

Если возможность взаимодействия предусматривается на ранних этапах разработки системы здравоохранения, это может надолго оградить от многих проблем. По мере технологического развития микросистем в аспекте сложности и использования передовых ИКТ внесение изменений, необходимых для взаимодействия этих микросистем между собой как части более крупной макросистемы становится дорогостоящим и важным делом. Однако, если концепция и важность взаимодействия осознаются на раннем этапе, при модернизации системы здравоохранения обеспечение взаимодействия может стать относительно простой задачей, при этом дополнительные затраты могут оставаться под контролем, а ценность системы – значительно повышена. Именно по этой причине передовые в технологическом отношении страны сталкиваются с намного более значительными трудностями в осуществлении перехода к взаимодействующей системе электронного здравоохранения, чем развивающиеся страны. Хорошим примером служат новые государства – члены ЕС – они осуществляют модернизацию и обновление своих систем здравоохранения, направленные на создание электронного здравоохранения, и могут выполнить эту задачу вполне успешно. С другой стороны, государства – давнишние члены Союза, сталкиваются с серьезными проблемами, преобразуя и модернизируя эти системы: уже затрачено слишком много усилий на проведение различных параллельных разработок не только в разных регионах одного государства, но и в тысячах учреждений системы электронного здравоохранения (больницах, клиниках, реабилитационных центрах и т. д.), где уже были установлены различные, иногда практически несовместимые современные системы; персонал уже получил подготовку в рамках дорогостоящих программ обучения, а сомневающимся врачей и сестер убедили использовать специализированное современное программное обеспечение. В такой ситуации введение дальнейших изменений, естественно, сталкивается с серьезными осложнениями и сопротивлениями. Развивающиеся страны имеют блестящую возможность, которой следует воспользоваться без колебаний: в первую очередь, *прежде чем* производить крупные инвестиции, необходимо сделать разумный и тщательный выбор. Таким образом, лучше всего избегать любых приложений, которые предполагают лишь создать базу для будущего развития без немедленного обеспечения каждодневных выгод для населения. Помните, что ресурсы ограничены, а дорогостоящие ошибки недопустимы.

Имейте в виду полную целостную картину – даже если выполняется только весьма ограниченная задача

Может возникнуть соблазн отказаться от широкого целостного подхода, поскольку реализуется только небольшое ограниченное решение по конкретной проблеме. Нет никакой ошибки в ограниченном подходе – на самом деле это зачастую самый разумный путь, более предпочтительный, чем попытка немедленно реализовать полный набор решений. Однако это ограниченное решение должно все же подчиняться строгим принципам обеспечения взаимодействия, кроме того, оно должно быть способным вписаться на поздних этапах в общий и более широкий набор решений, не требуя серьезной модернизации или отказа от уже сделанного.

Помните, что электронное здравоохранение – это не просто набор технических стандартов, это система взаимодействия людей

Одним из барьеров, препятствующих внедрению методики и технологии электронного здравоохранения, является его необычность для многих пользователей и вызываемый, вследствие этого, страх перед неизвестным. В определенной степени этот страх обоснован, поскольку большинство пользователей, не являющихся экспертами в области ИТ, терпели неудачу, пытаясь установить или использовать устройства, разрекламированные как устройства стандарта "подсоединяй и работай" ('plug-and-play') – что в большинстве случаев далеко от истины. Преодоление таких образовательных барьеров должно составлять часть "плана развития", разработанного при подготовке к реализации электронного здравоохранения.

Заблаговременно до установки новых систем – и даже до того как они задумываются – должны быть изучены культурные последствия, необходимость в обучении и профессиональной подготовке, составлены тактические и стратегические планы по внедрению и эксплуатации этих новых систем. Функциональная совместимость здесь может означать построение систем, обеспечивающих взаимодействие между людьми/пользователями различного (например, технического) культурного уровня, а также адаптацию программ профессиональной подготовки и приложений, которые отвечают различным требованиям. Это особенно актуально для развивающихся стран, но также и для развитых стран, когда различные поколения и типы людей создают очень широкий диапазон разнородных потребностей.

Моделирование и тестирование в ограниченной, но реальной среде может показаться скучным занятием и отсрочить внедрение "живой системы" – но это окупается в долгосрочной перспективе

Существует широкий диапазон подходов к реализации электронного здравоохранения в каком-либо регионе или стране.

- 1) На одном конце диапазона: а) внедряется полная система, включающая все возможные приложения электронного здравоохранения, администрирование и т. д., и б) как можно шире внедряется новая технология.
- 2) На другом конце диапазона: а) внедряются только несколько приложений, и б) эти приложения внедряются только для весьма ограниченной совокупности пользователей.

Первый подход иногда называют подходом "большого взрыва". Это довольно рискованное мероприятие. Автор рекомендует применять второй подход. Он менее рискованный, предусматривает процесс назначения и ограничивает ущерб от ошибок (которые неизбежны). Рекомендуется внедрять технологию и приложения электронного здравоохранения как независимые, но функционально совместимые блоки. Они должны замышляться как строительные блоки гораздо более крупной и полной системы, которая будет совершенствоваться, усложняться и охватывать все большую часть населения, при этом после каждого этапа будет выделяться время на анализ и осмысление. Успешная реализация небольшого набора приложений для ограниченной части населения позволит накопить опыт и приобрести уверенность, необходимые для последующего расширения и развития.

Решающим фактором в отношении внедрения приложений и технологий является то, что они с самого начала планируются для работы друг с другом и, что наиболее важно, с пользователем.

Несмотря на видимое отсутствие связи, различные области электронного здравоохранения взаимосвязаны и нуждаются во взаимодействии между собой

Некоторые из описанных во введении, выше, различных областей электронного здравоохранения могут показаться скорее несвязанными. Однако более глубокий взгляд выявляет наличие взаимосвязей. Один из примеров – контроль, который является важным фактором в распознавании необычного распространения заболевания либо частых проявлений новых или необычных симптомов. Однако эффективный контроль возможен только при хорошем администрировании электронного здравоохранения и при частом или непрерывном сборе и анализе данных электронного здравоохранения (например, из виртуальных электронных карт или EHR). Но этого можно добиться только при условии обеспечения простой и понятной взаимосвязи технологий и приложений электронного здравоохранения для этих областей, то есть если между этими областями налажено взаимодействие. Кроме того, продолжая на этом же примере, с ростом интенсивности трансграничного перемещения людей заболевание может переноситься на очень большие расстояния, следовательно, первостепенное значение приобретают анализ и сравнение данных от весьма различающихся регионов. Это возможно, только если на этапе проектирования систем предусмотрена возможность взаимодействия через национальные границы и даже через континенты. Такие же аргументы справедливы в отношении санитарного просвещения, независимо от того, предназначено оно гражданину-пациенту или гражданину-поставщику услуг здравоохранения.

Не будьте слишком самодовольными – готовьтесь перенимать опыт, вместо того чтобы "заново изобретать велосипед"

Существует сильное искушение делать проекты, руководствуясь собственным видением, и при каждой возможности использовать доморощенные технологии и приложения. Разумеется, необходимо стимулировать местную промышленность; кроме того, разные страны, условия и культуры обуславливают разные потребности. Тем не менее, целесообразно изучить то, что уже сделано, и взять это за основу, а не заново изобретать все с нуля. Изучение накопленного опыта может сэкономить много времени и сил. Конечно, для этого требуется немалая доза скромности, которой обычно недостает, когда она более всего нужна.

Думайте и планируйте на транснациональном уровне, а не в изоляции – помните, что технология проникает через границы

Существуют другие веские причины для анализа имеющихся на рынке продуктов, с тем чтобы избежать ненужного дублирования усилий: функциональная совместимость и обуславливаемая ею хозяйственная ситуация. Возможность взаимодействия является важным фактором не только для того, чтобы обеспечить передачу данных здравоохранения через регионы и страны. Тщательная и продуманная разработка совместимых приложений расширяет рынок их сбыта за пределы основного региона применения. Однако в основном следует сосредоточиться на достижении краткосрочных целей с применением подхода на основе стандартов, а не пытаться построить слишком крупную систему, где внутренние проблемы могут быть более острыми.

Ориентируйтесь на высшую цель – концепцию электронного здравоохранения, ориентированного на гражданина: о гражданине, для гражданина и с помощью гражданина

При планировании внедрения электронного здравоохранения не следует забывать конечную цель: реализация концепции ориентированного на гражданина электронного здравоохранения для всех, обеспечивая более оперативную, эффективную и дешевую доставку услуг электронного здравоохранения для всех, используя для этого методы и технологии электронного здравоохранения. Данные технологии не являются самоцелью, но они могут и должны сделать возможным улучшение жизни для всех.

Итак, сформируйте концепцию для вашей страны, а затем составьте "дорожную карту", при этом одним из основополагающих условий должно быть обеспечение возможности взаимодействия – и тогда вы, вероятнее всего, добьетесь успеха!

Ссылки

- [16] Ассоциация телемедицины или Ассоциация ТМ – это партнерство Европейского космического агентства (ЕКА), Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, Европа) и Международного союза электросвязи (МСЭ) при финансовой поддержке Европейской комиссии (ЕС); www.esa.int/telemedicine-alliance
- [17] Воспроизводится с разрешения Ассоциации ТМ; ESA-BR-229, июль 2004 года.
- [18] Убедительные примеры обеспечения медицинской помощи в бедных районах, в которых ощущается нехватка или нет докторов, с помощью технологий телемедицины и электронного здравоохранения были недавно представлены в Medetel 2005.
- [19] Ассоциация телемедицины, Del.12 – опрос экспертов, апрель 2004 года, вопрос 2: ". . . Перечислите три основные препятствующие причины".
- [20] www.atiss.org: веб-сайт Консорциума Alliance for Telecommunications Industry Solutions.
- [21] На основе работы Л. Андриюшко, МСЭ-D, Семинар-практикум МСЭ по стандартизации в области электронного здоровья, 2003 год.
- [22] Эти четыре области были определены в ТМ-Alliance's Deliverable 18: Заключительный отчет, который кратко изложен в публикации ЕКА BR-229, июль 2004 г. (см. также www.esa.int/telemedicine-alliance).
- [23] Воспроизводится с разрешения Ассоциации телемедицины из Deliverable 4 TMA-Bridge: Interoperability Study Report (предварительный выпуск в марте 2005 г.).

4.3 Деятельность по стандартизации¹⁶

4.3.1 Текущая ситуация в области стандартизации электронного здравоохранения

За последние десять лет в рамках различных инициатив по стандартизации предпринимаются усилия по удовлетворению растущих потребностей в обеспечении связи между организациями, связанными со здравоохранением, необходимой для обеспечения совместного использования данных и функциональной совместимости услуг. В этой области, традиционно характеризующейся наличием вариантов, разработанных самостоятельно или в специальных группах, создающих вследствие этого интеграционные барьеры и предоставляющие несовместимые услуги, многие организации по разработке стандартов, как национальные, так и международные, осуществляют совместную деятельность, направленную на гармонизацию сферы здравоохранения путем введения общих правил и процедур.

Хотя уже достигнуты важные результаты и стандарты применяются гораздо шире, чем в начале последних десяти лет, в ряде случаев стандартизация электронного здравоохранения еще не удовлетворяет существующие потребности пользователей. Прогресс в области медицины и быстро растущие потребности делают необходимым процесс постоянного совершенствования, с тем чтобы сохранять уровень стандартизации.

В сфере стандартизации и электронном здравоохранении еще предстоит преодолеть некоторые серьезные барьеры. Несмотря на большое количество организаций по разработке стандартов, зачастую отсутствует информация об их работе и об имеющихся стандартах. Кроме того, проблемы, связанные с сотрудничеством, а также отсутствие общей стратегической концепции способствуют существованию конкурирующих стандартов.

В настоящее время основная проблема стандартизации, стоящая перед сообществом электронного здравоохранения, заключается не в распространении стандартизации на новые районы, а в том, чтобы сделать имеющиеся стандарты согласованными и исключить дублирование. Существует потребность в координации усилий участвующих сторон путем распространения и разработки дополнений к уже имеющимся стандартам, а не во вложении денежных средств и трате времени на разработку новых стандартов.

Разработаны и применяются в области здравоохранения нормативные документы, касающиеся основополагающих аспектов, например электронных медицинских карт, конкретной терминологии, медицинской визуализации, телеконференции, безопасности связи, кодификации данных и пользовательских интерфейсов, которые позволяют воспользоваться многочисленными преимуществами, обеспечиваемыми соблюдением стандартов:

- облегчение доступа и приемлемость на мировых рынках;
- поддержка возможности взаимодействия и совместимости между производителями;
- общедоступные и универсальные знания;
- справедливая конкуренция на рынке (поэтому потребители не связаны с одним поставщиком);
- надежность и стабильность характеристик;
- сокращение времени разработки, что дает конкурентные преимущества за счет сокращения времени продвижения на рынок;
- сокращение затрат на системы электронного здравоохранения, техническое обслуживание и модернизацию, что является особенно важной проблемой для развивающихся стран, которые нуждаются в оптимизации своих инвестиций;
- снижение риска устаревания системы.

Кроме того, сценарий распределения для совместно используемых данных и ресурсов значительно облегчил бы предоставление медицинских услуг и услуг санитарного просвещения в развивающихся странах. Например, совместно используемая распределенная база данных, а также глобальные хранилища помогут снизить расходы, например благодаря раннему обнаружению эпидемий [3].

¹⁶ Д-р Винсент Травер, специалист по биоинженерии, Группа электроники и телемедицины, Департамент электронной техники (ВЕТ), Политехнический университет Валенсии, ITACA, Camino de Vera s/n Valencia 46022 España, телефон: + 34 96 387 76 06 или + 34 96 387 70 00 x 76060, факс: + 34 96 387 76 09, vtraver@itaca.upv.es

Однако заинтересованность развитых и развивающихся стран в телемедицине, как правило, имеет разную природу. В то время как развитые страны сосредотачивают свои усилия на обсуждении применимости стандартов, развивающиеся страны смотрят на приложения электронного здравоохранения в более практическом аспекте, поскольку они ожидают эти услуги, с тем чтобы повысить эффективность своих ограниченных медицинских ресурсов.

Другие серьезные проблемы применения стандартов в электронном здравоохранении порождаются низкими темпами процесса стандартизации. В результате некоторые страны используют свои собственные электронные медицинские карты, не дожидаясь окончательной стандартизованной на международном уровне версии.

Всеобъемлющий анализ текущей ситуации в области стандартизации электронного здравоохранения должен охватывать:

- подход к основным направлениям деятельности участвующих организаций по разработке стандартов;
- перечень стандартов, которые были утверждены к текущему моменту на национальном и международном уровнях;
- детальное рассмотрение тех стандартов, которые получили наивысшую оценку заинтересованных сторон в области здравоохранения (это лучше всего делать путем сбора данных о современных наилучшей практике и реальной практике с учетом медицинских стандартов).

Международные организации по разработке стандартов

<p>ИСО, Международная организация по стандартизации</p>	<p>Сеть национальных институтов по разработке стандартов из 148 стран, работающих в сотрудничестве с международными организациями, правительствами, промышленностью, деловыми кругами и потребителями. В период между 1947 годом и настоящим временем ИСО опубликовала более 13 700 международных стандартов. Диапазон рабочей программы ИСО простирается от разработки стандартов для традиционной деятельности – от сельского хозяйства и строительства, общего машиностроения и до медицинских приборов – до развития новейших информационных технологий, таких как цифровое кодирование звуковых сигналов для мультимедийных приложений.</p>
<p>МСЭ, Международный союз электросвязи</p>	<p>МСЭ – это международная организация, в рамках которой правительства и частный сектор координируют работу глобальных сетей и служб электросвязи. Эта организация также считается ведущим поставщиком информации по технологиям электросвязи, регламентарным вопросам и вопросам стандартизации. Деятельность МСЭ в основном осуществляется в трех различных секторах: радиосвязи (МСЭ-R), стандартизации электросвязи (МСЭ-T) и развития электросвязи (МСЭ-D). С 2003 года МСЭ принимает активное участие в процессе детальной разработки стандартов электронного здравоохранения и в обеспечении того, чтобы Рекомендации МСЭ-T в прямой форме поддерживали требования электронного здравоохранения.</p>
<p>ЕСМА International, Ассоциация европейских производителей вычислительной техники</p>	<p>С 1961 года организация по стандартизации ЕСМА International способствует своевременной разработке широкого диапазона глобальных стандартов для информационных и телекоммуникационных технологий и бытовой электроники для: языки сценариев и программирования, технологии связи, безопасность изделий, экологические аспекты проектирования, акустическая и электромагнитная совместимость; оптические и магнитные запоминающие устройства; структура файлов и томов и высокоскоростные межсетевые соединения.</p>

Международные организации по разработке стандартов (окончание)

МЭК, Международная электротехническая комиссия	Международная электротехническая комиссия (МЭК) – ведущая всемирная организация по подготовке и публикации международных стандартов для всех электрических, электронных и связанных с ними технологий. Эти стандарты служат основой для национальной стандартизации и исходными условиями при подготовке международных тендеров и контрактов.
IEEE, Институт инженеров по электротехнике и радиоэлектронике	IEEE – некоммерческая техническая профессиональная ассоциация, состоящая из более чем 360 000 членов из примерно 175 стран. Через своих членов IEEE является ведущим полномочным органом в технических областях – от вычислительной техники, биомедицинских технологий и электросвязи до электроэнергетики, авиакосмической электронной аппаратуры и бытовой электроники, а также многих других.

Американские организации по разработке стандартов

ANSI, Американский национальный институт стандартов	ANSI – частная некоммерческая организация, которая координирует в США систему оценок соответствия и содействует использованию стандартов США на международном уровне.
HL7, Уровень здоровья 7	HL 7 – организация по разработке стандартов, аккредитованная ANSI, задача которой заключается в обеспечении стандартов для обмена, управления и интеграции данных, которые поддерживают клинический уход за пациентами, а также для управления, оказания и оценки услуг электронного здравоохранения; в частности, в целях создания гибких, рентабельных подходов, стандартов, руководящих принципов, методик и связанных с ними услуг для обеспечения функциональной совместимости информационных систем электронного здравоохранения.
NEMA, Национальная ассоциация производителей электротехнической продукции	NEMA 7 – американская федерация, охватывающая более 50 различных блоков продуктов. Ее компании-члены производят широкий диапазон продукции: от рентгеновских установок и рентгеновских компьютерных томографов до моторов и генераторов, источников света, кабельных желобов, батарей, бытовых средств и систем контроля и т.д. Она обеспечивает форум по стандартизации электрооборудования, позволяющий пользователям производить выбор безопасных, эффективных и совместимых электроустройств.
ASTM, Американское общество по испытанию материалов	ASTM International – одна из крупнейших в мире организаций по развитию необязательных стандартов. Стандарты ASTM International очень важны для материалов, используемых в строительстве.
DICOM, Цифровая визуализация и связь в медицине	Комитет по стандартам DICOM существует для разработки и поддержки международных стандартов по передаче биомедицинской, диагностической и терапевтической информации в тех областях медицины, где используются цифровые изображения и связанные с ними данные. Цели DICOM заключаются в достижении совместимости и повышении эффективности потока рабочих данных между системами визуализации и другими информационными системами во всемирной среде электронного здравоохранения.

Европейские организации по разработке стандартов

CEN-CENELEC	Организация CEN была основана в 1961 году национальными органами по разработке стандартов в странах Европейского экономического сообщества и EFTA. Она вносит вклад в достижение целей Европейского союза посредством необязательных технических стандартов, которые способствуют свободной торговле, технике безопасности на производстве и защите потребителей, взаимодействию сетей, защите окружающей среды, осуществлению научно-исследовательских программ.
CEN tc215	Эта группа работает по стандартизации в области информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) здравоохранения для достижения совместимости и взаимодействия между независимыми системами и для обеспечения модульного принципа построения. Она учитывает требования, предъявляемые к информационным структурам системы здравоохранения, для поддержки клинических и административных процедур, использует технические методы для поддержки взаимодействующих систем, а также учитывает требования, касающиеся безопасности, защиты и качества.
ETSI	Европейский институт стандартизации электросвязи (ETSI) – независимая некоммерческая организация, в задачи которой входит разработка стандартов электросвязи. В ее состав входят 699 членов из 55 стран, и она объединяет производителей, операторов сетей, поставщиков услуг, администрации, исследовательские организации и пользователей.

Внедрение информационной технологии в секторе здравоохранения должно сопровождаться более строгой координацией между ключевыми участниками сферы стандартизации электронного здравоохранения, то есть производителями, пользователями, органами управления, государственными учреждениями и т. д.

Необходимо определить общие точки в различных стандартах телемедицины, с тем чтобы избежать дублирования работы и обеспечить применимость процедуры стандартизации.

Поэтому одним из важных результатов работы проходившего в Женеве в мае 2003 года практикума по вопросу "Стандартизация в электронном здравоохранении" стало создание Координационной группы по стандартизации в области электронного здравоохранения (eHSCG). Эта группа была сформирована из представителей нескольких организаций по стандартизации и ВОЗ и одобрена 16-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т.

Данная группа станет местом для обмена информацией. Она будет работать в направлении создания механизмов сотрудничества, выполняя при этом следующие задачи:

- определить области, где требуется дальнейшая стандартизация, и распределить ответственность в рамках этой деятельности;
- обеспечить руководство в отношении реализации и исследований конкретных случаев;
- рассмотреть требования для соответствующих направлений развития в части профилей здравоохранения существующих стандартов, разработанных различными источниками, с тем чтобы предоставить функциональные наборы для ключевых приложений здравоохранения;
- поддержать деятельность по повышению уровня осведомленности в отношении существующих стандартов, исследований конкретных случаев и т. д.

Основным достижением группы eHSCG с момента ее образования является компиляция наилучшей практики и имеющихся стандартов, связанных с электронным здравоохранением [4].

Группа eHSCG проводит неофициальное консультирование и координацию на добровольной основе, и ее рекомендации носят исключительно рекомендательный характер. В частности, эта группа не заменяет собой какие-либо официальные и правовые процедуры координации, принятые на национальном и международном уровнях.

Было отмечено, что одним из видов деятельности, который требует наибольшей поддержки, является расширение использования существующих стандартов. Деятельность, в ходе которой разъясняются выгоды от выполнения стандартов, стимулирует использование их производителями. Изучение международного опыта подтвердило, что немногие стандарты действительно применяются в реальной жизни. В нижеследующей Таблице перечислены стандарты, получившие особенно высокую оценку в медицинском мире.

VITAL	Стандарт VITAL дает общее представление об информации по основным показателям жизнедеятельности. Он не ориентирован на приборы и является первым шагом к достижению функциональной совместимости в таких областях, как анестезия, универсальный абонентский стык и т. д.
DICOM, Цифровая визуализация и связь в медицине	DICOM определяет кодирование медицинских изображений, протоколы обмена информацией между обеими сторонами и политику обеспечения безопасности для защиты конфиденциальной информации. DICOM в настоящее время применяется почти в каждой медицинской области. DICOM использует методы сжатия JPEG и JPEG2000, а также протоколы безопасности TLS и ISCL.
MEDICOM	Этот стандарт является европейским вкладом в DICOM.
ENV 1064, Компьютерная электрокардиография	Этот стандарт обеспечивает спецификации для формата обмена данными, а также требования по сжатию данных и точности воспроизведения сигнала. Он, таким образом, способствует обеспечению качества при обработке и передаче электрокардиограмм.
HL7, версия 2.x	В стандартах HL7 основное внимание обращается на обмен медицинской информацией, главным образом в пределах больницы. Недавние усовершенствования в версии 3 этого стандарта предлагают новую методику проектирования, варианты обеспечения безопасности и поддержку XML.
ENV 13607, Сообщения для обмена информацией по медицинским рецептам	Детально описывается сообщение, называемое отчетным сообщением об отпуске лекарств по рецептам, которое содержит информацию по пунктам рецепта; оно направляется отпускающим лекарства по рецептам пунктом какой-либо стороне, которой юридически разрешено принимать такие сообщения.
H.323, Мультимедийные системы связи на основе пакетов	В Рекомендации H.323 описана система видеоконференции на базе сетей с передачей пакетов (в частности, IP). Эта Рекомендация охватывает следующие Рекомендации МСЭ-Т: H.323, H.225.0, H.245, H.246, H.283, H.235, H.341, серию H.450, серию H.460 и серию H.500.
CCOW V1.5, Рабочая группа по объектам клинического контекста, версия 1.5	Рабочая группа CCOW синхронизирует и координирует доступ различных приложений к разнородным источникам информации о пациентах гарантированным, безопасным и надежным способом.
LOINC, Логические названия и коды идентификаторов исследований	Цель базы данных LOINC – облегчить обмен и объединение результатов, таких как уровень гемоглобина в крови, содержание калия в сыворотке крови или основные показатели жизнедеятельности, для клинического лечения, управления результатами и исследований.

Ссылки

- [1] ENV pre-norms of TC251. European Standards in Health Informatics. www.cen251.org
- [2] Active Standards of E31 Committee (ASTM) on E-health Informatics. www.astm.org
- [3] G.O. Klein. "Standardization of health informatics – results and challenges". Yearbook of Medical Informatics 2002.
- [4] eHSCG website: people.itu.int/~campos/proto/ehscg/ehscg.htm

4.3.2 Деятельность МСЭ по стандартизации в области телемедицины¹⁷

После долгих лет исследований и экспериментальных проектов телемедицина начинает превращаться в самостоятельную отрасль. На рынке предлагается большое количество систем и устройств телемедицины. Новые услуги появляются быстрее, чем поддерживающие их платформы. В результате совместимость изделий разных поставщиков остается основным препятствием на пути более широкого распространения этих приложений. Существует очевидная потребность в разработке и внедрении глобального набора стандартов в области телемедицины.

На наличие этой потребности четко указано в Плане действий "Электронная Европа 2005" (www.europa.eu.int/information_society/europe/ehhealth/whatishealth/index_en.htm) и в декларации министров от 22 мая 2003 года, которая была опубликована в Брюсселе, когда на конференции 2003 года, посвященной основам *электронного здравоохранения*, собрались министры государств – членов Европейского союза, присоединяющихся и ассоциированных стран, а также стран, входящих в Европейскую ассоциацию свободной торговли (EFTA).

"*Электронное здравоохранение* охватывает применение современных информационных и коммуникационных технологий для удовлетворения потребностей граждан, пациентов, специалистов в области электронного здравоохранения, поставщиков услуг электронного здравоохранения, а также директивных органов. Пользуясь данным случаем, министры заявляют о своей приверженности разработке национальных и региональных планов по реализации *электронного здравоохранения* в качестве составной части плана "Электронная Европа 2005". Министры заявляют о своей готовности к совместной работе, направленной на реализацию образцов наилучшей практики при использовании информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в качестве средства пропаганды здорового образа жизни и охраны здоровья, а также повышения качества, доступности и эффективности во всех аспектах здравоохранения.... Министры поддерживают согласованные действия, направленные, в частности, на разработку *стандартов*, обеспечивающих функциональную совместимость различных систем и услуг, и особенно на использование возможностей, предоставляемых приложениями с открытыми кодами, для достижения этой цели".

Кто должен принимать участие в разработке стандартов в области телемедицины и электронного здравоохранения?

В процессе принятия конкретных решений по стандартизации очень важно участие всех заинтересованных сторон. В этот процесс должны быть вовлечены представители сектора электронного здравоохранения, включая государственные органы, страховые компании, специалистов в области здравоохранения, продавцов оборудования телемедицины и ассоциации пациентов. Другими важными сторонами этого процесса являются ВОЗ, МСЭ, ЕК (Европейская комиссия), Европейская ассоциация телематики здравоохранения (EHTEL) и Форум сектора Европейского комитета стандартизации (CEN) для медицины (CHeF).

Участие основных заинтересованных сторон жизненно необходимо, поскольку стандарты должны удовлетворять, по крайней мере, следующим условиям.

- применимость к различным моделям хозяйственной деятельности, поскольку стандарты абсолютно необходимы для открытого рынка;

¹⁷ Д-р Малина Иорданова, Институт психологии, Болгарская академия наук, Болгария. Тел./факс: + 359 2 979 70 80, mjordan@bas.bg, и профессор Леонид Андришко, Докладчик, Группа по телемедицине, 2-я Исследовательская комиссия МСЭ-Д и Международный университет Женевы, Швейцария, landrouchko@freesurf.ch

Д-р Винсент Травер, Докладчик, Вопрос J16, 16-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т.

Г-н Пьер-Андре Пробст, Председатель, 16-я Исследовательская комиссия МСЭ-Т, probst.pa@bluewin.ch.

Г-н Симао Кампос Нето, МСЭ-Т, simao.campos@itu.int

- учет потребностей, связанных с политическими аспектами (примером может служить введение карт электронного здравоохранения в Европейском союзе);
- учет требований Плана действий "Электронная Европа 2005", поскольку они применимы на глобальном уровне, т. е.:
 - внедрение дружественной для пользователя, надежной и функционально совместимой инфраструктуры;
 - повышение уровня функциональной совместимости систем и обмен информацией о пациентах между учреждениями здравоохранения для повышения эффективности и качества лечения, а также расширение трансграничного обмена информацией в области здравоохранения;
 - определение критериев качества для веб-сайтов, относящихся к здравоохранению;
 - выявление и распространение образцов наилучшей практики в области электронного здравоохранения;
 - введение ряда сетей передачи данных в помощь при планировании электронного здравоохранения в Европе;
 - уточнение правовых аспектов электронного здравоохранения.
- учет других вопросов глобальной политики и местного законодательства.

С другой стороны, стандартизацию электронного здравоохранения следует рассматривать как неотъемлемую часть любой глобальной, европейской, национальной или региональной стратегии в области электронного здравоохранения. Для проводимых на международном уровне, а при необходимости в соответствии с нормами национального применения мероприятий по стандартизации необходимо предоставить ресурсы – денежные средства и специалистов.

Что до настоящего времени сделано МСЭ

Учитывая сложность вопросов, необходимо более тесное сотрудничество в рамках МСЭ, а также с другими организациями (организациями по разработке стандартов, другими объединениями и ассоциациями).

Сектор МСЭ-Т при поддержке Сектора МСЭ-Д предпринял первый шаг в этом направлении, организовав практикум (практикум МСЭ-Т и МСЭ-Д по стандартизации в электронном здравоохранении, Женева, 23–25 мая 2003 года), который позволил организациям по разработке стандартов, промышленности, операторам, пользователям и другим заинтересованным сторонам представлять свои взгляды на проблему стандартизации в области электронного здравоохранения. Этот практикум не только собрал вместе основных действующих лиц по вопросам стандартизации и функциональной совместимости для электронного здравоохранения, но также определил рамки стандартизации, установил области возможного сотрудничества и координации, подготовил рабочий план для стандартизации и определил роли МСЭ-Т и МСЭ-Д.

Открывая практикум, г-н Холин Чжао, директор Бюро по стандартизации электросвязи, ясно заявил, что "... стандартизация в области электронного здравоохранения давно считается ключевым фактором обеспечения этой деятельности". В приложениях электронного здравоохранения используется множество групповых стандартов, например для кодирования видеосигнала, обеспечения безопасности, мультимедийной передачи и языков. И многие из них были разработаны МСЭ-Т.

Проблема стандартизации, особенно функциональной совместимости, является весьма актуальной для внедрения электронного здравоохранения в развивающихся странах. Как правило, больницы в развивающихся странах получают рабочие станции для телемедицины от разных доноров, и при организации связи между этими рабочими станциями возникают трудности. Среди 114 участников из 41 страны, включая 25 развивающихся стран, были представители производителей систем электросвязи, специалисты-системотехники, конечные пользователи и специалисты в области ИКТ, работающие в медицинских учреждениях, международных и межправительственных организациях, университетских клиниках, медицинских ассоциациях и неправительственных организациях. Многие выступающие согласились с тем, что стандартизация в области телемедицины и электронного здравоохранения открывает возможности повышения уровня функциональной совместимости, но большинство из них также отметили, что существует слишком много стандартов, которые зачастую противоречат один другому, предлагая конкурирующие решения для одинаковых задач или просто не учитывая эти задачи. Многие считают совершенно необходимым усиление координации при проведении стандартизации.

В рамках последующих мер в связи с практикумом явилось создание в МСЭ в октябре 2003 года Координационной группы по стандартизации в области электронного здравоохранения (eHSCG). Стратегические задачи eHSCG заключаются в выполнении функций координации по всем аспектам стандартизации в области телемедицины и электронного здравоохранения; усилении сотрудничества между организациями по разработке стандартов; уделении особого внимания техническим вопросам с учетом их регламентарных, экономических, медицинских и социальных аспектов; учете требований для соответствующих направлений развития существующих стандартов, разработанных различными источниками; обеспечении руководства в отношении реализации и изучения конкретных случаев, особенно в развивающихся странах; повышении уровня осведомленности в отношении существующих стандартов и т. д.

Другим результатом практикума МСЭ-Т и МСЭ-Д по стандартизации в области электронного здравоохранения явилось введение нового официального Вопроса для 16-й Исследовательской комиссии МСЭ-Т (Мультимедийные системы, услуги и терминалы, см. www.itu.int/ITU-T/studygroups/com16). Вопрос называется "Мультимедийные основы для приложений электронного здравоохранения", и его целью является координация технических аспектов мультимедийных услуг и систем для поддержки приложений телемедицины и электронного здравоохранения. Кратко цель этого Вопроса можно представить следующим образом:

- подготовка каталога существующих стандартов в области телемедицины и электронного здравоохранения;
- сбор и анализ требований в области стандартизации основных заинтересованных сторон в сфере телемедицины и определение наиболее приоритетных объектов стандартизации;
- разработка Рекомендации "Обобщенная архитектура мультимедийных приложений для телемедицины";
- предоставление исходных данных (если требуются) для расширения и совершенствования существующих Рекомендаций по мультимедийным системам (например, Н.323, Н.264, V.18).

Одна из наиболее сложных задач при разработке стандартов для телемедицины/электронного здравоохранения состоит в том, чтобы заставить совместно работать ряд различных отраслей промышленности и правительственных организаций. Совершенно необходимо сотрудничество между промышленностью, здравоохранением, правительствами и гражданами, если перечислять только некоторых из заинтересованных сторон.

Затратив столько усилий на создание и внедрение глобальных стандартов в области телемедицины, какие преимущества мы получим от их введения? Краткий обзор этих преимуществ представлен в работе Филиппа Буше (2004 год):

- 1) Снижение проектной нагрузки на сектор телемедицины:
 - a) общие методы и инструменты;
 - b) возможность многократного применения;
 - c) сокращение времени проектирования.
- 2) Более высокий уровень совместимости между приложениями телемедицины/электронного здравоохранения благодаря:
 - a) общему формату представления и транспорта;
 - b) более простому преобразованию одного набора данных в другой.
- 3) Согласованность приложений электронного здравоохранения за счет:
 - a) возможности повторного применения технологий, реализаций, концепций и приемов;
 - b) возможности создания большего числа согласованных моделей приложений.
- 4) Долгосрочные выгоды:
 - a) снижение затрат на разработку;
 - b) повышение качества;
 - c) совместное использование, а не копирование данных;
 - d) приложения могут служить более надежными источниками информации электронного здравоохранения.

Ссылки

Boucher P. (2004) Open Standards for information management, WSC High Level Workshop on International Standards for Medical Technologies, Geneva, 26-27 February 2004.

Probst P. Role of ITU in e-health standardization activities, WSC High Level Workshop on International Standards for Medical Technologies, Geneva, 26-27 February 2004.

5 Разработка проекта для электронного здравоохранения

Оценка выгод, получаемых от высокотехнологичных проектов, таких как проекты в области телемедицины/электронного здравоохранения, всегда оказывается непростой задачей, поскольку этим проектам зачастую присущи использование самых последних достижений технологии, длительные сроки реализации и применения, неясные рыночные перспективы и зависимость от политических решений. Не существует никаких универсальных показателей априорного определения выгод. Любое предложение по проекту для обеспечения всеобъемлющей оценки и определения необходимого финансирования, должно подготавливаться в соответствии с конкретными правилами или шаблонами проектирования. От четкости и точности подготовки предложения по проекту зависят его шансы на получение финансирования. В последующих разделах кратко описаны правила подготовки проекта, которые предназначены в помощь при представлении в Бюро развития электросвязи МСЭ (БРЭ) или в любую международную или региональную организацию предложения по проекту в поисках содействия.

Обычно в БРЭ используют порядок "одноэтапного представления", то есть предложения подаются сразу в виде полной заявки на предложение.

Структура предложения

Вне зависимости от формы заявки предложения должны состоять из двух частей:

- 1) Административная часть, в которой приводится информация о предложении и подателях предложения, например название предложения, имена и адреса подателей предложения, краткое описание работы, общий объем требуемого финансирования, разбивка по видам деятельности и т. д.
- 2) Вторая часть включает научные и технические аспекты предложения. Она описывает характер предлагаемой работы, участников и их роли в предлагаемом проекте, обоснование для проведения работ и ожидаемые выгоды.

Часть 1: Административная информация

Читатель получает первое представление по титульной странице и по общему впечатлению о предложении по проекту. *Титульная страница* очень важна. Она должна содержать следующую информацию:

- полное название и аббревиатуру, если таковая вводится, предложения. Название проекта должно быть понятным даже неспециалистам в конкретной области;
- список участников, первым в котором указан координатор, а также название координирующей организации, адрес электронной почты и номер факса;
- сроки осуществления проекта: предполагаемые сроки обычно приводятся в виде количества полных месяцев вместе с предполагаемой датой начала и окончания проекта;
- место начала и проведения проекта;
- страна, получающая выгоды от проекта;
- общая стоимость проекта и желаемый вклад финансовых организаций.

Наличие *содержания*, расположенного сразу после титульной страницы, облегчает чтение проекта. Содержание должно быть подробным.

Краткое содержание предложения не обязательно, но весьма желательно. В нем должно быть приведено полное название предложения (и аббревиатура) и резюме предложения. Последнее должно быть лаконичным и давать возможность с одного взгляда ясно понять цели предложения по проекту и способы их достижения. Настоятельно рекомендуют пользоваться простым языком, избегая формул и специальных символов.

Резюме предложения должно также включать информацию о ранее подававшихся аналогичных предложениях или подписанных контрактах. Если какой-либо или несколько партнеров ранее подавали или осуществляют процесс подачи такого же либо подобного предложения в другие программы финансирования, эту информацию необходимо привести здесь или далее в тексте предложения по проекту. Это делается, с тем чтобы исключить возможное столкновение интересов.

Часть 2: Описание проекта

Это основная и самая важная часть предложения. Она должна включать справочную информацию и обоснование предложения. Для большей четкости рекомендуют разделить эту часть на несколько перечисленных ниже разделов:

Предпосылки

Партнеры должны привести сведения, включающие оценку ситуации и причину потребности в такой инициативе или проекте. На устранение какого принципиального недостатка или дефицита направлено данное предложение?

Цели

В этом разделе должны быть показаны поставленные стратегические цели. Если целей несколько, надо указать порядок их важности в контексте проекта.

Цели должны быть приведены в такой форме, чтобы можно было измерять и проверять ход их выполнения. При последующих обзорах и оценках ход выполнения проекта будет измеряться по этим целевым показателям.

Оценивающие проект хотели бы видеть описание того, какой вклад внесут предлагаемые по проекту задачи в достижение научных, технических, социальных и политических целей МСЭ в соответствующих областях, а также описание ожидаемых результатов проекта.

Способность партнеров описать последствия предлагаемого проекта для этих областей рассматривается как достоинство проекта.

План реализации

В этом разделе подробно описываются планируемые работы для выполнения задач предлагаемого проекта.

Во введении следует описать структуру плана работ и то, как план будет способствовать выполнению участниками поставленных задач. Здесь должны быть также указаны существенные риски и планы действий в непредвиденных ситуациях. План должен быть разбит на части в соответствии с видами деятельности.

По каждому виду деятельности план работ должен быть разбит на конкретные задачи, которые должны располагаться в логической последовательности по этапам проекта и включать управление проектом и оценку хода работ и результатов. План должен содержать график проведения работ, указывающий сроки выполнения различных задач и их компонентов (в форме диаграммы Ганта или в подобном представлении). Графическое представление компонентов должно показывать взаимозависимость различных задач.

Количество задач и подзадач должно соответствовать сложности работ и общей ценности предлагаемого проекта. Каждая задача должна представлять собой крупный подраздел предлагаемого проекта и иметь контролируемую точку окончания. Планирование должно быть достаточно подробным, с тем чтобы обосновать предполагаемые усилия и обеспечивать возможность контроля хода работ.

Здесь же надо объяснить, используется ли (и почему) новая технология или новые технологические процессы. Если резюме в предложение не включено, здесь следует объяснить, предлагались ли аналогичные инициативы, и насколько учитываются другие национальные или международные исследовательские работы, а также обсудить все иные связанные с этим вопросом проекты, которые повлияли на предлагаемый в данном проекте подход. При необходимости требуется описать дополнительные услуги, которые ожидаются по результатам этой работы на национальном или международном уровнях.

Партнеры должны очень конкретно указать, что именно обеспечивает предложение по проекту. Следующий раздел должен быть тесно увязан с результатами. Это – план распространения.

Распространение

Планы эксплуатации и/или распространения должны раскрывать и обеспечивать адекватное и оптимальное использование результатов проекта, если это возможно, за пределами получающего выгоды региона/страны.

Стоимость

В этом разделе приводятся смета и возможные источники финансирования. Партнеры должны показать достаточность общего финансового плана для проекта.

Другие вопросы

Если с предметом предлагаемого проекта связаны какие-либо этические или гендерные проблемы, их необходимо принять во внимание. Рекомендуется указать, какие национальные и международные регламентарные положения применимы, и объяснить, как они будут соблюдаться.

Консорциум и ресурсы для проекта

Предложения должны представляться действующим органом, независимым или функционирующим в рамках созданной на местном уровне исследовательской организации и, желательно, имеющим четкие организационные и административные границы. Эта часть предложения должна показать, как на выполнение проекта будет мобилизована критическая масса ресурсов (персонал, оборудование, финансирование и т. д.), необходимая для его успешного осуществления.

В описание консорциума должно быть включено следующее.

- официальные названия организаций-участниц, включая их сокращенные наименования, если таковые имеются, адреса и страны;
- сведения о характере деятельности (промышленное предприятие, образовательное учреждение, учреждение профессионального обучения и т. д.) каждого партнера;
- юридический статус (государственный, международный и т. д.);
- Краткое описание деятельности и опыта работы.

Кроме того, здесь необходимо подробно описать роли участников, каким образом они дополняют друг друга, а также их компетентность и обязательство по выполнению поставленных перед ними конкретных задач. Здесь же следует определить все нестандартные требования к персоналу, такие как потребность в консультантах или внешних специалистах. Также необходимо указать возможных партнеров и источники финансирования вместе с объяснением причин, в силу которых они требуются консорциуму.

Управление

В этом разделе должно быть представлено описание организации проекта и порядка управления им, то есть организационной, управленческой структуры и механизма принятия решений проекта, план управления использованием знаний, интеллектуальной собственности и другими направлениями деятельности в рамках проекта.

В зависимости от объема и сферы действия проекта может потребоваться создание специальной группы управления, состоящей из специалистов в различных областях. Управление консорциумом может включать координацию на уровне консорциума деятельности технического характера, управления использованием знаний и другой, связанной с инновациями деятельности в рамках проекта; курирование научных и социальных вопросов, относящихся к проводимой в ходе проекта исследовательской работе; общее правовое, контрактное, этическое, финансовое и административное

управление консорциумом; подготовку, обновление и сопровождение соглашения о консорциуме между его участниками, а также другие вопросы по мере их возникновения.

Контрольный список вопросов для подателей предложений

Перед подачей предложения необходимо проверить следующее.

- Включены ли все основные рубрики и разделы?
- Проставлен ли на каждой странице предложения верхний колонтитул с указанием названия предложения?
- Пронумерованы ли все страницы?
- Подготовлено ли предложение в форме полного экземпляра с односторонней печатью (не забудьте оставить себе полную копию)?
- Собран ли полный пакет документов по предложению и указан ли правильный адрес?
- Имеются ли у вас необходимые разрешения всех членов консорциума на подачу предложения от их имени?

6 Как обеспечить устойчивость проекта по телемедицине/электронному здравоохранению – Пример Японии¹⁸

1 Введение

В этом разделе мы представляем анализ современного состояния телемедицины в Японии, в частности телеухода на дому вместе с анализом затрат и выгод. Япония сегодня занимает в этой области ведущее место в мире по количеству введенных в действие органами местного самоуправления систем телеухода на дому и по производству устройств для телеухода на дому. На основе проведенного на месте изучения этих систем мы приводим характеристики и проблемы японской системы телеухода на дому.

А Определение телеуход на дому

Телеуход на дому построен на использовании электронных сигналов для передачи медицинской информации о пациентах из отдаленных районов. Это двусторонняя интерактивная передача в реальном времени информации большого объема, такой как изображения и данные. Телеуход на дому отличается от телемедицины тем, что передают и принимают медицинскую информацию не врачи, а сами пациенты, члены их семей, медицинские сестры, сиделки, помощники по хозяйству, специалисты по медицинской технике и т. д. На сегодняшнем уровне развития технологий телеуход на дому не может обеспечить углубленное медицинское лечение и услуги, и акцент делается на оказании первичной помощи и психиатрической помощи, такой как диагностика пациента на дому с помощью анализа изображений на экране персонального компьютера или телевизора и получения данных о состоянии здоровья, передаваемых этой системой.

Используемую сегодня в Японии систему телеухода на дому можно в общем разделить на три группы по задачам, характеру медицинской информации, оборудованию и типу сети: а) телеуход на дому; б) телездоровоохранение и с) охрана здоровья и социальное обеспечение населения. Ниже последовательно рассмотрены эти категории.

В Система телеухода на дому

Эта система предназначена для обеспечения телеухода на дому, например для прикованных к постели больных и пациентов со смертельными заболеваниями, которым требуется медицинский уход. Характеристиками этой системы являются двусторонняя интерактивная передача в реальном времени движущихся изображений через систему видеоконференц-связи или видеотелефон. В зависимости от типа сети эта система делится на три подгруппы: а) вещание по кабельному

¹⁸ Профессор Масацугу Цуджи, Школа международной общественной политики в Осаке, tsuji@osipp.osaka-u.jp

телевидению (КВТ), б) КВТ-ЛВС и с) ЦСИС. Сеть КВТ используется для категорий а) и б) и может передавать данные как фильм с высоким разрешением и со скоростью 30 кадров в секунду с помощью цифровой цветной камеры (ССД) с 360 000 элементами. Сама система в случае а) использует сеть вещания, а в случае б) – сеть ЛВС. Примерами действующих систем типа а) могут служить системы в городах Госики префектуры Хёго и Камаиси префектуры Иватэ. К типу б) относится система обеспечения ухода на дому "Anshin-netto" в поселке Минамисино, префектура Нагано, которая является единственным примером работающей системы с ЛВС.

Для телеухода на дому по варианту с) – ЦСИС используется сеть ЦСИС на 64 кбит/с, а видеoinформация передается по системе видеотелефона. Качество изображения на экране видеотелефона соответствует 10–25 кадрам в секунду, что хуже чем для типа САУТ. С другой стороны, ЦСИС предлагает более простой обмен, в том числе обмен сообщениями между пациентами, и члены семьи больного могут обмениваться информацией через ЦСИС. Системы такого типа работают в 20 районах, включая города Беккай на Хоккайдо, Могами в префектуре Ямагата и район Митоё в префектуре Кагава.

С Системы телездравоохранения

Системы телездравоохранения и региональные системы охраны здоровья и социального обеспечения отличаются от представленной выше системы телеухода на дому тем, что ни в одной из них не используется видеoinформация. Система здравоохранения предназначена не для лечения заболевания пациента, а для наблюдения в плановом порядке за состоянием здоровья пожилой части населения или за пациентами, например сразу после выписки из больницы.

В состав этой системы входят следующие устройства. Во-первых, на дому у пациента устанавливают камеру, персональный компьютер и оборудование дистанционного контроля (дистанционный датчик) для измерения температуры, артериального давления, частоты пульса, сердечных сокращений, снятия электрокардиограммы и определения содержания кислорода в крови. Полученная с помощью этих приборов медицинская информация передается в медицинские учреждения, такие как местные поликлиники, по сети электросвязи, которая может быть телефонной линией общего пользования, выделенной линией, сетью ЦСИС или КВТ.

Ряд изготовителей бытовых электроприборов, включая Panasonic, NEC, Fujitsu, Sanyo, Hitachi и т. д., поставляют на рынок оборудование дистанционного контроля, стоимость которого на сегодня составляет от 2000 до 3000 долл. США за комплект. Эта система представляет собой простое устройство, но при ее непрерывном использовании получают графики течения болезни, например хронического заболевания, которые затем используют для диагностики и консультаций. Эта система также способствует повышению интереса больных к состоянию своего здоровья. Некоторые терминалы оборудованы простыми устройствами для голосовой связи, и врач может проверить состояние здоровья пациента, беседуя с ним. Этой системой пользуются и органы местного самоуправления, заведующие, как отмечено выше, системами ухода на дому. По всей Японии 76 органов местного самоуправления эксплуатируют систему телездравоохранения, включая города Кива в префектуре Миэ, Тадами и Нисиаидзу в префектуре Фукусима, а также деревню Манмоку в префектуре Гунма. По состоянию на март 2003 года общее количество устройств составило 11 000, что больше, чем где-либо в мире.

Д Региональная система охраны здоровья и социального обеспечения

Районная система охраны здоровья и социального обеспечения общины предназначена не только для получения информации о состоянии здоровья пациентов, но также для предоставления полной информации об услугах здравоохранения, медицинской помощи и социальном обеспечении с помощью создания базы данных по жителям. Эта база данных позволяет использовать хранящуюся в ней информацию на коллективной основе отделами органов местного самоуправления, которые предоставляют соответствующие услуги. Общество стареет, и потому крайне желательна централизация всех видов информации о пожилых людях, при этом все медицинские учреждения, административные органы и группы добровольцев данной общины будут коллективно пользоваться такой информацией, с тем чтобы обеспечивать надлежащее предоставление необходимых услуг.

Лишь небольшое число органов местного самоуправления применяют на практике эту систему. Двумя примерами могут служить деревня Каваи в префектуре Иватэ и город Какогава в префектуре Хего. В деревне Каваи система "Yuitori Network System" объединяет государственный медицинский центр, центр социального обеспечения пожилых людей, клинику *Кокухо*, специализированный дом престарелых, центр поддержки ухода на дому, центр дневного амбулаторного обслуживания и офис органа местного самоуправления в сеть с помощью волоконно-оптического кабеля и ЛВС. В базе данных этой системы хранятся информация о медицинской помощи и социальном обеспечении, которую совместно вводят и используют все участвующие в обеспечении телеухода на дому: врачи, физиотерапевты, участковые медсестры, диетологи, инструкторы здорового образа жизни и другой соответствующий местный персонал. В городе Какогава более 160 местных медицинских учреждений соединены с помощью "Местной информационной системы здравоохранения и медицинской помощи" в сеть ЦСИС на 64 кбит/с, и вводимая врачами медицинская информация совместно используется теми, кто участвует в сфере местной медицинской деятельности. Таким образом, эта система решает задачу исключения избыточных медицинских обследований и избыточного медикаментозного лечения и обуславливает обеспечение более эффективного метода предоставления медицинской помощи населению.

Е Эффективность системы телездравоохранения

Мы провели полевое обследование среди пользователей системы телездравоохранения в деревне Нанмоку, городе Камаиси и деревне Кацурао и получили следующие результаты в отношении эффективности систем телездравоохранения: а) стабилизация состояния при заболевании; б) повышение осведомленности в вопросах здоровья; в) снижение уровня беспокойства о состоянии своего здоровья и г) сокращение расходов на медицинское обслуживание. В медицинские учреждения направляются простые, но основополагающие данные о состоянии здоровья. Ежедневно анализируя эти данные, медицинские работники могут выявлять изменения в состоянии здоровья и давать советы пациентам. Доступ к своим медицинским картам стимулирует более активное участие в улучшении своего здоровья. Эта система позволяет пользователям поддерживать круглосуточную связь с медицинскими работниками, что снижает уровень беспокойства пациента. Судя по ответам на наши вопросники, около 20 процентов пользователей заявили, что их расходы на медицинское обслуживание снизились после того, как они начали пользоваться системой телездравоохранения. Это весьма неожиданный результат, и данную гипотезу следует проверить с помощью других методов исследования.

Судя по оценкам пользователей, полученным в ходе нашего обследования, в трех районах более 90% пользователей признает систему полезной и намерены продолжать пользоваться ею. Более двух третей пользователей удовлетворены работой устройств и заявляют, что улучшить нечего. Большинство пользователей – пожилые люди, и они считают, что научиться пользоваться этими устройствами достаточно просто. В целом, можно заключить, что три обследованные системы положительно восприняты пользователями.

Ф Сравнение систем телездравоохранения

Как отмечалось выше, изготовители бытовых электроприборов в Японии, включая Panasonic, NEC, Fujitsu, Sanyo и другие, предлагают устройства дистанционного контроля, более 8100 видов которых находятся в эксплуатации. Наибольшим спросом пользуется устройство "Urara", спроектированное и выпускаемое корпорацией *Nasa*. В городе Камаиси для применения принято устройство *Urara*, которое рассчитано для выполнения простых функций и поэтому достаточно дешево. Контрольные терминалы выпускаются также широко известными компаниями: Sanyo продает "Medicom", а NEC предлагает "Sukoyaka Mate". Это многофункциональные устройства, и поскольку платформой для них является персональный компьютер, на них легко реализуются такие функции, как передача изображений и голосовых данных. Вместе с тем они более дороги. В настоящее время местные власти выбирают устройства Uraga, вероятно, в связи с их низкой стоимостью. Однако по мере развития технологии интернета скоро станут доступны системы на базе телефонии и даже видеотелефонии. Одновременно будет, естественно, расширяться система телездравоохранения для включения этих функций.

G **Дополнительная программа для повышения степени выполнения предписаний (комплаентность)**

Серьезная проблема японской системы телездоровоохранения связана с тем, что уровень использования или уровень выполнения предписаний являются довольно низкими на уровне некоторых органов местного самоуправления. Большинство местных органов самоуправления предоставляют устройство бесплатно пожилому населению региона, и за данную услугу не взимается никакой платы. Это означает низкую мотивацию для проведения измерений медицинских параметров. С другой стороны, в городе Камаиси взимается плата в размере 25 долл. США с семьи, и отмечается достаточно высокая степень комплаентности. Ежедневно регистрируют свои данные 26 процентов пользователей, а 29,1 процента – не реже одного раза в неделю. Это обусловлено тем, что система эксплуатируется 1) терапевтическим стационаром и 2) ассоциацией пользователей. Большинство систем местной администрации управляют медицинские сестры, а не врачи. Участие врачей повышает доверие пользователей к системе. Последнее подразумевает, что ассоциация регулярно проводит собрания и конференции по вопросам здравоохранения, и это способствует повышению осведомленности в вопросах здоровья. Схемы такого характера полезны для повышения степени комплаентности.

II **Методы оценки**

A **Метод субъективной оценки (CVM)**

Для определения выгод от услуг, которые не предлагаются на рынке, в данной области используют следующие методы: а) метод определения путевых расходов; б) метод определения расходов на замену; в) гедонистический подход и г) CVM. В дальнейшем используется CVM, который в последнее время получил широкое признание в области экономики здравоохранения и экономике защиты окружающей среды. В CVM выгоду для пользователей определяют с помощью показателя WTP, отражающего денежную сумму, которую пользователь готов заплатить за получение услуг. Выяснив WTP каждого пользователя, можно построить функцию косвенного спроса на систему здравоохранения. Хотя CVM и WTP имеют строгое теоретическое обоснование, в CVM проявляется тенденция к систематической ошибке, поскольку в рамках этого метода запрашивается конкретная оценка и выбор при фиктивных условиях. Следует принять меры к тому, чтобы выяснить характер возникающей ошибки и устранить ее.

Таблица I – Базовое сравнение четырех систем

	Число пользователей	Количество устройств	Производительность	Сеть	Плата
Камаиси	348	211	Nasa Corp.	КТВ	2500 иен
Нисиаидзу	518	400	Nasa Corp.	КТВ	Не взимается
Кацурао	926	325	Nec	(ЦСИС)	Не взимается
Сангава	384	225	Nasa Corp.	КТВ	Не взимается

B **Вопросник**

Мы провели обследования в городе Камаиси в октябре 2000 года, деревне Кацурао в феврале 2001 года, городе Нисиаидзу в июле 2001 года и городе Сангава в январе 2002 года. В городе Камаиси были опрошены 348 пользователей системы здравоохранения, которым задавали вопросы, относящиеся к следующему: а) WTP; б) эффективность; в) частота использования и г) характеристики пользователей, такие как возраст, пол, доход, образование и состояние здоровья. Были предложены следующие вопросы, касающиеся WTP. Мы начали с вопроса, захотят ли

пользователи платить ежемесячно 5500 иен (45 долл. США). При ответе "да" затем мы спрашивали, захотят ли они платить ежемесячно 7500 иен (62,5 долл. США). При ответе "да" и для 7500 иен, мы считали, что их WTP составляет 7500 иен. При ответе "нет" сумму затем снижали до 6500 иен (54,17 долл. США). При ответе "да" для 6500 иен мы считали эту сумму отвечающей их WTP. Если снова получали ответ "нет", то далее снижали сумму до 5500 иен. Этот процесс мы повторяли, пока не определяли WTP. Из общего числа в 348 ответов в 291 ни одно значение не было пропущено. По итогам обследования получили следующее распределение WTP: 10 000 иен (16 пользователей), 8000 иен (1), 7500 иен (12), 6500 иен (11), 5500 иен (62), 4500 иен (8), 3500 иен (69) и 2500 иен (112). Распределение ответов приведено в Таблице Па. Распределения для других районов приведены в Таблицах Пб, Пс и Пд.

Таблица Па – Распределение ответов (Камаиси)

WTP (иены)	2 500	3 500	4 500	5 500	6 500	7 500	8 000	10 000
Число пользователей	112	69	8	62	11	12	1	16

Таблица Пб – Распределение ответов (Нисиаидзу)

WTP	0	500	750	800	1 000	1 500	2 000	
Число пользователей	141	4	2	1	54	7	3	
WTP	2 500	3 500	4 500	5 500	6 500	7 500	8 000	10 000
Число пользователей	67	38	1	69	6	13	9	5

Таблица Пс – Распределение ответов (Кацурао)

WTP (иены)	0	500	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	
Число пользователей	85	95	113	25	50	3	14	
WTP (иены)	3 500	4 000	4 500	5 000	5 500	6 500	8 000	10 000
Число пользователей	2	1	1	9	2	1	1	7

Таблица IIд – Распределение ответов (Сангава)

WTP	0	500	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000
Число пользователей	93	3	14	38	3	23	5
WTP	3 500	4 000	4 500	5 000	5 500	6 500	10 000
Число пользователей	6	0	17	1	2	2	2

С Оценка функции спроса и WTP

Основываясь на приведенных выше значениях WTP для каждого пользователя, мы оценивали функцию спроса для системы, точнее говоря, оценивалась вероятность согласия с предложенными суммами и число пользователей, которые согласятся ее платить. Предполагается, что функция подлежащего оценке спроса имеет логистическую форму, а именно:

$$\text{Вероятность согласия} = 1 - 1/(1 + \exp(-\alpha - \beta \log WTP))$$

- Вероятность согласия является показателем числа пользователей, которые ответили, что они согласны пользоваться устройством при сумме оплаты, приведенной в вопросах. Расчетные коэффициенты α и β приведены в Таблице III.

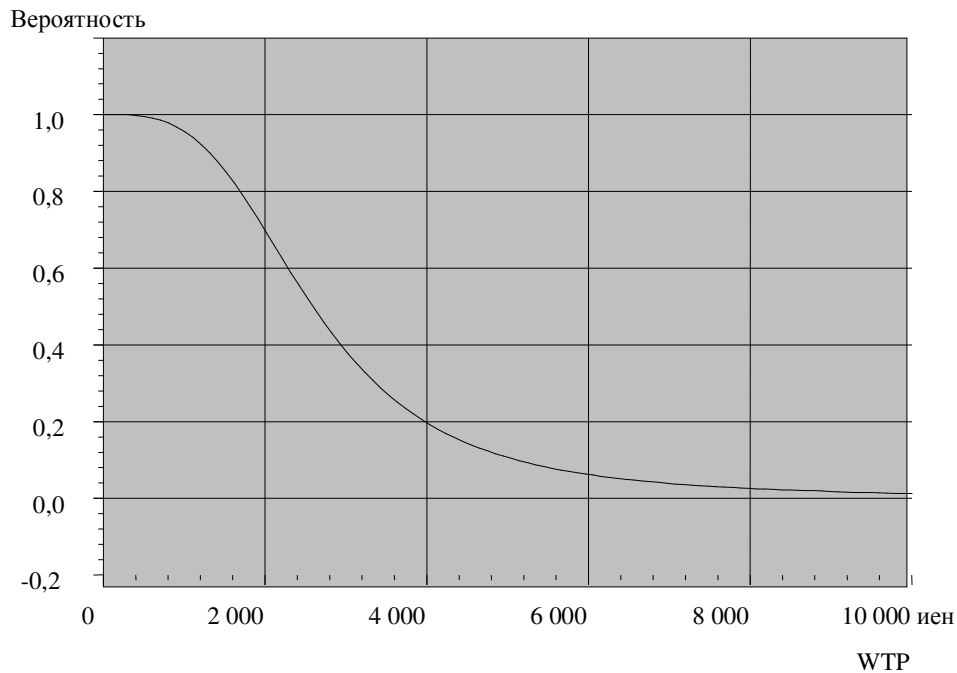
Таблица III – Результаты оценки (Камаиси)

	Расчетное значение	Стандартная ошибка	Значение t	Значение p
α	27,441134	2,0739667	13,231	0,0000
β	3,3033572	0,2474318	13,351	0,0000

Логарифм функции вероятности: -475,7578

- Функция расчетного спроса для системы здравоохранения в городе Камаиси приведена на Рисунке 1. Среднее значение WTP рассчитывается как площадь под кривой функции спроса, и в результате этого расчета получено значение 4519 иен (около 37 долл. США) на пользователя в месяц. Функции спроса для других регионов имеют аналогичную форму.

В результате WTP, полученные для Камаиси, Нисиаидзу, Кацурао и Сангава, составляют, соответственно, 4519, 3177, 1640 и 2955 иен.

Рисунок 1 (Глава 6) – Функция расчетного спроса для Камаиси

III Анализ затрат и прибылей

A Общие выгоды

При анализе затрат и прибылей сравниваются общие прибыли и затраты за период в несколько лет. В данной работе был принят период времени в шесть лет, поскольку запас всех деталей устройств рассчитан на шесть лет. Приведенные выше значения WTP получены на одного пользователя в месяц, и их умножали на число пользователей и на 12 месяцев. В период проведения обследования (октябрь 2000 года) было зарегистрировано 348 пользователей. Прибыль за один год в сумме составила около 18 871 344 иен (157 261 долл. США). Для получения значения прибыли за шесть лет, рассчитывалась сумма прибыли за шесть лет, полученная на текущий момент и с учетной ставкой амортизации 4 процента, и предполагалось, что число зарегистрированных пользователей останется на том же уровне в течение шести лет. Это дает прибыль за шесть лет в сумме 95 782 869 иен (798 182 долл. США). Тем же способом были рассчитаны прибыли для остальных трех пунктов, как показано в Таблице IV.

Таблица IV – Сравнение прибыли (в иенах)

	Число пользователей	WTP	Прибыль (за 6 лет)	Оплата
Камаиси	405	4 519	102,9 млн.	2 500
Кацурао	926	1 640	99,4 млн.	нет
Нисиайдзу	518	3 177	107,7 млн.	нет
Сангава	484	2 955	106,5 млн.	нет

В Общие затраты

В затраты на систему входят стоимость оборудования, заработная плата врачей и медицинских сестер, а также другие различные расходы, включая техническое обслуживание. Стоимость главных компьютеров в больнице составляет около 1 700 000 иен (14 166 долл. США), куда входит стоимость установки в сумме 250 000 иен (2083 долл. США) в расчете на устройство. Общая стоимость 200 устройств составляет приблизительно 37 600 000 иен (313 333 долл. США). Разработка программного обеспечения до установки стоит 4 000 000 иен (33 333 долл. США), что также входит в начальные затраты. Предполагается, что после шести лет эксплуатации остаточная стоимость оборудования может составить 10 процентов, поэтому 90 процентов стоимости оборудования входит в расходы, что составляет 38 970 000 иен (324 750 долл. США). Это сумма покрывается однократным взносом на начальном этапе.

На заработную плату врача, занятого неполный рабочий день, отводится около 1 728 000 иен (14 400 долл. США) в год, работающих полный рабочий день медицинских сестер – около 5 040 000 иен (42 000 долл. США), а заработная плата одного рабочего, занятого неполный рабочий день, составляет около 1 800 000 иен (15 000 долл. США). Врач и рабочий занятый неполный рабочий день тратят на данную систему половину своих рабочих часов. Таким образом, общая заработная плата за год составляет 8 568 000 иен (71 400 долл. США). Другие затраты на техническое обслуживание (распечатка и почтовые отправления) насчитывают около 1 851 600 иен (15 430 долл. США) в год. Как уже отмечалось, плата за электросвязь не взимается. Таким образом, общие годовые эксплуатационные затраты приблизительно равны 10 419 600 иен (86 830 долл. США). По этим расчетам эксплуатационных затрат за шесть лет вместе со стоимостью оборудования при учетной ставке амортизации 4 процента, общие затраты на систему телездоровоохранения в городе Камаиси составляют 95 782 869 иен (789 190 долл. США). Общие расходы для других районов приведены в Таблице V.

С Отношение прибылей к затратам, В/С

По приведенным выше расчетам отношение В/С за период в шесть лет равно 1,07, то есть прибыль превышает затраты. Это весьма неожиданный результат, поскольку для всех других органов местного самоуправления, на уровне которых проводилось обследование на местах, отношение составляло меньше 1. Значение отношения В/С больше 1 не обязательно означает, что медицинская корпорация *Rakuzankai* получает реальную прибыль. Поскольку ее доходы складываются из взимаемой с пользователей платы в 2500 иен, эта сумма меньше чем величина WTP; более точно: было арендовано 211 периферийных устройств, и с семьи, состоящей из не более чем четырех пользователей, взимаются 2500 иен. Таким образом, месячный доход от аренды устройств в сумме составляет 527 500 иен (4396 долл. США), что дает годовой доход в 6 330 000 иен (52 750 долл. США). С другой стороны, полученные в предыдущем разделе годовые эксплуатационные затраты составляют около 10 419 600 иен (86 830 долл. США). Таким образом, доходы намного меньше эксплуатационных затрат. Хотя такие операции *Rakuzankai* приводят к потерям, эти потери покрываются другими доходами больницы. Отношения В/С для других районов приведены в Таблице V.

D Отношение В/С для органов местного самоуправления

Если систему телездоровоохранения города Камаиси рассматривать как частное коммерческое предприятие, то ее прибыль окажется отрицательной, однако в качестве общественного проекта она приносит для общества больше прибыли, чем затрат. Для трех остальных местных администраций затраты оказываются больше доходов. Тогда зачем они осуществляют такие проекты? Это общий вопрос ко всем органам местного самоуправления Японии. Чтобы получить ответ на этот вопрос, рассмотрим точку зрения органа местного самоуправления. Большинство систем телездоровоохранения в Японии поддерживаются центральными органами государственной власти, то есть они субсидируют органы местного самоуправления согласно стоимости оборудования.

У всех других местных органов, исключая город Камаиси, отношение В/С оказалось меньше 1. Это различие связано со стоимостью оборудования; в деревне Кацурао закупили довольно сложные и дорогие устройства, способные передавать движущиеся изображения. Нисиаидзу и Сангава в разное время получали субсидии от различных министерств, и поэтому их устройства невозможно использовать как единую систему, поэтому для каждой системы пришлось устанавливать оборудование разного типа. В городе Камаиси закупили оборудование по самой низкой цене, и это в основном обусловило самое высокое значение отношения В/С. Таким образом, местным органам необходимо покрыть только эксплуатационные расходы, такие как заработная плата и техническое обслуживание. Рассчитанные повторно таким способом отношения В/С обозначены в Таблице V как (В/С)*. Все (В/С)* оказались больше 1, и это отвечает на поставленный выше вопрос: для органов местного самоуправления такие проекты приносят больше прибыли, чем затрат.

Таблица V – Сравнение затрат и отношение прибыли к затратам (В/С)

	Камаиси	Нисиаидзу	Кацурао	Сангава
Число устройств	211	400	325	225
Оборудование	39,9 млн. иен	136,7 млн. иен	111,4 млн. иен	133,5 млн. иен
Заработная плата	8,6 млн. иен	3,7 млн. иен	3,36 млн. иен	4,5 млн. иен
Другое	1,9 млн. иен	1,9 млн. иен	10,4 млн. иен	3,0 млн. иен
Затраты (за 6 лет)	95,5 млн. иен	184,5 млн. иен	184,2 млн. иен	174,3 млн. иен
В/С	1,07	0,58	0,54	0,61
(В/С)*	1,87	2,31	1,42	2,60

IV Распределение расходов между сторонами

A Разбивка WTP по факторам

Приведенные выше результаты показывают, что WTP для Камаиси составляет 4519 иен. Ниже приведены разбивка WTP по факторам влияния системы телездоровоохранения и расчет расходов на представленную в предыдущем разделе систему телездоровоохранения.

При обследовании пользователей задавался вопрос, обеспечивает ли система следующие четыре результата: а) снижение уровня повседневной тревоги, б) стабилизация состояния при заболеваниях, с) повышение осведомленности в вопросах здоровья и d) сокращение расходов на медицинское обслуживание. Был проведен регрессионный анализ указанных пользователями в их ответах значений WTP. Это позволило провести расчет по следующему уравнению:

$$W = ax_1 + bx_2 + cx_3 + dx_4 + e,$$

где a , b , c и d – подлежащие оценке коэффициенты, x_1 , x_2 , x_3 и x_4 – фиктивные переменные, принимающие значение 1 при ответе "да" и 0 при ответе "нет", а e – член, описывающий ошибку. Результаты приведены в Таблице VI.

Таблица VI – Расчетные составляющие (Камаиси, N = 288)

	Кoeffи- циент	Стандартное отклонение	Значение t	Значение p
Стабилизация состояния при заболеваниях	979,0	298,6	3,3	< 0,001
Повышение осведомленности в вопросах здоровья	2612,9	224,1	11,7	< 0,001
Уменьшение повседневной тревоги	1535,7	264,3	5,8	< 0,001
Сокращение расходов на медицинское обслуживание	767,9	701,8	1,1	< 0,28

На основании описанной выше оценки был рассчитан вклад каждого фактора в денежном выражении, то есть, как WTP разбивается по этим четырем составляющим. Значение p для "сокращения расходов на медицинское обслуживание" оказалось несущественным, поэтому этой составляющей пренебрегли. Результаты представлены в Таблице VII. Результаты для четырех районов собраны в Таблице VIII.

Таблица VII – Разбивка WTP по четырем факторам (Камаиси)

Результат	Ценность (иены)
Стабилизация состояния при заболеваниях	349
Повышение осведомленности в вопросах здоровья	1 834
Уменьшение повседневной тревоги	929
Сокращение расходов на медицинское обслуживание	несущественна

Таблица VIIIa – Разбивка (Нисиаидзу)

Результат	Ценность (иены)
Стабилизация состояния при заболеваниях	439
Повышение осведомленности в вопросах здоровья	1 075
Уменьшение повседневной тревоги	680
Сокращение расходов на медицинское обслуживание	несущественна

Таблица VIIIb – Разбивка (Кацурао)

Результат	Ценность (иены)
Стабилизация состояния при заболеваниях	несущественна
Повышение осведомленности в вопросах здоровья	179
Уменьшение повседневной тревоги	475
Сокращение расходов на медицинское обслуживание	несущественна

Таблица VIIIc – Разбивка (Сангава)

Результат	Ценность (иены)
Стабилизация состояния при заболеваниях	несущественна
Повышение осведомленности в вопросах здоровья	несущественна
Уменьшение повседневной тревоги	774
Сокращение расходов на медицинское обслуживание	несущественна

В Точная сумма возмещения

Факторы повышения осведомленности в вопросах здоровья и снижение уровня повседневной тревоги дают положительный эффект для самих пользователей, поскольку они способствуют улучшению их личной жизни. С другой стороны, стабилизация состояния при заболеваниях дает, кроме того, и дополнительный эффект, поскольку этот фактор является полезным для общества, снижая затраты на медицинское обслуживание, сокращая требования к медицинским ресурсам и т. д. То есть он дает и внешний эффект. Этот аргумент позволяет предположить, кто несет расходы на систему здравоохранения. Если эффект обуславливает выгоду отдельных пользователей, тогда они готовы платить эту сумму. С другой стороны, если он обеспечивает выгоды для всего общества, то оно и должно платить. Согласно приведенным выше цифрам в городе Камаиси пользователи несут затраты в сумме 2763 иен, а общество в качестве возмещения оплачивает 349 иен. В Нисиаидзу возмещение составляет 439 иен. Неожиданно обнаружилось, что определенная для этой деревни сумма в 2763 иен очень близка к сумме в 2500 иен, взимаемой городом Камаиси.

V Заключение

К настоящему моменту были проведены обследования по четырем органам местного самоуправления. Исключая город Камаиси, для них получились отношения В/С около 0,5, то есть прибыль покрывает только половину затрат. Кроме того, в Камаиси устройства используют намного чаще, чем по другим местным органам. Таким образом, для Камаиси получились совершенно особые характеристики. Это обусловлено стремлением местных органов власти способствовать применению, например, с помощью ассоциации пользователей, которая проводит мероприятия с целью повышения осведомленности в вопросах здоровья, а также через участие врачей в этой системе, что повышает доверие пользователей к системе.

Из проведенных ранее исследований ясно, что система телездравоохранения эффективна для проведения консультаций и поддержания здоровья пожилых людей и больных, страдающих

хроническими заболеваниями и находящимися в стабильном состоянии, но в меньшей степени эффективна для лечения заболеваний. Она, таким образом, оказывает психологическое воздействие – пользователи чувствуют облегчение, поскольку знают, что находятся под круглосуточным наблюдением медицинского учреждения. Это затрудняет определение прибыли в конкретных единицах. Мы можем лишь определить конкретные суммы, соответствующие этому результату, в данной работе.

В настоящее время органы местного самоуправления Японии, внедряющие такие системы, не взимают какой-либо платы, за исключением Камаиси. Все они получают субсидии от центральных органов государственной власти. Например, город Камаиси получает субсидии от Министерства социального обеспечения за счет участия в двух его проектах – целевом проекте содействия региональному здравоохранению и пилотном проекте содействия телемедицине. Деревня Кацурао получала субсидии от Министерства социального обеспечения и Министерства сельского хозяйства, деревня Нисиаидзу – от Министерства социального обеспечения, Агентства планирования землепользования и Министерства сельского хозяйства, а Сангава – от Министерства социального обеспечения и Министерства сельского хозяйства. Однако в связи с неблагоприятным состоянием бюджета в Японии органы местного самоуправления не могут далее рассчитывать на такие субсидии. Для обеспечения жизнеспособности системы телездоровохранения в финансовом аспекте требуются новые рамки. Одна из возможностей заключается в получении возмещения по линии медицинского страхования. Теоретическую основу для реализации такого возмещения создает, например анализ затрат и прибылей, проведенный в настоящей работе.

Для проведения такого анализа в данной работе мы выбрали четыре района, применили к каждой системе телездоровохранения метод CVM и провели сопоставление результатов. Однако это не самый подходящий метод. Следует обобщить данные по четырем районам, а затем приступить к анализу. Это отдельная задача на будущее.

Ссылки

- M. Tsuji, S. Miyahara, and F. Taoka, "An Estimation of Economic Effects of Tele-home-care: Hospital Cost-Savings of the Elderly," in *Medinfo 2001*, Patel, V. L., R. Rogers, and R. Haux, eds., London: IOS Press, 2001, pp. 825-33.
- M. Tsuji, "The Telehomecare/telehealth System in Japan," *Business Briefing: Global e-health*, pp. 72-6, London, Jan. 2002.
- M. Tsuji, W. Suzuki, F. Taoka, K. Kamata, H. Ohsaka, and T. Teshima, "An Empirical Analysis of the Assessment of the Tele-home-care System and Burden of Costs: Based on a Survey on Kamaishi City" (in Japanese), *Japan Journal of Medical Informatics*, Vol. 22, No. 1, pp. 76-89, April 2002.
- M. Tsuji, W. Suzuki, and F. Taoka, "Home-Medical-Care and IT: For the Future Diffusion of the Telehealth System" (in Japanese), *Japanese Journal of Cancer Chemotherapy*, Vol. 29, No. 3, pp. 439-42, December 2002.
- M. Tsuji, W. Suzuki, and F. Taoka, "An Empirical Analysis of a Telehealth System in term of Cost-sharing," *Journal of Telemedicine and Telecare*, Vol. 9, Suppl. 1, pp. 41-43, 2003.
- M. Tsuji, and W. Suzuki, "An Application of CVM for Assessing the Telehealth System: An Analysis of the Discrepancy between WTP and WTA Based on Survey Data," Japan Centre for Economic Research Discussion Paper No. 69, Tokyo, September 2001.

ЧАСТЬ 2**Извлеченные уроки – положительные примеры
из развивающихся стран и регионов**

- 1 Бангладеш
- 2 Бутан
- 3 Болгария
- 4 Камбоджа
- 5 Эфиопия
- 6 Грузия
- 7 Греция
- 8 Индия
- 9 Индонезия
- 10 Кения
- 11 Косово
- 12 Мали
- 13 Мальта
- 14 Мозамбик
- 15 Непал
- 16 Пакистан
- 17 Папуа-Новая Гвинея
- 18 Перу
- 19 Российская Федерация
- 20 Южная Африка
- 21 Турция
- 22 Украина

1 Бангладеш¹⁹

Введение

Появление современной коммуникационной технологии вызвало новую волну возможностей и угроз в отношении предоставления услуг здравоохранения. Телемедицина – широкий обобщающий термин, который обозначает предоставление медицинской помощи на расстоянии – распространяется по всему миру, и теперь медицинские специалисты могут быстрее, более широко и в большей степени напрямую осуществлять связь с клиентами и коллегами, независимо от их местонахождения. Такие многообещающие методы, приводящие к оптимизации лечения больных путем создания объединенных комплексных сетей электронного здравоохранения, существуют благодаря быстрому развитию телемедицины. Поэтому телемедицина (или телематика здравоохранения, или электронное здравоохранение) становится основным приоритетом для лиц, определяющих политику в области здравоохранения, фондов социального обеспечения и поставщиков услуг электронного здравоохранения по всему миру. В Бангладеш положение дел с электронным здравоохранением примерно такое же, как и во многих развивающихся странах: практикующие врачи в Бангладеш нередко работают в относительной изоляции, сталкиваясь с необходимостью оказания самой разной медицинской помощи, причем потребности во многих ее видах возникают не так часто из-за небольшого процента обслуживаемого населения. Во всем мире имеют место трудности с удержанием специалистов в сельских районах. Распределение специалистов в Бангладеш действительно неравномерно. В некоторых городах сконцентрированы невропатологи и нейрохирурги; аналогичным образом больницы, оказывающие третичную медицинскую помощь, также сосредоточены в определенных местах, причем большие сегменты населения не имеют к ней доступа. Надлежащее распространение телемедицины и развитие инфраструктуры электросвязи позволит без труда решить эти проблемы, а также обеспечить лучшие условия предоставления услуг электронного здравоохранения для всего населения Бангладеш [1].

Рисунок 1 – Карта Бангладеш



Бангладеш – страна, широко известная своей героической историей борьбы за независимость. Ее площадь составляет 144 000 км². Она находится между Индией и Мьянмой, а с юга омывается

¹⁹ Мамун Бин-Ибн Реаз, Инженерный факультет, Университет мультимедийных средств, 63100 Cyberjaya, Selangor, Malaysia, mamun.reaz@mmu.edu.my

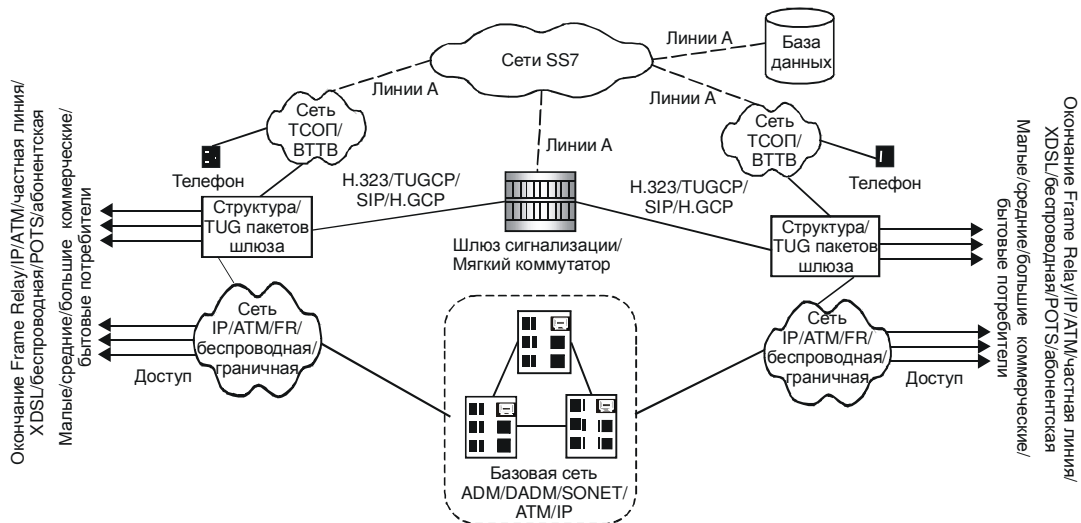
Бенгальским заливом. Эта страна с населением 144 319 628 человек является одной из наиболее густонаселенных стран мира. Большая часть территории страны расположена в дельтах крупных рек, текущих с Гималаев, поэтому она нередко сталкивается с проблемой наводнений. Несмотря на это, Бангладеш называют страной чудес и героических свершений. Используя традиционные методы ведения хозяйства, фермеры производят достаточное количество продуктов питания для обеспечения потребностей этой страны, где концентрация сельского населения является одной из самых высоких в мире. Помимо сельского хозяйства двумя важными секторами, вносящими существенный вклад в экономику страны, являются добыча природного газа и производство швейных изделий. В Бангладеш ВВП на душу населения составляет 2000 долл. США. По состоянию на 2004 год 45% населения живут за чертой бедности. Темпы прироста населения составляют 2,09%. Рождаемость и смертность на 1000 жителей составляют, соответственно, 30,01 рождений и 8,4 случая смерти. Коэффициент младенческой смертности – 62,6 случаев смерти на 1000 живорождений [2].

Инфраструктура ИКТ в Бангладеш

Быстрота и легкость доступа к медицинской информации являются важнейшими условиями для оказания качественной помощи больному, проведения научных исследований в области медицины и для проверки разработок в системе здравоохранения. При этом для создания в Бангладеш службы телемедицины особое значение придается совершенствованию инфраструктуры ИКТ. В связи с этим целесообразно обсудить существующую на данный момент ситуацию, касающуюся сети ИКТ в Бангладеш, исходя из которой могут быть определены будущие шаги. Ниже приводится описание современного состояния сети ИКТ Бангладеш в отношении телефонных линий, поставщиков услуг интернета (ПУИ) и создания территориально-распределенных сетей.

- **Телефонные линии:** Согласно Книге фактов ЦРУ в настоящее время в Бангладеш насчитываются 740 000 пользователей фиксированной телефонной связи и 1,365 миллионов пользователей сотовой телефонной связи. В то время как каждая фиксированная линия стоит примерно 300 долл. США, каждая сотовая телефонная линия стоит от 5 до 300 долл. США [2].
- **Поставщики услуг интернета:** Небольшая базирующаяся в Гонолулу компания электросвязи и международный поставщик услуг спутникового интернета (ПУСИ), которая называется USAT, предлагает высокоскоростные услуги спутникового интернета, продаваемые на рынке как SkyTiger.net, коммерческим организациям по всей Азии. Эта компания в настоящее время предоставляет по линии вверх высокоскоростные услуги передачи данных SkyTiger.net IP во все страны Азии. В Бангладеш интернет пришел в последнюю очередь, сначала в 1993 году в виде электронной почты UUCP, а затем в 1996 году в виде соединений по межсетевому протоколу (IP). К июлю 1997 года, согласно оценкам, в стране было 5500 счетов IP и UUCP, а к концу 2003 года число владельцев счетов превысило 240 000 благодаря различным поставщикам услуг интернета (ПУИ), которые предоставляют эти услуги с разной полосой пропускания, лежащей в диапазоне от 65 кбит/с до 2 Мбит/с, через станции VSAT, а также по широкополосной линии и линии вниз Zacknet [2, 3, 4].
- **Создание территориально-распределенных сетей:** В настоящее время сети электросвязи в Бангладеш модернизируются. Появляются сети передачи данных (ЛВС, MAN, WAN – локальные, городские и территориально-распределенные вычислительные сети). По всей стране устанавливаются цифровые коммутаторы, допускающие предоставление таких услуг, как услуги ЦСИС. Различные государственные/частные организации уже установили или устанавливают ЛВС в своих отделениях. Когда современная инфраструктура частных поставщиков услуг станет полностью действующей, организации будут иметь возможность взаимного соединения своих станций. Различные частные организации нуждаются в таких взаимных соединениях. Поскольку спрос на более совершенную инфраструктуру ИКТ возрастает вследствие происходящего в последнее время развертывания системы телемедицины, а также систем электронного правительства, правительство уже предложило инфраструктуру ИКТ Бангладеш следующего поколения. В настоящее время осуществляется разработка этой сети. Архитектура ИКТ Бангладеш следующего поколения изображена на Рисунке 2.

Рисунок 2 – Сети ИКТ следующего поколения в Бангладеш



Характеристики предлагаемой архитектуры соответствуют следующей модели:

- **Сети доступа:** Доступ обеспечивает возможность соединений между помещениями пользователей и базовой сетью. Доступ может быть предоставлен с помощью коммутаторов пакетов, фиксированной беспроводной связи, кабельных средств и вариантов коммутируемого доступа.
- **Базовые сети:** Технология базовой/магистральной сети обеспечивает основанную на протоколах SONET/WDM/ DWDM/ATM/IP возможность высоконадежных, весьма доступных, недорогих, высокопроизводительных и изменяемых магистральных соединений между граничными сетями. Магистральная сеть будет использоваться на совместной основе для передачи голоса и данных. Базовая сеть не будет предоставлять функциональных возможностей/услуг для конечных пользователей и не будет стыковаться с интеллектуальной сетью.
- **Граничные сети:** Граничные сети будут стыковаться с пользователями при помощи технологии доступа, а с другими сетями – при помощи технологии базовой сети. Устройства граничных сетей будут рассчитаны на конкретный трафик (например, по протоколам IP, ATM, Frame Relay и по беспроводной сети), обеспечивая быстрый выход на рынок для намеченных пользователей.
- **Управление телефонными вызовами:** Телефонные услуги будут поддерживаться в пакетной многофункциональной сети с использованием нескольких вариантов установления тракта речевой связи, включая IP, SVC или VP PVC. Пакетная архитектура будет основываться на архитектуре MGCP/H.323/SIP [3].

Прежде всего, 27 марта 2004 года Бангладеш подписала соглашение с другими 12 странами о подводном морском кабеле, которое с июня 2005 года открывает возможность высокоскоростного недорогого доступа пользователей к услугам электросвязи и сети интернета. Вступление Бангладеш в консорциум, состоящий из 13 членов, сокращенно SEA-ME-WE-4, снизит затраты на интернет и на дальние телефонные вызовы, а также существенно увеличит скорость просмотра информации. Пропускная способность передачи данных в стране составит 10 гигабайт в секунду, что в 68 раз превышает существующую пропускную способность. Предполагается, что данная услуга начнет предоставляться с середины 2006 года [5].

Положение дел в области здравоохранения Бангладеш в настоящее время

Для того чтобы получить четкое представление об общей ситуации в стране, необходимо рассмотреть положение дел в целом в области здравоохранения. В Таблице 1 приведено сравнение некоторых основных показателей в области здравоохранения в Бангладеш для трех разных лет:

Таблица 1 – Основные данные в области здравоохранения Бангладеш

Показатели	1960 г.	2003 г.	2005 г.
Темпы прироста населения, %	2,5	2,3	2,09
Коэффициент рождаемости (на 1 000 жителей)	46	29	30,01
Коэффициент смертности (на 1 000 жителей)	21	8	8,4
Коэффициент младенческой смертности (на 1 000 живорождений)	149	46	62,6
Коэффициент материнской смертности (на 1 000 живорождений)	3,8	3,8	3,0

Источник: Книга фактов ЦРУ – Бангладеш [2], 2005 год и статистика ЮНИСЕФ по странам [6].

Из Таблицы 1 видно, что в период между 1960 и 2003 годами все показатели существенно улучшились. Но после этого реальная ситуация не претерпела значительных изменений. В ряде случаев отмечено снижение уровня здоровья. Одной из основных причин такого ухудшения показателей является отсутствие надлежащей системы здравоохранения, особенно в сельских и отдаленных районах Бангладеш [1]. Таким образом, телемедицина может стать подходящим решением для создания более совершенной системы здравоохранения в Бангладеш.

Спрос на услуги телемедицины в Бангладеш

Телемедицина может в действительности оказать более значительное влияние на развивающиеся страны, такие как Бангладеш, чем на развитые. Это обусловлено тем, что в большинстве развитых стран уже имеется надлежащая система здравоохранения. Кроме того, во всех этих странах обеспечен надлежащий доступ для всех населенных пунктов страны. Между тем в Бангладеш все эти возможности отсутствуют. Данный факт сделал Бангладеш идеальным местом для бурного развития телемедицины. Ниже приведены основные причины, которые повышают потребность во внедрении телемедицины [8, 9]:

- **Высокий коэффициент поездок больных из Бангладеш за рубеж:** Большая часть населения в Бангладеш реально не полагается на существующую систему здравоохранения. Прежде всего, Бангладеш не относится к странам, хорошо оснащенным современной медицинской аппаратурой. В результате большинство жителей страны имеют тенденцию посещать соседние страны, такие как Индия, Таиланд, Сингапур и т. д., где они могут получить надежное лечение. Надежная система здравоохранения может быть создана путем внедрения телемедицины.
- **Отсутствие соответствующей диагностической аппаратуры:** Будучи бедной страной, Бангладеш не всегда может позволить себе закупить всю эту дорогостоящую диагностическую медицинскую аппаратуру. Но система телемедицины всегда может предоставить такую аппаратуру без расходования больших денежных средств.
- **Отсутствие квалифицированных вспомогательных медицинских работников и врачей-специалистов:** В нижеследующей Таблице приведена информация об имеющихся в Бангладеш людских ресурсах в области здравоохранения:

Таблица 2 – Людские ресурсы в области здравоохранения в Бангладеш

• Число зарегистрированных врачей	• 29 746
• Соотношение "врач/число жителей"	• 1 : 4 521
• Число зарегистрированных медсестер	• 16 972
• Соотношение "медсестра/число жителей"	• 1 : 7 127

Источник: Профиль уровня здравоохранения по данным SNDP Бангладеш [7].

В Таблице 2 показано, что Бангладеш испытывает серьезные проблемы из-за недостаточного числа квалифицированных медицинских работников. В ряде случаев в стране отсутствуют врачи-специалисты в некоторых областях медицины. С помощью сети телемедицины Бангладеш может легко получить доступ к широкому кругу зарубежных врачей, а также к местным врачам-специалистам.

- **Неадекватное распределение системы здравоохранения:** В Бангладеш система здравоохранения распределена неадекватно. В большинстве сельских и пригородных районов отсутствуют надлежащие медицинские учреждения и оборудование. В ряде случаев эти районы не имеют хорошей связи с городскими районами. Таким образом, в критических ситуациях становится весьма трудно оказать больным соответствующую медицинскую помощь. Система телемедицины позволит обеспечить хорошую связь всех этих отдаленных районов с городскими районами, более оснащенными медицинской аппаратурой.

Из вышесказанного можно легко заключить, что создание в Бангладеш соответствующей сети телемедицины будет во всех отношениях полезным шагом. Ниже перечислены некоторые из потенциальных областей, в которых может применяться эта сеть телемедицины:

- неотложная медицинская помощь;
- телеконсультация;
- получение заключения другого врача;
- проведение медицинской консультации для больных, получающих лечение за рубежом;
- медицинская помощь в сельской местности;
- управление вопросами оказания медицинской помощи в период после бедствия;
- программа профессиональной подготовки в области электронного здравоохранения;
- медицинское образование, непрерывное медицинское образование;
- образование и просвещение больных;
- система электронного здравоохранения для армии и мест заключения;
- научные исследования и разработки в области медицины.

Правительственные стимулы для развития телемедицины

Правительство Бангладеш выбрало телемедицину в качестве возможного средства решения проблемы здравоохранения в стране. Для более эффективного внедрения телемедицины правительство включило несколько конкретных стратегий в документ "Политика национальных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), октябрь 2002 года" [10]. Эти стратегии включены в раздел 3.8 и полностью приводятся здесь:

- основное внимание при использовании ИКТ и коммуникационных технологий в электронном здравоохранении будет уделяться предоставлению новых возможностей для больниц и поставщиков услуг электронного здравоохранения. ИКТ должны использоваться для разработки таких возможностей, особенно в области электронных медицинских карточек, телемедицины, медицинского образования и медико-санитарного просвещения и т. д;
- сеть системы телемедицины должна вводиться по всей стране с целью эффективного с точки зрения затрат предоставления услуг здравоохранения. Сеть телемедицины будет использоваться для лечения больных в сельских районах, дистанционного медицинского обучения, подготовки медицинских работников и повышения информированности широких масс для профилактики заболеваний;

- должен быть предоставлен приоритет созданию портала Bangladesh Health Portal (Здравоохранение в Бангладеш) с целью надлежащего развития справочной системы электронного здравоохранения и телемедицины. Будет поощряться проведение международных телеконсультаций с помощью телемедицины для критических больных как в частном, так и в государственном секторе;
- все государственные больницы и медицинские исследовательские центры должны быть соединены компьютерными сетями с Медицинским центром повышения квалификации в качестве центрального концентратора, для того чтобы обеспечить доступность услуг экспертов по всей стране. Эта сеть может постепенно распространяться на локальный уровень.

Помимо установления указанных стратегий правительство также организовало целый ряд практикумов и семинаров для обучения врачей использованию средств телемедицины и стимулирования применения ими таких средств. Девятого января 2004 года Почетный государственный министр здравоохранения и благосостояния семьи правительства Бангладеш был председателем практикума по вопросам телемедицины и электронного здравоохранения, на котором присутствовали около 200 врачей. Этот практикум имел огромный успех, поскольку он привлек большое внимание электронных средств массовой информации и всего населения Бангладеш, как часть процесса повышения информированности общественности. Ассоциация телемедицины Бангладеш (ВТА) предприняла конкретный шаг в направлении организации сети телемедицины в Южной Азии под названием South Asian Association of Telehealth Initiatives (SAATHI)/(Ассоциация стран Южной Азии по инициативам в области телемедицины), в которую предлагается в 2002 году включить страны SAARC, Бангладеш, Индию, Шри-Ланку, Пакистан, Непал, Бутан и Мальдивские Острова. Кроме того, SAATHI хочет расширить свой состав за счет включения Мьянмы, Таиланда и других стран Дальнего Востока, в том числе и Китая. SAATHI предлагал провести в Бангладеш в начале 2003 года международную встречу по проблемам телемедицины, однако этот вопрос все еще находится в стадии обсуждения.

Иностранные стимулы для развития телемедицины в Бангладеш

Правительство Бангладеш, как страны третьего мира, не имеет возможностей осуществлять полномасштабные проекты в области телемедицины без помощи зарубежных компетентных организаций. Таким образом, значительная доля прогресса, достигнутого в секторе телемедицины, связана с участием зарубежных организаций. Действительно, самую первую инициативу в области телемедицины в Бангладеш взяла на себя компания из Соединенного Королевства Swinfen Charitable Trust [11].

В июле 1999 года компания Swinfen Charitable Trust из Соединенного Королевства установила в Бангладеш линию телемедицины между Центром реабилитации парализованных больных (CRP) в Дакке и медицинскими консультантами за рубежом. В этой дешевой системе телемедицины использовалась цифровая камера для сбора неподвижных изображений, которые затем передавались электронной почтой.

За первые 12 месяцев имело место 27 обращений за помощью по системе телемедицины. В консультациях участвовали специалисты в следующих областях: неврология (44%), ортопедия (40%), ревматология (8%), нефрология (4%) и педиатрия (4%). Первичные ответы по электронной почте были получены в CRP в день обращения в 70% случаев и в течение трех дней – в 100% случаев; это показывает, что сеть телемедицины с промежуточным накоплением данных может работать и быстро, и надежно. Консультации по сети телемедицины заканчивались в течение трех дней в 14 случаях (52%) и в течение трех недель – в 24 случаях (89%). Эта оказавшаяся успешной система телемедицины послужила моделью для последующих проектов телемедицины в Бангладеш.

Еще один проект по телемедицине под названием e-health and Learning Project (Проект электронного здравоохранения и обучения) был осуществлен Еленой Мурелли из Университета в Пьяченце (Италия) и Теодором Н. Арванитисом из Бирмингемского университета (Соединенное Королевство) в период с января 2003 года по апрель 2004 года [1, 18]. Данный проект осуществлялся с целью содействия международному сотрудничеству по телемедицине. Создание медицинского портала и проведение ряда семинаров можно считать значительным шагом в направлении улучшения международного сотрудничества и взаимопонимания, что является основой для реализации в мировом масштабе защищенных медицинских сетей связи, межсекторальной связи и обеспечение высококачественных веб-сайтов для размещения относящейся к медицине информации пользователей и пациентов. В рамках проекта e-health and Learning основное внимание уделялось предоставлению информации и аппаратуры, применимых для разработки информационных систем здравоохранения или управления, для автоматической поддержки клинических исследований, эпидемиологических обследований, служб телеконсультации и теледиагностики, а также интеграции между инфраструктурами здравоохранения в Европе и Азии с целью оказания пациентам более качественной и быстрой медицинской помощи и лечения. В работе ряда семинаров, передававшихся по линиям видеоконференц-связи с использованием станций VSAT и регионального узла связи в

Майменсингхе, принимали участие студенты, исследователи, специалисты в области ИКТ и операторы системы здравоохранения из государственных и частных учреждений (национальных и международных), особенно из Европы и Азии. Эти семинары были в основном посвящены изучению вопросов, относящихся к наиболее важным проблемам информационных и коммуникационных технологий в области здравоохранения [1, 18].

Исходя из результатов практикума по телемедицине, который проводился в Дакке (Бангладеш) в январе 2004 года, Шведская сеть исследований Южной Азии предложила проект разработки некоторых основных услуг телемедицины, которые должны предоставляться сельским центрам здоровья в сотрудничестве с больницами Grameen Healthping, Mlardaden во Вестере и BIRDEM в Бангладеш. В рамках этой сети планировалось выработать принципы надлежащего управления медицинским оборудованием для сбора клинических данных, надежной передачи данных между пациентом в сельском центре и специалистами в консультирующем центре за счет разработки надежного программного обеспечения и платформы аппаратного обеспечения, подходящих для существующей инфраструктуры. Кроме того, данный проект предусматривает оценку клинической эффективности, безопасности, надежности технологии телемедицины и ее влияния на качество, стоимость и доступность лечения, а также изучение способов ее устойчивого развития [12].

Прежде всего, следует отметить, что все эти проекты были экспериментальными, и ни одна из упомянутых зарубежных организаций не приступила к коммерческому внедрению телемедицины в Бангладеш.

Стимулы со стороны НПО для развития телемедицины в Бангладеш

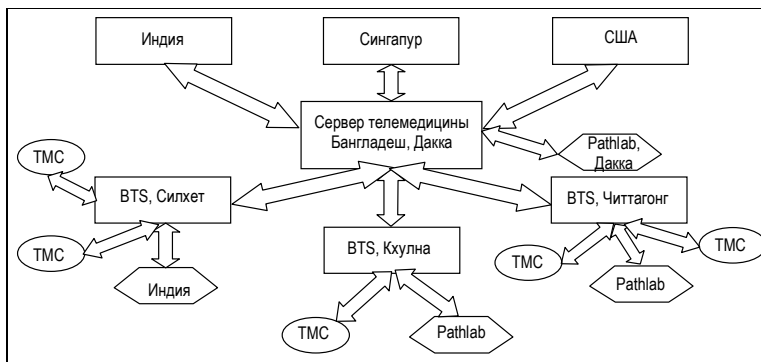
Первая коммерческая попытка создания службы телемедицины в Бангладеш была предпринята в 2002 году местной частной компанией под названием Bangladesh Telemedicine Service (BTS) (Служба телемедицины Бангладеш). Хотя основная инициатива исходила от BTS, правительство Бангладеш предоставило ей свою полную поддержку, чтобы сделать эту попытку успешной. BTS, которая известна также как компания Telemedicine Reference Centre Ltd. (TRCL), возглавляет д-р Сикдер М. Закир. TRCL инициировала внедрение международных телеконсультаций в Бангладеш в партнерстве с медицинским центром университета Небраски/системой здравоохранения Небраски (UNMC/NHS) и "Second Opinion Software, LLC" (программное обеспечение для получения заключения другого врача).

В ноябре 2002 года TRCL, Бангладеш, и компания FONEMED Global Health Services подписали официальное соглашение. В соответствии с этим договором FONEMED поможет TRCL расширить доступ к медицинскому обследованию и создать сети врачебной помощи на всей территории Бангладеш. Эта группа будет сотрудничать с ведущими медицинскими центрами университетов, международными финансовыми организациями и фондами в вопросах распространения услуг семейного здравоохранения на сельские общины и подключения врачей из отдаленных населенных пунктов к национальным и международным услугам телемедицины [13]. Данный конкретный подход помог отрасли телемедицины Бангладеш пройти определенную веху.

В июне 2004 года дочерняя компания CGI Communications Services Inc. от Meridian Holdings Inc. заключила подрядное и совместное маркетинговое соглашение с TRCL. По условиям соглашения обе эти компании будут совместно осуществлять и стимулировать сбыт своей дополнительной и совместимой продукции телездоровоохранения и телемедицины существующим и потенциальным клиентам, а также поддерживать стремление к взаимовыгодным возможностям деловой деятельности в глобальной сфере телемедицины. Они также договорились, что совместная группа компаний TRCL и CGI Communications Inc. организует экспериментальные сельские медицинские центры в Бангладеш в рамках проекта "Интегрированная сельская информационная система здравоохранения" (IRHIS) компании TRCL из Бангладеш. В соответствии с проектом IRHIS/TRCL планирует создание 64 сельских медицинских центров во всех 64 административных районах Бангладеш. Инфраструктура действующей сети TRCL/BTS показана на Рисунке 3.

Несмотря на то что этот проект финансируется частными организациями, правительство Народной Республики Бангладеш играет важную роль в реализации программы IRHIS [14, 15].

Рисунок 3 – Инфраструктура сети BTS в Бангладеш



Рекомендации и будущие инициативы

Хотя врачи, по их словам, теоретически заинтересованы в услугах телемедицины, врачи на местах пока не проявили особого стремления использовать первый центр электросвязи в бангладешской деревне Сонагази [16]. Специалисты в области здравоохранения полагают, что этот факт можно объяснить нежеланием сельских врачей публично демонстрировать свою некомпетентность. Другие считают это проявлением тенденции использовать свой собственный компьютер вместо посещения центра. Но, возможно, самым большим камнем преткновения на пути к успешному внедрению этой службы является тот факт, что в настоящее время курсы и программа обучения на CD-Rom не получили признания в виде официального сертификата Медицинского совета Бангладеш. Таким образом, правительство играет важную роль в решении данной проблемы. Помимо решения этих проблем имеются несколько инициатив, которые необходимо осуществить, для того чтобы иметь надлежащую инфраструктуру для телемедицины. Эти инициативы указаны ниже:

- *развитие инфраструктуры ИКТ:* Этот конкретный шаг будет претворен в жизнь к середине 2006 года, когда Бангладеш подключится к подводному морскому кабелю SEA-ME-WE-4;
- *развитие экономически эффективной и недорогой системы телемедицины;*
- *дополнительные исследования для успеха клинических испытаний;*
- *недорогое устройство для конечного пользователя;*
- *удобная для врачей и медицинских работников система;*
- *сотрудничество между странами, внутри страны и между континентами с целью проведения непрерывных исследований и развития сети телемедицины для предоставления услуг электронного здравоохранения, обучения и научных работ.*
- *надлежащая подготовка врачей:* Надлежащая подготовка врачей необходима для обеспечения эффективной работы. Когда врачи ознакомятся с системой и начнут понимать все преимущества данной службы, они будут и далее полагаться на систему телемедицины.

И наконец, следует всегда помнить замечательные слова проф. Юнуса: "...Если вы хотите изменить мир, не увлекайтесь инфраструктурой! Связь – это не проблема. Люди – вот проблема. Нам необходимо футуристическое мышление – в здравоохранении также. Мы видим, что компоненты дешевеют и становятся более доступными. То, что нам нужно, – это контент и повышение информированности. И это должно быть бизнес-моделью: Данный проект или служба должны встать на ноги, возможно не в самые ближайшие годы, но к этому следует стремиться. Они не должны зависеть от финансирующих организаций и от финансирования проекта..." (www.ehealth.bham.ac.uk/description/description.htm)

Заключение

Между тем телемедицина начинает оказывать существенное влияние на многие аспекты здравоохранения в Бангладеш. Телемедицина при правильном ее внедрении может позволить Бангладеш обогнать другие развитые соседние страны в предоставлении услуг здравоохранения. Медицина базируется на твердых принципах, которые могут быть выше политических и социальных барьеров. Телемедицина должна позволить Бангладеш добиться прогресса с учетом ее исторических корней, даже на расстоянии.

Ссылки

- [1] Murelli E., Arvanitis T. N., "e-health and Learning: the Bangladesh experience". Веб-сайт: www.hon.ch/Mednet2003/abstracts/992581377.html
- [2] "CIA – The World factbook – Bangladesh 2005 for Bangladesh". Веб-сайт: www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/bg.html
- [3] Ahmed A., "Strategies for Developing Bangladesh Information Infrastructure". Веб-сайт: www.eb2000.org/short_note_18.htm
- [4] Rahman H., "Internet in Bangladesh: A Millennium Perspective". Nepal IT Conference: Jan 27-28, 2001, Katmandu, Nepal. Веб-сайт: www.sdnbd.org/sdi/issues/ITcomputer/IT_Revolution_A_Millennium_Opportunity.htm
- [5] "BANGLADESH: Bangladesh finally logs on to submarine cable", The Daily Star, March, 2004. Веб-сайт: www.asiamedia.ucla.edu/article.asp?parentid=9046
- [6] "At a glance: Bangladesh, statistics". Веб-сайт: www.unicef.org/infobycountry/bangladesh_statistics.html
- [7] "Country health profile by SDNP Bangladesh 1999". Веб-сайт: www.sdnbd.org/sdi/international_days/health/WH04/documents/country_health_profile.pdf
- [8] Mia A. K., "Telemedicine in Bangladesh and Training of Doctors During e-HL Project", Международная конференция по электронному здравоохранению в развивающихся странах 2004 года, 31 мая – 1 июня 2004 года, Рим, Италия. Веб-сайт: <http://ehdc.pc.unicatt.it/programme.htm>
- [9] Bhuiyan K. A., "e-HL Project Dissemination in Bangladesh and its Future Impact", Международная конференция по электронному здравоохранению в развивающихся странах 2004 года, 31 мая – 1 июня 2004 года, Рим, Италия. Веб-сайт: <http://ehdc.pc.unicatt.it/programme.htm>
- [10] "National Information and Communication Technology (ICT) Policy", October, 2002. Веб-сайт: <http://www.bccbd.org/html/itpolicy.htm>
- [11] Vassallo D. J., Hoque F., Farquharson R. M., Patterson V., Swinfen P., Swinfen R., "An evaluation of the first year's experience with a low-cost telemedicine link in Bangladesh", Journal of Telemedicine and Telecare, vol. 7, no. 3, pp. 125-138(14), June, 2001.
- [12] Swedish South Asian Studies Network. Веб-сайт: www.sasnet.lu.se/2it.html
- [13] "The Telemedicine Reference Centre Ltd (TRCL) and FONEMED Announce Rural Health Initiative for Bangladesh". Веб-сайт: www.fonemed.com/pr/pr110502.htm
- [14] Bennoor K. S., "Telemedicine in Bangladesh". Веб-сайт: <http://www.ehealth.bham.ac.uk>

[15] "Meridian Holdings' CGI Communications Services subsidiary inks joint marketing and teaming agreement with Telemedicine Reference Centre Ltd.". June, 2004. Веб-сайт: www.hoise.com/vmw/04/articles/vmw/LV-VM-07-04-6.html

[16] www.globalfootprints.org/issues/local/health/bangladesh.htm

www.telemed.no/cparticle121061-15231a.html

www.ehealth.bham.ac.uk/description/description.htm

Выражение признательности

Автор хотел бы выразить благодарность проф. Накадзима за рекомендации и поддержку, которую он оказал, представив данную статью на собрании Группы Докладчика МСЭ-Д по Вопросу 14-1/2 в Токио, Япония.

2 Бутан²⁰

"Ватсон, идите сюда. Вы мне нужны". Многие считают, что эта фраза, сказанная Александром Грейамом Беллом по первому телефону, была первым онлайн-сообщением в области здравоохранения. С тех пор в сфере информационной технологии и ее приложениях произошли поистине эпохальные изменения. Телемедицина, телематика здравоохранения, телездравоохранение, а позднее – электронное здравоохранение – вот некоторые из наиболее распространенных терминов, используемых для определения возможностей применения электросвязи в здравоохранении, и эта отрасль является важным приложением, получающим все большее распространение.

История вопроса

Бутан – это не имеющая выхода к морю страна, расположенная в Восточных Гималаях между Китаем и Индией и занимающая площадь около 46 500 км². Бутан никогда не был колонизирован, население его большей частью ведет натуральное хозяйство и до начала века имело ограниченные контакты с внешним миром. По оценкам, общее население страны составляет примерно 0,8 миллиона человек, причем около 80 процентов населения ведут натуральное сельское хозяйство и проживают в малонаселенных деревнях. Сутью модернизации в Бутане, направленной на достижение равновесия между развитием и переменами, было сочетание традиций и прогресса при неукоснительной охране окружающей среды, что четко отражено в философии развития, ставящей во главу угла рост валового национального счастья (ВНС) (Gross National Happiness), а не валового внутреннего продукта (ВВП). Величина ВВП на душу населения составляет всего 758 долл. США, причем основной отраслью является сельское хозяйство, а наиболее значимым источником доходов – гидроэнергетика.

Рисунок – Карта Бутана



²⁰ Кинлей Пенджор, Гаки Шеринг, координатор по телемедицине в Министерстве здравоохранения.

В настоящее время объекты электросвязи в стране развиты – имеется современная общенациональная цифровая система радиорелейной связи с пропускной способностью 34 Мбит/с и несколько небольших коммутационных центров с линиями 8 Мбит/с. *DrukNet*, единственный поставщик услуг интернета (ПУИ), обеспечивает коммутационные соединения с интернетом на 33,6 кбит/с и выделенные линии 64 кбит/с, 128 кбит/с, 256 кбит/с и 512 кбит/с. Эта сеть обеспечивает два симметричных соединения в восходящем направлении на скорости 1 Мбит/с с British Telecom Concert, 1 Мбит/с с KDDI, Япония, и третью линию от ИНТЕЛСАТ. *DrukNet* с тремя международными линиями связи и с небольшой клиентской базой превосходит большинство региональных ПУИ.

При значительном внимании к первичной медико-санитарной помощи (РНС) в стране достигнут охват услугами здравоохранения примерно в 90% процентов. Последовательные ежегодные обзоры положения дел в сфере здравоохранения за 1984, 1994 и 2000 годы ясно показывают тенденцию к улучшению по большинству показателей уровня здравоохранения.

Бутан является государством с ориентацией на социальное благосостояние; страна рассматривает в качестве первоочередных задач обеспечение равенства, равноправие мужчин и женщин и защиты интересов уязвимых и находящихся в неблагоприятном положении групп населения. Услуги просвещения и здравоохранения предоставляются в большинстве случаев бесплатно. Несмотря на все усилия по обеспечению равного доступа к услугам здравоохранения при помощи пропорционально сбалансированного размещения инфраструктуры и услуг, существует вероятность того, что уровень доступа не будет соответствовать коэффициенту использования этих служб и объектов. Как отмечается далее, по всей вероятности, действительно существует неравенство в обеспечении услугами здравоохранения регионов и групп населения.

Таблица 1 – Основные показатели здравоохранения

Показатели	1984 г.	1994 г.	2000 г.
Коэффициент младенческой смертности (на 1 000 живорождений)	102,8	70,7	60,5
Коэффициент смертности детей в возрасте до 5 лет (на 1 000 живорождений)	162,4	96,9	84,0
Коэффициент материнской смертности (%)	7,7	3,8	2,55
Коэффициент прироста населения (%)	2,6	3,1	2,5
Оказание квалифицированной медицинской помощи при родах (%)	н/д	10,9	23,66
Коэффициент использования контрацептивных средств (% в процентах)	н/д	18,8	30,7
Доступ к безопасной питьевой воде (%)	н/д	н/д	77,8
Наличие канализации (уборных) (%)	н/д	н/д	88,0

Источник: Национальные обследования в сфере здравоохранения за 1984, 1994 и 2000 годы.

В настоящее время в стране имеется хорошо развитая сеть, состоящая из 29 больниц, 166 центров оказания первичной медицинской помощи (ВНУ) и 455 местных больниц (ОРС). Создававшаяся веками система традиционной медицины в полной мере включена в рамки сектора здравоохранения в целом и доступна во всех 20 двадцати *дзонгах* (провинциях).

Хотя система направления к специалистам и в больницы была усилена в основном за счет находящегося в довольно хорошем состоянии парка машин скорой помощи и использования средств электросвязи, более высокий и вторичный уровень предоставления услуг здравоохранения развит сравнительно слабо. Вместе с тем, в Бутане нет ни медицинского института, ни университета. Всего в стране 122 врача, в расчете на 0,8 миллиона человек, то есть соотношение "врач/число жителей" примерно равно 1:6557, что по любым нормам совершенно неудовлетворительно. Хотя система оказания первичной медицинской помощи обеспечивается прошедшим подготовку в стране средним медицинским персоналом, вторичный и третичный уровень предоставления медицинских услуг

требуют дополнительных усилий, поскольку, как и в других странах, большая часть врачей-специалистов сосредоточены в более крупных больницах.

Быстрый переход страны от преимущественно аграрного ведения хозяйства к рыночной экономике приводит к быстрым изменениям в эпидемиологии болезней. В настоящее время проявляются проблемы в области здоровья, связанные с образом жизни. Болезни нашего времени, такие как диабет, сердечно-сосудистые проблемы, онкологические заболевания, дорожно-транспортный травматизм, производственные травмы и профессиональные заболевания, приобретают все большую значимость. Поэтому, наряду с обеспечением дальнейшего расширения пакета первичных услуг, повышенное внимание должно уделяться потребности в медицинской помощи вторичного и третичного уровней.

Предоставление бесплатных медицинских услуг ставит во главу угла вопросы жизнеспособности системы. Увеличиваются регулярные расходы на большое число работников службы здравоохранения, а также затраты на лекарства и больничное оборудование. Кроме того, учитывая возросшую информированность относительно здравоохранения и доступных ресурсов, растет спрос граждан на более качественные услуги. Направление пациентов в Индию для получения медицинской помощи третичного уровня все еще считается экономически выгодным. Большая часть этих дорогостоящих направлений может быть связана с задержкой в постановке диагноза из-за отдаленности пациента и отсутствия соответствующих возможностей диагностики в периферийных больницах.

Дополнительные трудности в отношении оперативного предоставления услуг электронного здравоохранения обусловлены особыми природными условиями Бутана. Эта страна относится к наиболее труднодоступным и гористым странам мира. Рельеф местности колеблется – от субтропических предгорий высотой около 100 метров на юге, через зоны умеренного климата, до головокружительных высот более 7500 метров на севере. Хотя высокие Гималайские горы в северной части Бутана покрыты вечными снегами, количество осадков может быть различным на относительно небольших расстояниях и может быть весьма значительным в сезон дождей, создавая опасность того, что отдаленные районы окажутся отрезанными вследствие размывания дорог. Более 72 процентов территории страны покрыты лесами, и правительство полно решимости сохранить это богатство путем проведения национальной политики сохранения не менее 60 процентов лесного покрова. Такой природный ландшафт приводит к тому, что предоставление первичных услуг медицинской помощи не только затруднительно и накладно, но зачастую оказывается несвоевременным.

Телемедицина в Бутане

Значение, которое правительство придает сектору здравоохранения, доказывается тем, что ежегодно 10-11% государственных расходов приходится на здравоохранение. Однако ежегодное увеличение на 18 процентов затрат на здравоохранение на протяжении ряда лет вызвало обеспокоенность сектора здравоохранения. Для решения проблемы жизнеспособности этой системы правительство ищет различные механизмы финансирования. Ожидается, что созданный Целевой фонд здравоохранения поддержит основные элементы системы первичного здравоохранения, пока реализуются другие возможности, как, например, оплата пользователями отдельных услуг. Существует довольно сильная зависимость от доноров, главным образом в отношении капитальных затрат; они вносят около 55 процентов в период действия восьмого пятилетнего плана.

Можно сказать, что впервые технология электросвязи была применена в здравоохранении около тридцати лет назад, когда в стране была введена первая телефонная служба. Значение и важность этой сети электросвязи возросли в период 7-го пятилетнего плана, когда многие отдаленные ВНУ были подключены к одноканальным, работающими на солнечной энергии, ОВЧ радиотелефонам с помощью ВОЗ, а позднее – проекта Danida. О пользе и выгоде применения такой технологии связи свидетельствует тот факт, что она помогает работающим в отдаленных пунктах медикам получать консультации от врачей в больницах. Вероятно, самым полезным было то, что оперативнее и лучше организованными стали направления пациентов из ВНУ в больницы, что спасло множество находившихся под угрозой жизни. Примерно в 30 отдаленных ВНУ, не охваченных сетью электросвязи, эти ОВЧ телефоны все еще довольно эффективно применяются.

Появление телемедицины

Последнее по времени и более прогрессивное приложение ИТ в здравоохранении – телемедицина – обязана своим появлением не кому иному, как Его Величеству Королю, который в 1997 году дал аудиенцию тогдашнему Генеральному директору ВОЗ д-ру Х. Накадзима. В то время идея использования сети интернет еще не возникла, поэтому исходное предложение по телемедицине базировалось на концепции внутренней сети. Почти год спустя сектор электросвязи готовился к

общенациональному внедрению внутренней сети. Однако развитие телемедицины в секторе здравоохранения Бутана ускорилось в связи с введением службы интернета в честь торжества по случаю серебряного юбилея коронации Его Величества Короля в июне 1999 года.

Проект многоцелевого общинного центра электросвязи ИТ/БРЭ

Согласно структуре Программы 9 Плана действий Буэнос-Айреса – Комплексное развитие сельских районов, Бюро развития электросвязи (БРЭ) Международного союза электросвязи (МСЭ) приступило к осуществлению в Бутане экспериментального проекта многоцелевых общинных центров электросвязи (МОЦЭ), в котором одной из составляющих является телемедицина. Данный проект был осуществлен в 1999 году, и в качестве идеального места для его реализации был выбран город Джакар в центральном Бутане – в основном из-за наличия легкодоступной инфраструктуры электросвязи. В связи с этим проектом МОЦЭ в период между 1999 и 2000 годами осуществлялся экспериментальный проект по телерадиологии, в рамках которого была осуществлена связь провинциальной больницы в Джакаре с главным госпиталем страны Джигми Дорджи Вангчук (JDWNRH) в Тхимпху. Целью этого экспериментального проекта было продемонстрировать возможность передачи рентгеновских снимков и электрокардиограмм для содействия консультациям специалистов из госпиталя JDWNRH. С помощью подаренного оборудования телемедицины были успешно проведены передачи изображений, тем самым продемонстрировав применимость данной технологии.

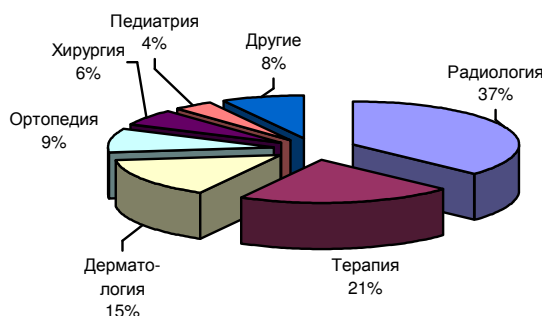
Участие ВОЗ

ВОЗ после исторической аудиенции своего бывшего Генерального директора с Его Величеством поддержала развитие телемедицины в Бутане, участвуя в предоставлении различных консультаций. В июле и августе 1998 года д-р Наронг Каситипрадиш из Таиланда в своем предварительном докладе в адрес регионального отделения ВОЗ по Юго-Восточной Азии (SEARO) предложил пять моделей. В апреле 1999 года от штаб-квартиры Управления по информационным системам (ISM) регионального отделения ВОЗ была направлена делегация для изучения ситуации в отношении инфраструктуры здравоохранения, ИТ и электросвязи в стране, а также для консультирования по вопросам подходящей технологии для системы телемедицины в стране. Эта делегация подтвердила и дополнила отчет д-ра Наронга, тем самым окончательно согласовав предложение в области телемедицины о том, чтобы установление линии связи между региональной специализированной больницей в Монгаре на востоке с больницей JDWNRH финансировалось ВОЗ. В соответствии с этим предложением обе больницы были надлежащим образом оснащены, и компания Bhutan Telecom произвела их подключение к интернету по выделенным линиям со скоростью 64 кбит/с.

Телематика здравоохранения

Важность целевой группы для контроля и управления ходом реализации проекта была признана с начала деятельности в области телемедицины. В апреле 2000 года была образована целевая группа, состоящая из сотрудников Министерства здравоохранения (МЗ), больниц и странового отделения ВОЗ под председательством директора департамента здравоохранения. Кроме того, она была усилена за счет включения дополнительных членов от соответствующих секторов, таких как Bhutan Telecom, департамент информационных технологий и отдел медикаментов, вакцин и оборудования.

Рисунок 1 – Телеконсультации



Официальное начало действия проекта телематике здравоохранения Бутана (ВНТР) состоялось 11 ноября 2000 года, когда Лёнпо Йешей Зимба, возглавлявший в ту пору правительство, торжественно открыл линию связи в сфере телемедицины между двумя основными специализированными больницами страны. В апреле 2000 года ВОЗ воспользовалась услугами двух оперативных консультационных служб для проведения углубленного изучения технологий и услуг, необходимых для внедрения телематике здравоохранения во всем Королевстве. Эти консультации предусматривали сначала изучение в течение шести месяцев силами эксперта в сфере ИТ, а затем изучение в течение трех недель силами эксперта в сфере ИТ, обладающего познаниями в медицине. Результатом исследования стала разработка предварительного проекта Генерального плана телематике здравоохранения.

В марте 2003 года в сотрудничестве с Токайским университетом, Япония, в рамках Программы предоставления Японией стипендий для проекта на местах было начато осуществление двух проектов по телеЭКГ. В рамках этих проектов две больницы в Лхунце и Трашиянгце были оборудованы портативными компьютерами и многоцелевыми аппаратами для снятия ЭКГ, которые позволяют снимать ЭКГ с 12 отводами, эхокардиограмму, фонокардиограмму, а также имеют компьютерные анализаторы с программным обеспечением для содействия передаче телеЭКГ и консультаций по телеэхокардиографии. Связь этих двух больниц с JDWNRH осуществляется через рабочую станцию с коммутационным подключением к ТСОП и интернету. Токайский университет провел добровольное обучение и консультации для пользователей двух больниц, а через год также организовал посещение этих больниц для дальнейшего расширения обучения и консультаций с целью устранения недостатков из-за различного толкования и технических проблем. Мы надеемся, что такое сотрудничество будет продолжаться долгие годы и поможет выполнить задачу охвата всех отдаленных больниц в рамках проекта телематике здравоохранения.

Положение в настоящее время

Предоставляемые услуги

Предполагается, что в рамках проекта ВНТР будут обеспечиваться консультации по радиологии, дерматологии, кардиологии и другие консультации общего плана в дополнение к преимуществам доступа к Всемирной паутине (www). Кроме того, предполагалось, что данная сеть будет полезна для совершенствования координации при направлении пациентов в больницу JDWNRH.

Больница общего профиля в Джелепу на юге – это следующий объект для подключения к сети при поддержке ВОЗ. К тому же другие больницы, имеющие доступ к интернету, такие как больница в Ризербу на востоке, с помощью электронной почты также осуществляют простые телеконсультации, что весьма отдалено. Остается добавить к сети больницы в Трашиянгце и Лхунце.

За период с сентября 2001 года по февраль 2004 года было проведено всего лишь 363 консультации. Из-за отказа оборудования в Монгаре в течение февраля 2002 года телематическая деятельность не проводилась, что увеличило уязвимость проекта в отношении угрозы вирусов и колебаний напряжения в электросети.

На Рисунке 1 показано, что наиболее распространенные применения проекта – это 134 консультации по телерадиологии (37%), за которыми следуют консультации по телетерапии (21%) и теледерматологии (15%). На консультации по телеортопедии (9%) и другие консультации, включающие хирургию, педиатрию, психиатрию, патологию, гинекологию, отоларингологию, челюстно-лицевую хирургию, анестезиологию, приходятся остальные 18%. Помимо этих данных, было проведено 70 консультаций по телекардиологии из больниц в Трашиянгце Лхунце с центром консилиумов АТСЭ в Токайском университете.

Среднемесячные данные по количеству телеконсультаций показывают положительные результаты, что можно объяснить как экономическими причинами, так и уровнем благосостояния пациентов. В среднем в течение первого года работы количество направлений в области ортопедии сократилось более чем на 40%, что можно объяснить улучшением диагностики, благодаря консультациям по телерадиологии и телеортопедии. Д-р Йонгуо Жао подсчитал, что непосредственная экономия составит 5400 нгултрумов (1 долл. США = 48 нгултрумов) при каждом направлении пациента, которого удалось избежать. Однако, начиная со второго года работы, количество направлений в сфере терапии существенно возросло, что опять же отчасти может быть вызвано улучшением

диагностики благодаря консультациям по телеЭКГ. Этот отражает тот факт, что телемедицина, хотя и приводит к сокращению количества направлений в определенной области, может также увеличить количество направлений в некоторых других областях, что в обоих случаях может существенно способствовать своевременному проведению лечения и, таким образом, экономии затрат для сектора здравоохранения и отдельных пациентов. Кроме того, общее среднемесячное количество направлений пациентов после внедрения телемедицины увеличилось, показывая, что от телемедицины не следует ожидать резкого или значительного снижения количества направлений пациентов. Данное увеличение количества направлений для терапевтических случаев объяснимо. Благодаря доступности телеконсультаций и оборудования, такого как аппараты для снятия ЭКГ и эхокардиограмм, диагностируются новые случаи и ранее остававшиеся без диагноза случаи. Например, девятнадцатилетняя школьница в провинции Трашиянгце на протяжении последних двух лет постоянно страдала кровохарканьем и головокружением, но диагноз ей поставить не могли. После проведения эхокардиограммы, показавшей расширение корня аорты, вызванное сильной аортальной регургитацией, она была немедленно направлена в больницу JDWNRH. Аналогичным образом, врач в отдаленной больнице будет продолжать лечение случая сердечной недостаточности с помощью диуретиков, но при доступности телеконсультаций и эхокардиограммы может оказаться необходимым направление для устранения причины сердечной недостаточности, такой как ревматический митральный клапан. В больницу также были направлены несколько детей с врожденными дефектами межжелудочковой перегородки сердца. Таким образом, в течение двух лет с начала деятельности проект телематик здравоохранения показывает очевидную пользу даже применительно к клиническим приложениям.

Перспективы на будущее

Проекту оказывается поддержка на самом высоком политическом уровне. На политическом уровне Министерство здравоохранения (МЗ) неизменно рассматривает телемедицину как эффективную стратегию повышения качества и обеспечения устойчивого развития. Таким образом, будущее телемедицины весьма оптимистично, и в соответствии с этим планируется осуществление множества дополнительных программ.

Оказывая помощь сектору здравоохранения во внедрении проекта телемедицины, ВОЗ активно поддерживала развитие людских ресурсов и поставку оборудования в рамках своих двухгодичных страновых программ и других механизмов. Предполагается, что ВОЗ будет и далее оказывать поддержку, особенно в отношении имеющих решающее значение компонентов программного обеспечения, в том числе касающихся развития людских ресурсов.

Телерадиология, как указывалось ранее, получила широкое распространение, и Бутан должен извлекать из этого выгоду. В настоящее время для получения цифрового варианта рентгеновского снимка, сделанного на обычной аппаратуре, используется цифровой преобразователь. Применение цифровой рентгеновской технологии будет экономически эффективным и удобным в долгосрочной перспективе, поскольку это позволит отказаться от многих текущих расходов, например на реагенты и химикаты, а также сократить постоянное воздействие рентгеновских лучей на пациентов. Кроме того, это позволит ускорить обслуживание и экономить площади. Для такой развивающейся страны, как Бутан, где даже пленка неудовлетворительного качества, такая цифровая рентгеновская технология должна быть основным вариантом действий в телерадиологии. В этом качестве следует рассматривать вариант закупки цифровой рентгенографической аппаратуры при решении вопроса о приобретении любого рентгеновского оборудования.

Существующие линии **телекардиологии** между больницами в Трашиянгце и Лхунце и MRRH, JDWNRH и центром консилиумов в Токайском университете дали обнадеживающие результаты в отношении своевременной диагностики заболеваний, представляющих угрозу для жизни, точного определения того, какие направления необходимы, и совершенствования лечения и ухода за больными. Осуществление таких проектов в области телекардиологии следует предусматривать для новых отдаленных провинциальных больниц.

Сотрудничество с Bhutan Telecom

Инфраструктура электросвязи, несомненно, становой хребет любой сети, которая используется компанией *DrukNet Bhutan Telecom*, являющейся единственным поставщиком услуг интернета (ПУИ) в стране. Организованная на высоком уровне учебная поездка в Таиланд и Малайзию в начале 2001 года полностью убедила сектор здравоохранения в том, что расширение деятельности в области телемедицины должно происходить параллельно с развитием инфраструктуры электросвязи в стране. Для дальнейшего улучшения сотрудничества, а также для обеспечения дальнейшей поддержки в этом вопросе была расширена существующая целевая группа по телематике здравоохранения за счет включения представителя от *Bhutan Telecom*. Данный шаг также соответствует Резолюции 41, согласованной всеми странами-членами во время Всемирной конференции по развитию электросвязи в Стамбуле в 2002 году.

Осуществление девятого пятилетнего плана началось в июле 2002 года. В рамках основной цели "повышения качества обслуживания" информационная технология (ИТ) считается одной из важнейших стратегий. Признавая потенциал ИТ как экономически эффективной стратегии с учетом уникальных особенностей страны, для его дальнейшего расширения был использован опыт работы линии телемедицины между Монгаром и Тхимпху. С целью охвата всех провинциальных больниц в соответствии с данным проектом из бюджета, в основном на текущие расходы, было ассигновано 31 132 млн. нгултрумов.

Выводы и рекомендации

Деятельность в области телемедицины в Бутане с помощью проекта телематики здравоохранения становится таким образом эффективной дополнительной стратегией для рассмотрения вопроса "достижения недостижимого и устойчивости". Долгосрочной целью проекта является охват всех провинциальных больниц в рамках проекта, а в условиях приобретенного на настоящий момент полезного опыта нет возможности повернуть вспять это стремление к расширению. По существу, из накопленного в ходе реализации данного проекта опыта получен следующий набор рекомендаций:

- Из распространенности телерадиологии следует извлекать выгоду путем включения ее в дальнейшие направления работы. Для обеспечения устойчивого развития в долгосрочной перспективе, а также с учетом ее отдаленных преимуществ система здравоохранения должна сделать выбор в пользу цифрового рентгенографического оборудования (рентгеновские аппараты) и компьютеризированной радиологии.
- Проект генерального плана по телематике здравоохранения следует проанализировать и безотлагательно доработать, чтобы обеспечить прочную основу для распространения деятельности в области телемедицины в стране.
- Человеческий фактор играет решающее значение, и в данном проекте следует стремиться "повышать квалификацию" ограниченного штата персонала путем периодического обучения. В этом отношении необходимо определить, какие могут использоваться учебные институты как в регионе, так и за границей.
- Необходимо активно продолжать профессиональную подготовку врачей и других пользователей в рамках регулярной деятельности по этому проекту. Данный проект через свои местные пункты должен повышать свой потенциал в том, что касается инструкторов.
- Непрерывное медицинское образование: Консультации в области телемедицины позволяют врачам в отдаленных провинциальных больницах узнавать о достижениях в диагностике и лечении терапевтических и радиологических больных. Для повышения уровня образования и качества ухода за больными врачи в отдаленных провинциальных больницах должны составлять полные истории болезни на каждого пациента, с надлежащим анамнезом, данными медицинского осмотра и результатами диагностических анализов, имеющимися в этих больницах, для оперативного ответа на вопросы специалистов.
- Существующая целевая группа по телематике здравоохранения должна играть более важную роль не только в руководстве развитием деятельности в области телемедицины в дальнейшем, но также в получении помощи от различных заинтересованных сторон. В этом качестве группу необходимо усилить за счет включения не только представителей Telecom и других государственных секторов, но также сектора радиовещания.
- Сотрудничество с Институтом медицинских наук Токайского университета, Япония, будет продолжаться не только в целях подготовки рациональных предложений для получения субсидий, но и в области развития людских ресурсов.
- Вероятно, имеет смысл изучить возможную роль проекта в области здравоохранения и административного управления в здравоохранении путем сотрудничества с существующей Информационной системой в области управления здравоохранением/Информационным отделом. Это обеспечит создание единой сети, которая будет использоваться более эффективно. Положительные результаты, которые были получены до сих пор, не вполне надежны в связи с исключительно небольшим объемом данных и их значительными колебаниями, а также отсутствием более реального и эффективного анализа. По сути, для подтверждения правильности положительных результатов необходимо провести всесторонний ситуативный анализ и анализ соотношения стоимости и эффективности.
- В настоящее время имеется ряд недорогих беспроводных устройств, которые гарантируют скорость и надежность в отношении возможностей передачи данных. Для снижения накладных расходов и для обеспечения эффективности работы, вероятно, имеет смысл изучить вопрос об использовании технологии беспроводной связи.
- Чтобы не отставать от происходящих изменений, термин "телематика здравоохранения" следует заменить на термин "*электронное здравоохранение*". В связи с этим предлагается переименовать данный проект в проект *электронного здравоохранения* Бутана (ВЕР).

Все эти рекомендации применимы и к другим странам.

Выражение признательности

Автор считает своим долгом выразить особую признательность профессору Исао Накадзима и его команде за руководящие указания и поддержку. Следует также поблагодарить коллег и друзей в Министерстве здравоохранения Бутана за советы и необходимую информацию.

Рекомендуемая литература

Dr Narong Kasitipradith, Director, Information Technology Office, Ministry of Public Health, Thailand: Telemedicine Project in Bhutan, Preliminary Report, WHO Mission.

Yongguo Zhao, et al, Nakajima Laboratory, Tokai University Medical Research Institute, Kanagawa, Japan: Health Telematics in the Land of Thunder Dragon.

Dr Yongguo Zhao, WHO Short-term consultant: Review of Medical Aspects of Health Telematics Project in Bhutan, Assignment report: 17 Nov – 7 Dec 2001.

Gary Shannon, et al: Chapter 5: Organization models of Telemedicine and Regional Telemedicine Networks, Telemedicine Journal and e-health, Vol. 8, November 1, 2002.

Dr Isao Nakajima, MD, PhD, Tokai University School of Medicine, Kanagawa: The Future of Telemedicine Implementation, Study Group 2, Question 14/2, ITU-D Study Groups, Document 2/189-E, 23 August 2000.

Steve Metcalf, WHO Short-term consultant: Health Telematics project in Bhutan, Masterplan - Development and Implementation, Version 2.0, September 2001.

Bhutanese economy doing well, Kuensel's online article on Friday, October 11 2002 @ 21:22:13 EDT BST, www.kuenselonline.com/article.php?sid=2028&mode=&order=0&thold=0

East Bhutan Tele-ECG Project, Application form for Japan's Grant Assistance for Grassroots Project (GGP).

'A Walk Across Bhutan to Sustain Health'; Media Information Kit (Online), www.move4health.gov.bt/media/index.html

PPD, Ministry of Health & Education. Bhutan; Health Sector 9th Five Year Plan (draft).

3 Болгария²¹

Общие сведения

Болгария имеет общую площадь 110 910 км², и численность ее населения составляет 7 600 000 человек. Будучи расположена в юго-восточной части Европы, на Балканском полуострове, она контролирует основные сухопутные пути из Европы на Ближний Восток и в Азию. Общий надзор за системой здравоохранения остается за Министерством здравоохранения Болгарии, а управление этой системой осуществляется через 28 региональных центров здравоохранения и через руководство всех региональных центров неотложной помощи и санитарно-эпидемиологических инспекций, а также ряда национальных исследовательских центров. Поликлиники, небольшие и средние по размеру больницы, а также больницы, оказывающие вторичную медицинскую помощь, принадлежат местным органам самоуправления. К частному сектору в основном относятся аптеки, стоматологические клиники, лаборатории и медицинская помощь специалистов, а не учреждения первичной медицинской помощи для первичного обращения. Число врачей, зубных врачей и медсестер на 100 000 человек составляет, соответственно, 354, 66 и 603. В Болгарии на 1000 человек населения приходится 9,8 больничных коек (1997 год), и в год регистрируется 5,9 обращений к врачу на человека (1998 год), что соответствует средним показателям для стран Европы. *Финансирование:* Расходы на здравоохранение составляют 3,8% ВВП (1998 год). Законом о медицинском страховании (1998 год) был учрежден основанный на модели Бисмарка Национальный фонд медицинского страхования (NHIF). Средства, предназначенные для информационного обеспечения электронного здравоохранения, входят в бюджет Министерства электронного здравоохранения и Министерства науки и образования.

Рисунок 1 – Карта Болгарии



Введение

Цель настоящего очерка – ознакомить с применением телемедицины в сельских районах и аргументами "за" и "против", полученными на основе осуществляемого в Болгарии экспериментального проекта.

Реализация этого проекта, совместно финансируемого Болгарией и Международным союзом электросвязи (МСЭ), началась 1 октября 2003 года; он рассчитан на два года. Проект был разработан во взаимодействии с Планом действий Валлетты (www.itu.int/ITU-D/univ_access/program3.html),

который направлен на обеспечение универсального доступа к основным услугам электросвязи, радиовещания и интернета в качестве средства для развития сельских и удаленных районов. В проекте основное внимание уделяется введению электронного здравоохранения в сельском и предгорном районе Болгарии. Предусматриваются создание, испытание и оценка эффективности инфраструктуры местного беспроводного доступа в пакетном режиме, рассчитанной в основном на частотный диапазон 2,4 ГГц и оптические соединения, в сельском районе, строительство и оборудование общественных центров электросвязи в 10 деревнях с объединением их в сеть. Кроме того, эта сеть подключается к местному центру неотложной помощи и специальному телесерверу в Болгарской академии наук. Таким образом, проект должен создать платформу для широкого введения мультимедийных услуг, таких как телемедицина (особенно телекардиология), телепсихология, дистанционное обучение и т. п. В качестве партнеров в этом проекте выступают МСЭ от Швейцарии и от Болгарии Министерство транспорта и связи, национальная компания электросвязи, Ассоциация центров электросвязи, община Септември (район, в котором осуществляется проект) и Лаборатория по влиянию солнечного излучения на Землю Болгарской академии наук (БАН). Лаборатория по влиянию солнечного излучения на Землю БАН несет ответственность за ту часть проекта, которая относится к электронному здравоохранению, включая телекардиологию и телепсихологию.

Проект осуществляется в небольшом предгорном районе – общине Септември. Причина, по которой внимание было направлено на сельский район, в том, что 31,6% населения Болгарии живет в удаленных деревнях. Если к этой цифре добавить процент жителей небольших городов, то получается, что в сельских районах проживает более половины населения Болгарии. С точки зрения доступа к технологиям на основе межсетевых протоколов (IP) жители сельских районов находятся в неблагоприятных условиях.

Рисунок 2 – Объединенные в сеть деревни



В настоящее время широкий спектр новых применений электросвязи, как, например, электронная почта, телемедицина, электронная торговля, дистанционное обучение и т. п., открывает доступ к интерактивным мультимедийным услугам, которые столь же важны для населения сельских и удаленных общин, как и просто речевая связь. Поскольку для наилучшего удовлетворения потребностей каждый сельский район или община требуют различного сочетания средств связи для передачи речи, текста, изображений, видео- и аудиосообщений, современные операторы сетей электросвязи должны быть способны обеспечивать широкий спектр услуг, приложений и ширины

полосы за разумную цену. Для обеспечения этих новых приложений акцент в сооружаемых во всем мире сетях быстро смещается с традиционной ТСОП на технологии на основе IP.

Община Септември может служить идеальным примером сельского района. Эта административно-территориальная единица занимает площадь 349 км² и включает северную часть гор Родоп и западную часть гор Средна-Гора, ее население составляет 30 136 человек, которые проживают в городе Септември и 13 деревнях, в большинстве из которых по 1000–2500 жителей. С учетом недостатка общественных сооружений и технического персонала, труднопроходимого рельефа и сложных климатических условий, что определяет критические требования к оборудованию, а также с учетом низкого уровня экономической деятельности, в основном связанной с сельским хозяйством, и низкого дохода на душу населения, высокого уровня безработицы, неразвитой социальной структуры и высокой интенсивности нагрузки на одну обычную телефонную линию община Септември является идеальным местом для создания и испытания инфраструктуры беспроводной связи и ее мультимедийных приложений. Септември также выбрали из-за наличия сконцентрированной сети существующих центров электросвязи. В ней имеется высококвалифицированный персонал, который способен эксплуатировать и обслуживать беспроводную систему на основе IP; это предгорный район, который требует значительных инвестиций для сети кабельной связи; доля населения, имеющего компьютеры в домах, крайне мала, а стоимость телефонных и арендованных линий очень высока.

Сеть

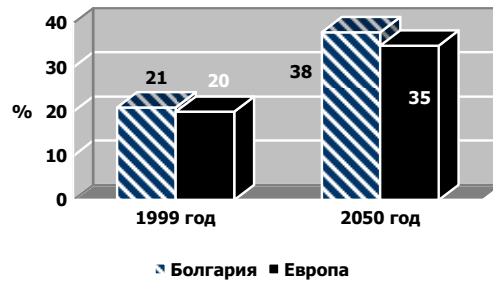
Здесь не рассматриваются существующие технологии беспроводного доступа, и здесь не объясняется окончательный выбор оборудования беспроводной связи и оборудования, которое будет использоваться для телемедицины. Все устройства выбираются на основе проходящих в настоящее время аукционов. Важно еще раз отметить, что задача состоит в соединении 10 центров связи общего пользования в общине, что охватывает почти 65% ее деревень (Рисунок 2). В состав сети входят 10 беспроводных маршрутизаторов, которые обеспечивают, по крайней мере, три пути для соединения между любыми двумя узлами. Беспроводная система будет соединяться с коммутируемой телефонной сетью общего пользования через транзитный шлюз (TGW), который будет установлен на местной телефонной станции в городе Септември. В сеть включены 3 существующих центра электросвязи (показанные черным деревни на Рисунке 2). В остальных деревнях центры электросвязи создаются и оборудуются в рамках проекта.

Телекардиология

В рамках этого проекта особое внимание уделяется телекардиологии, поскольку сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смертности в Болгарии (ВОЗ, 2003 год). Исследования пульса, артериального кровяного давления и электрокардиограмм – первые и поэтому чаще всего используемые средства, которые дают ключ к решению сердечно-сосудистых проблем. Врач может легко определить многие сердечные заболевания до того, как появятся явные симптомы, путем измерения пульса и артериального давления и с помощью электрокардиограммы (ЭКГ). Именно поэтому возможность для врачей/врачей общей практики точно и быстро контролировать эти параметры является самым прогрессивным методом выявления первых симптомов угрожающего инфаркта миокарда или других сердечно-сосудистых нарушений.

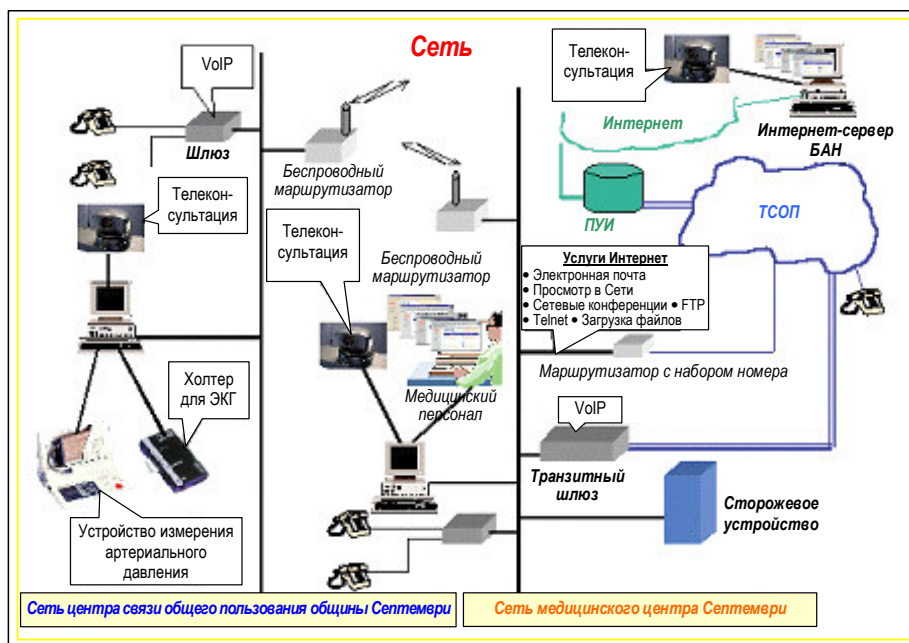
Выгоды от применения телемедицины получают такие группы, как больные, страдающие сердечно-сосудистыми заболеваниями, больные, проходящие медикаментозное лечение, которое может повлиять на сердце, поскольку контроль ЭКГ, артериального давления и пульса позволяет определить непосредственное влияние изменения активности или уровня медикаментозного воздействия, и пожилые люди. Последняя группа особенно важна, поскольку острая сердечная недостаточность является наиболее частой причиной госпитализации людей в возрасте 65 лет и старше и поскольку доля пожилых людей среди населения Болгарии быстро растет (Рисунок 3).

Рисунок 3 – Сравнение процента пожилых людей (старше 65 лет) в Болгарии и в Европе



Сеть и услуги схематически представлены на Рисунке 4.

Рисунок 4 – Сеть проекта и услуги телемедицины



Местный центр электросвязи показан в левой части рисунка. Его беспроводные маршрутизаторы обеспечивают соединение со всеми другими входящими в сеть центрами электросвязи и с Центром неотложной помощи Септември (центральная часть). В рамках проекта врачи общей практики в деревнях обеспечиваются электронными устройствами для телелечения – портативными устройствами для измерения артериального давления и портативными четырехканальными электрокардиографами (холтеры для ЭКГ). Местный врач общей практики сам решает, кому из всех больных в деревне предоставить возможность для длительного непрерывного контроля и последующих телеконсультаций. Холтеры для ЭКГ имеют флэш-память на 12 Мбайтов и при работе

от батарей могут сохранять записи ЭКГ в течение 30–72 часов. Прилагаемое к холтерам программное обеспечение является удобным для пользователя и позволяет проводить непрерывный анализ ЭКГ в реальном времени, измерения ST (ST – это время между окончанием зубца S и началом зубца T электрокардиограммы) и анализ изменений ритма и морфологических изменений, отмечает любые аномальные интервалы на ЭКГ, рассчитывает частоту сердечных сокращений в минуту, ширину пика QRS, изменчивость RR и т. п.

Не исключается также возможность анализа записей ЭКГ с помощью имеющегося программного обеспечения самими деревенскими врачами общей практики. Если врач общей практики не имеет достаточной квалификации или чувствует необходимость проконсультироваться со специалистом, он/она имеет возможность передать через местный центр электросвязи аномальные участки записей ЭКГ или все труднодиагностируемые записи ЭКГ в местный медицинский центр. Обратная связь с этим центром поможет проведению необходимого и быстрого лечения и последующему наблюдению за больными. Таким образом, в процесс телеконсультаций, теледиагностики и телетерапии включаются одновременно местный медицинский персонал и больной.

Сеть центра неотложной помощи Септември показана в средней части Рисунка 4. Его включение в сеть было весьма удачным решением, поскольку высококвалифицированный медицинский персонал этого центра будет обеспечивать постоянные телеконсультации в период осуществления проекта и после его завершения. Оборудование медицинского центра помимо всех других медицинских устройств включает дополнительно компьютеры, видеокамеры и телефонные линии, специально предназначенные для соединения с районной сетью общего пользования. Телеконсультации будут проводиться в заранее оговоренные часы, которые могут различаться для разных деревень.

Для облегчения проведения всех консультаций, дистанционной диагностики и лечения и обеспечения возможности контроля за ними будут использоваться электронные версии историй болезни. Будет выбран один из имеющихся на рынке электронных пакетов данных, утвержденных Национальным институтом медицинского страхования. Это позволит периодически проверять все данные и подробно анализировать их во время осуществления проекта и в последующем. Более того, для повышения эффективности сеансов по телекардиологии проводящие консультации кардиологи из центра неотложной помощи получают тот же пакет программного обеспечения для измерения артериального давления и ЭКГ, который прилагается к устройствам измерения артериального давления и холтерам для ЭКГ. Вскоре после анализа записей ЭКГ больных кардиологи посылают по электронной почте или с помощью голосовой почты свои рекомендации по дальнейшему лечению и контролю.

Справа на Рисунке 4 приведен еще один дополнительный телесервер. Это телесервер для Лаборатории по влиянию солнечного излучения на Землю БАН, который находится под контролем Группы по телемедицине этой Лаборатории. В задачи последней входит следующее:

- выполнять контрольно-консультативные функции, то есть следить за тем, как деревенские врачи общей практики и персонал медицинского центра Септември организуют и предоставляют все услуги телемедицины, и помогать им в этом;
- следить за строгим заполнением всех в электронных историях болезни, за точным и правильным применением устройств для сердечно-сосудистой диагностики, точным применением программного обеспечения для измерения артериального давления и ЭКГ;
- хранить данные об обслуживании с помощью электронного здравоохранения для их последующего анализа.

Кроме того, Группа по телемедицине должна изучать и анализировать:

- медицинский эффект услуг телемедицины в плане времени лечения, времени получения консультаций и т. д.;
- финансовый эффект применения телемедицины в сравнении с обычными личными посещениями (снижение затрат на здравоохранение за счет уменьшения числа посещений медицинскими работниками больных, сокращения числа поездок больных в центры здравоохранения или на консультации к специалистам, снижения сроков пребывания в больнице и т. д.);
- психологический эффект услуг телемедицины, то есть оценка удовлетворенности медицинских работников применением телеконсультаций, анализ признания электронного здравоохранения больными и их родственниками и т. п.

Телесервер БАН может иметь еще 3 применения:

- организация, в случае необходимости, консультаций с медицинскими специалистами высокой квалификации. Сейчас ведутся переговоры с медицинским персоналом клиники д-ра Гринберга в Софии;
- организация дистанционного обучения и профессиональной подготовки для врачей и медсестер из сельских районов, телеконференций, телеторговли продуктами в области телемедицины и т. д.;
- организация, в случае необходимости, психологических телеконсультаций. Персонал Института психологии (IP) БАН будет участвовать в дистанционных психологических консультациях. Это самое подходящее решение, поскольку Институт психологии БАН является крупнейшим национальным центром фундаментальных психологических исследований и распространения научных достижений в различных областях психологии и технологии.

Телепсихология

Еще одна стратегическая цель этого проекта состоит в разработке и предложении виртуальной высококачественной психологической помощи людям в удаленных районах, которые не имеют возможности получить консультацию у специалиста. В ходе реализации проекта будут передаваться текст, цветные изображения, короткие видеофрагменты и фрагменты звукового сопровождения. В проекте используется самая современная технология создания сетей дистанционного доступа, которая позволит специалистам иметь прямую связь с больными и проводить дистанционные консультации, наблюдения, психологическую оценку и постоянный контроль, а также давать рекомендации сельским психологам и работникам электронного здравоохранения.

Ниже приводятся три основные причины включения телепсихологии в проект:

- имеются средства для проведения электронных консультаций по психологии. Опыт других стран показал важность электронной психологии и ее эффективность (Ainsworth 2004; Garcia et al. 2004; Lahad 2004; Wildermuth 2004). Но зарубежный опыт окажется неприменимым, если не будут точно определены условия ее введения и если этот опыт не будет скорректирован с учетом местных характеристик и требований;
- в Болгарии существует спрос на такие услуги. Хотя компьютеры и доступ в интернет имеются не в каждом доме, около 1% обращающихся в интернет ищут психологическую информацию и поддержку. Что же они ищут? Ответ очень прост: многие люди знают, как сделать свою жизнь более здоровой (пища, вес, физические упражнения и т. д.), но не могут привести ее в соответствие с этими знаниями. Пользователи интернет очень часто ищут именно такую информацию. Кроме того, они ищут психологических советов и консультаций во многих областях, охватывающих проблемы образа жизни, состояния одиночества, тоски, ревности, проблемы супружеских отношений, зависимости от алкоголя и наркотиков, булимии и т. д. Все это может быть лишь частью повседневной жизни или может оказаться серьезным психическим заболеванием либо промежуточным состоянием. Даже менее серьезные проблемы часто становятся причинами несчастий и потери способности к продуктивной работе и здоровому образу жизни. Уже существует несколько веб-сайтов, предлагающих наряду с другими услугами или исключительно психологические консультации (Рисунок 5). Некоторые из них бесплатные, для обращения к другим требуется небольшая плата. Пользователи обычно обращаются к этим сайтам из дому. В районе, где осуществляется проект, мало домашних компьютеров и домов с доступом в интернет. Создание местных бесплатных центров электросвязи общего пользования, осуществляемое в рамках этого проекта, – это решение, позволяющее большей доле населения получить доступ к виртуальным психологическим консультациям;
- кроме того, психологическая помощь, несмотря на свою важность, традиционно была "золушкой" среди услуг здравоохранения. По оценкам Всемирной организации здравоохранения, в настоящее время почти 1500 миллионов людей испытывают психологические проблемы и им необходима помощь. Несмотря на этот факт, за редким исключением, психологические консультации не покрываются страховыми фондами. Электронная психология предлагает относительно дешевое решение, которое может удовлетворить больных и не станет непомерным грузом для бюджета здравоохранения.

Рисунок 5 – Местный виртуальный психологический сайт, предлагающий консультации в онлайн-режиме и автономном режиме



В виртуальных психологических консультациях будут участвовать энтузиасты из числа имеющих лицензию на занятие этой деятельностью психологов. Потенциальные пациенты/пользователи должны будут прийти в местные центры электросвязи, где будут оборудованы специальные звуконепроницаемые места для психологических консультаций, скрытые от посторонних взглядов. Таким образом, при необходимости пользователи могут обратиться за технической консультацией или помощью к сотрудникам центра электросвязи. Технический персонал не будет присутствовать на сеансах телеконсультаций. Будет организована прямая связь между центрами электросвязи и сервером в Лаборатории по влиянию солнечного излучения на Землю БАН. Последней будет рабочим местом для проведения виртуальных психологических консультаций (Рисунок 6). Для максимально возможного облегчения контакта в рамках электронной психологической консультации предусмотрено 3 модели таких контактов:

- обмен текстовыми сообщениями, то есть электронная почта;
- интернет-телефония;
- видеосвязь.

Рисунок 6 – Рабочее место для виртуальных психологических консультаций



Запланировано проведение сеансов как в онлайн-режиме, так и автономном режиме. Автономные сеансы полностью основаны на текстовых сообщениях. Видеосвязь будет использоваться только в случае необходимости и по предварительной договоренности между пользователем и психологом. Необходимо подчеркнуть, что в проекте не делается акцент на лечении тяжелых психических состояний. Проект не ориентирован на тяжелые заболевания, которые могут потребовать госпитализации. Электронная психология, как предусматривается в проекте, адресована тем многим людям из всех возрастных групп, которые молча страдают, которые не обращаются к врачу или

психиатру, но которым можно помочь сделать их жизнь лучше и более продуктивной с помощью совета психолога.

Короче говоря, мы предпочли сделать упор на текстовых сообщениях в качестве основного средства связи для электронных психологических консультаций. Причины предпочтения контактов с использованием электронной почты заключаются в следующем:

- Электронной почтой легко пользоваться, с ней знакомо множество потенциальных пациентов, и она очень напоминает обмен письмами. Кроме того, она обеспечивает невизуальный и неречевой, частный и надежный способ связи и создает психологическую атмосферу для взаимодействия двух человек.
- Электронные сообщения создают "текстовый разговор", по блестящему выражению John Suler (2004). Для тех, кто любит писать письма, электронная почта – это блаженство. Множество людей чувствуют, что они могут лучше выразить свои мысли письменно. Искусно пишущий письма человек может передать весьма глубокие и тонкие чувства обманчиво простыми словами. При письме могут быть задействованы иные механизмы мышления, чем при личном разговоре, поскольку диалог в письменной форме отражает особый познавательный подход, который позволяет некоторым людям быть более выразительными, тонкими, организованными или проявлять творческое мышление в процессе общения. Поэтому письменный текст часто выявляет личные характеристики, которые могут существенно помочь при виртуальной консультации.
- Электронные сообщения могут быть анонимными, поскольку средний пользователь интернета не знает, как отследить место отправки и идентифицировать сообщение. По желанию пользователи могут использовать псевдонимы, а не реальные имена. Единственное требование состоит в том, чтобы пользоваться одним псевдонимом в течение всех контактов в рамках электронной психологической консультации. Эта возможная анонимность и отсутствие личного контакта снимают напряжение у многих людей, что очень важно для небольших патриархальных общин, таких как задействованная в проекте. Люди не стесняются говорить то, что они обычно не сказали бы, это способствует их большей открытости, честности и задушевности.
- Контакты по электронной почте обычно осуществляются в автономном режиме, а не в режиме реального времени. Это важно для пользователей/пациентов, поскольку дает им время на обдумывание, оценку и составления своих сообщений наиболее подходящим образом. То же относится и к лицензированным психологам, на которых не давит необходимость немедленного ответа, и при необходимости они могут воспользоваться этим преимуществом и посвятить больше времени рассмотрению каждого конкретного случая. Кроме того, асинхронный характер обмена электронными сообщениями предоставляет возможность откорректировать скорость виртуальной консультации в соответствии с потребностями пользователей. Время диалога может быть сокращено или растянуто в зависимости от необходимости.
- И последнее, но тем не менее важное, обмен электронными сообщениями позволяет регистрировать взаимодействия, сохраняя напечатанные текстовые сообщения.

Безусловно, использование электронных сообщений имеет и свои отрицательные стороны:

- Некоторым людям может не нравиться электронная почта, потому что она требует печатания текста. Все знают, как разговаривать, но не все испытывают комфорт в связи с необходимостью печатать. Препятствия, связанные с печатанием/письмом, определенно могут отфильтровать часть пользователей.
- Анонимность электронной почты не всегда хороша. Она может оказаться и нежелательной. Поскольку она действует в обе стороны.
- Еще один отрицательный аспект электронной почты – это спам. Всем пользующимся электронной почтой приходится выбрасывать ненужные сообщения, направленные с целью что-либо продать. Это может оказаться серьезной проблемой, поскольку люди субъективно считают электронную почту личным пространством. Получение спама может оттолкнуть некоторых пользователей.

Для тех, кто не хочет или не готов осуществлять контакты по электронной почте, предусматривается решение с использованием интернет-телефонии и заданного расписания сеансов с дипломированными психологами.

Ожидаемые результаты

- Недорогие услуги телемедицины, пригодные для повышения качества медицинского обслуживания и дистанционного контроля состояния здоровья больных.
- Создание современной интерактивной среды для медицинского персонала и больных.
- Приобретение новых знаний, касающихся признания интеллектуальных технологий больными и влияния услуг телемедицины на удовлетворенность жизнью и удовлетворенность виртуальным наблюдением за состоянием здоровья.

Происходит существенное сокращение части бюджета здравоохранения, предназначенного для медицинского обслуживания на дому.

Возможные проблемы

Партнеры хорошо представляют себе, что им придется столкнуться со значительными проблемами в ходе всей реализации проекта. Некоторые из этих проблем уже возникли, а другие еще ждут своего часа. Ниже перечислены некоторые трудности, которые предстоит преодолеть:

- Отрицательное или, по крайней мере, подозрительное отношение к применениям телемедицины, особенно к дистанционным консультациям по сравнению с личными контактами. С этой проблемой уже пришлось столкнуться, и предпринимаются попытки ее разрешить. Подозрительное отношение к телемедицине наблюдается как со стороны медицинского персонала, так и со стороны потенциальных пользователей. Оно меняется очень медленно и требует больших усилий.
- Отсутствие технического опыта как у местных медицинских работников, так и у больных. В настоящее время существуют два пути преодоления этого препятствия: 1) подготовительные курсы для добровольцев с целью ознакомления с технологией интернета и обучения пользованию ею и 2) техническая поддержка пользователей в местных центрах электросвязи.
- Еще одна серьезная проблема связана с неравномерным доступом в интернет. Исследование состава пользователей интернета в стране показало, что а) число пользователей интернета в небольших деревнях в несколько раз меньше, чем в столице и крупных городах; б) имеются также существенные различия в числе пользователей интернета в зависимости от возраста и пола – с увеличением среднего возраста число пользователей интернета падает и достигает 3,1% в возрастной группе старше 50 лет. Кроме того, мужчины обращаются в интернет в несколько раз больше, чем женщины (ABC Design and Communication 2003 a & b). Эту проблему нелегко преодолеть. Частичным ее решением может служить создание бесплатных центров электросвязи в общинах, что является стратегической целью проекта. Может помочь реклама и активное участие в проекте местной администрации и медицинских властей. В некоторых случаях небольшое количество людей могут подтолкнуть к виртуальным консультациям врачи общей практики.
- Страхи, связанные с потерей доходов. Это одна из существенных проблем, особенно для психологических телеконсультаций, но это относится и к телекардиологии. Страхи в основном возникают в связи с отсутствием соответствующей политики компенсации расходов. Фонды медицинского страхования не покрывают виртуальные консультации. Или вновь речь идет о проблеме разделения благотворительности и бизнеса. Но эти страхи не вполне обоснованны, по крайней мере, в отношении виртуальной психологической помощи. Признается, что традиционные психологические консультации охватывают только часть тех, кто в них действительно нуждается. Для многих людей интернет кажется более конфиденциальным, и это ощущение конфиденциальности помогает им преодолеть психологический барьер и обратиться за помощью, предоставляемой посредством телеконсультаций. Интернет служит мостиком, дающим возможность преодолеть одно из препятствий, удерживающих людей от получения необходимой им помощи. За счет этого телепсихология расширяет группу потенциальных пациентов и охватывает людей, которые в большинстве случаев никогда бы не встретились с психологом лицом к лицу. Около 60% виртуальных пациентов психолога обращаются за консультацией к лицензированному психологу впервые в их жизни. Более того, свыше 65% обратившихся за психологической телеконсультацией предпринимают следующий шаг для личной встречи и лечения (Ainsworth 2004). Итак, простая оценка показывает, что в результате бесплатных виртуальных консультаций психолога, даже когда они предлагаются в рамках благотворительности, увеличивается число платных личных консультаций. Другими словами, усилия, направленные на телепсихологию в рамках благотворительности, в конечном счете вознаграждаются. Или в случае виртуальной психологии благотворительность укрепляет бизнес. Нет никаких сомнений, что такая же схема будет применима и для телекардиологии.

- Обеспечение технической безопасности и конфиденциальности виртуальных консультаций также может оказаться проблемой, поскольку несмотря на множество технических решений нельзя полностью исключить возможность несанкционированного доступа к виртуальной информации.
- Другая проблема, относящаяся в основном к телепсихологии и в меньшей степени – к телекардиологии, связана с отсутствием неречевых каналов связи. Это самый большой недостаток виртуальной связи, поскольку язык мимики и жестов человека многозначен и эмоционален. Это относится как к психологам, так и к пациентам. Когда нельзя видеть лицо другого человека или слышать, как он говорит, то теряются все тонкие оттенки голоса и жестов. При этом очень трудно оценить нюансы общения. Отсутствие сигналов, которые люди подают друг другу при непосредственном общении, может приводить к двусмысленности толкования услышанного. Это усиливает тенденцию к проецированию своих ожиданий, желаний, тревог и страхов на то, что пишет другой человек, на некую туманную фигуру, сидящую на другом конце интернета. Психотерапевты называют это "реакцией переноса" или "проекцией". Такой перенос происходит бессознательно и может приводить к неправильному пониманию, поскольку люди не осознают, как это управляет их поведением. Как всегда, медаль имеет две стороны, то есть позиция других разработчиков проекта является прямо противоположной. Они заявляют, что обмен текстовыми сообщениями приводит нас к "отвлечению от прежних поверхностных аспектов жизни человека и более прямо соединяет нас с его мышлением и личностью". Для них – видеть, значит верить. Они сторонники использования видеоканалов. В попытке свести к минимуму эту проблему в проекте предусмотрена возможность добавления, при необходимости, видеосоединения. Это будет делаться только по предварительному соглашению с пользователем. Обсуждается и возможность "проецирования" фотографии психологов, проводящих виртуальные консультации. Можно надеяться, что это ослабит реакцию переноса.

Несмотря на отмеченные выше проблемы, партнеры полагают, что ожидаемые результаты компенсируют все трудности. Ниже приводятся прогнозируемые результаты на момент завершения проекта:

- Повышение качества услуг электронного здравоохранения за счет легкого, дешевого, быстрого, частного контакта в любой момент и из любого места между медицинскими работниками и больными.
- Создание современной интерактивной среды для медицинского персонала и больных.
- Приобретение новых знаний, касающихся признания интеллектуальных технологий больными и влияния услуг телемедицины на удовлетворенность жизнью и удовлетворенность виртуальным наблюдением за состоянием здоровья.
- Существенное сокращение части бюджета здравоохранения, предназначенного для медицинского обслуживания на дому, за счет исключения неудобств, связанных с переездами.
- Экономия затрат и времени и повышение психологического комфорта.

Кроме того, есть надежда найти четкую границу между благотворительностью и бизнесом. Сначала предполагалось обеспечить бесплатное обслуживание до окончания проекта. После двух лет проект должен стать самоокупаемым. Это будет сделано так, чтобы многие услуги остались бесплатными при одновременном введении услуг с предварительной оплатой. Необходимо еще проверить идею о взимании небольшой оплаты, когда число электронных консультаций превысит некоторое заранее заданное число. Это позволит одновременно защитить пользователей и медицинский персонал – те пользователи, которым требуется кратковременное лечение, будут продолжать получать бесплатные консультации, но одновременно будет гарантирована оплата специалистов.

Ссылки

ABC Design and Communication (2003 a), On-line statistics, New Media Ezine, 14.04.2003, www.abcbg.com/cgi-bin/ezine.pl?b&00125

ABC Design and Communication (2003 b), Bulgarian Internet users, New Media Ezine, 14.04.2003, www.abcbg.com/cgi-bin/ezine.pl?b&00249

Ainsworth M. (2004), E-Therapy: History and Survey, www.metanoia.org/imhs/history.htm#today

Garcia, V., Ahumada L., Hinkelman J., Munoz R. and Queszada J., (2004), Psychology over the Internet: On-Line Experiences, Cyberpsychology & Behaviour, Vol. 7, 1, 29-33.

Lahad M. (2004), Telepsychology, www.icspc.telhai.ac.il/projects/present/Tele_Psychology.htm

Suler J. (2004), The basic psychological features of e-mail communication, www.selfhelpmagazine.com/about/staff/jsbio.html

ВОЗ (2003), База данных "Здоровье для всех", www.who.dk/hfadb

Wildermuth S. (2004), The Effects of Stigmatizing Discourse on the Quality of On-Line Relationships, Cyberpsychology & Behaviour, Vol. 7, 1, 73-84.

4 Камбоджа²²

Общие сведения

Камбоджа (Рисунок 1) расположена в Юго-Восточной Азии между Таиландом, Вьетнамом и Лаосом и имеет выход к Таиландскому заливу. Большинство камбоджийцев считают себя кхмерами, империя которых Ангкор занимала большую часть территории Юго-Восточной Азии и достигла вершины своего расцвета в 10–13 веках. В настоящее время Камбоджа имеет общую площадь 181 040 км², численность ее населения составляет около 13 600 000 человек. В ней действует многопартийная демократическая система в рамках конституционной монархии, установленной в сентябре 1993 года.

Рисунок 1 – Карта Камбоджи



Введение

Проект "Мотомэн" по охвату деревень интернетом (Internet Village Motoman project) подключает небольшие деревни Камбоджи к связи через интернет и к электронной почте с помощью новой, но удивительно простой системы. Получающие электропитание от солнечных батарей деревенские школы, клиники телемедицины и офис губернатора соединены с внешним миром с помощью пяти мотоциклов Хонда, оснащенных подвижными устройствами доступа через спутниковую линию вверх на 256 кбит/с. Все школы в близлежащих деревнях имеют возможность посылать и принимать электронную почту.

Многие из этих деревень раньше не имели инфраструктуры связи. Не было ни почтовой системы, ни телефона. До многих деревень можно было добраться только в запряженной волами повозке или на мотоцикле. Это жизненно важный для населения этих деревень первый шаг на пути получения доступа к насущно необходимому образованию, медицинской помощи и экономическим возможностям, которые в ином случае они бы не имели.

CambodiaSchools.com соединена с 225 сельскими школами по всей Камбодже и финансируется частными донорами и Всемирным банком. Более 50 этих школ соединено с внешним миром через интернет с помощью подвижных пунктов доступа (MAP), установленных на мотоциклах.

²² Бернард Кришер, Председатель фонда Японская помощь Камбодже/Американское содействие Камбодже. Адрес: 4-1-7-605 Hiroo, Shibuya-ku, Tokyo, Japan, bernie@media.mit.edu

Проект

В задачи этой системы связи входит обеспечение очень дешевой системы для деревень, которые не имеют инфраструктуры связи, такой как линия телефонной связи или охват сотовой связью, но через которые часто проходят транспортные средства. Система предоставляет жителям деревни не постоянно включенные соединения для передачи данных с промежуточным хранением, на условиях совместного использования устройств доступа, то есть компьютеры плюс пункт доступа в Wi-Fi, расположенных в школах и информационных киосках в деревнях.

Система имеет три основных компонента:

- концентратор (концентратор – пункт доступа в интернет): это место в городе (не в деревне), где имеется надежное соединение с интернетом (через коммутируемую линию, линию волоконно-оптической связи или спутник);
- подвижный пункт доступа (MAP): устройство беспроводной связи, смонтированное на транспортном средстве, которое ездит от концентратора в деревни и обратно. В рамках этого проекта для Камбоджи в качестве транспортного средства для MAP используются мотоциклы и иногда повозки с запряженными в них волами. В рамках других проектов, например в Индии, в качестве MAP используются автобусы.
- фиксированный пункт доступа в деревне (FAP): школы или деревенский киоск, в которых установлен компьютер(ы). Жители деревни и школьники используют его для отправки и получения сообщений. Сообщения, которыми они обмениваются, временно хранятся в ПК-блоке, подключенном к компьютеру, пока эти сообщения не соберет устройство MAP. Таким способом можно извлекать сообщения, даже если пользователи выключили компьютеры.

Система связи работает следующим образом:

- мотоциклы (MAP) проезжают по деревне, чтобы собрать сообщения в этой деревне из пункта доступа, где хранятся сообщения, первоначально созданные на компьютере. Для сбора сообщений мотоциклам не надо останавливаться, необходимо только медленно проехать мимо соответствующего пункта доступа;
- мотоцикл, следуя по маршруту сбора сообщений, посещает другие деревни, чтобы собрать в них сообщения;
- по возвращении к месту установки концентратора MAP посылает сохраненные в нем сообщения в концентратор и далее в интернет;
- на следующий день или при следующей поездке для сбора сообщений мотоциклы получают сообщения с концентратора. Затем они "сбрасывают" сообщения в пункты доступа в деревнях и одновременно собирают новые сообщения;
- этот цикл сбора и доставки обеспечивает "беспроводную сеть передачи данных с промежуточным хранением" большой емкости – в среднем 40 Мбайт на пункт доступа в деревне.

Технические характеристики пунктов доступа в Wi-Fi (концентратор, MAP и FAP):

- радиоплата: интерфейс IEEE 802.11b/g на 2,4 ГГц, выход 100 мВт;
- интерфейс: 2 порта Ethernet на 10/100 Мбит;
- 1 последовательный порт;
- центральный процессор: встроенный в соответствии с индивидуальными требованиями ПК с операционной системой Linux;
- память: SDRAM на 64 Мбайт, компактная флэш-память на 256–512 Мбайт;
- питание: 8–14 В постоянного тока;
- рабочие условия: рабочая температура 0–60 °С.

Пункт доступа стоит около 600 долл. США, и эта цена слегка изменяется в зависимости от типа пункта доступа к системе связи.

Когда мотоцикл оказывается в пределах действия фиксированного пункта доступа в деревне, происходит "сеанс" связи. В это время мотоцикл обменивается данными с FAP. Средняя продолжительность сеанса составляет около 2 минут, и при этом мотоцикл может передать FAP 20 Мбайт данных, и такой же объем данных передается от FAP мотоциклу. Эти 40 Мбайт соответствуют 2000 сообщений по электронной почте или 200 изображениям при передаче фотографий. На Рисунке 2 приведена концептуальная схема этой системы с промежуточным хранением, а на Рисунках 3 и 4 – иллюстрации реальной системы.

Рисунок 2



Рисунок 3



а) Школа и киоск в деревне (фиксированный пункт доступа в деревне)



б) мотоцикл (подвижный пункт доступа)

Рисунок 4 – Концентратор – пункт доступа в интернет**Выгоды проекта**

Интернет может стать богатым источником знаний для учащихся школ. Если можно будет научить некоторых детей извлекать пользу из знания компьютеров и английского языка и умения пользоваться интернетом, то перспективы получения ими в будущем работы, связанной с компьютерами, в своей деревне могут повысить экономический уровень и благосостояние ее жителей.

В данный момент оказывается помощь в строительстве 200 сельских школ в деревнях Камбоджи по программе паритетного финансирования, где доноры внесли 14 000 долл. США на строительство школ с тремя–пятью классами, на которых будет указано их имя, и одновременно Всемирный банк через Социальный фонд Камбоджи внес еще 12 000 долл. США. Доноры по желанию могут внести еще 1700 долл. США для покрытия расходов на приобретение панелей солнечных батарей, устанавливаемых на крыше, с целью обеспечения достаточного питания для работы компьютеров (безвозмездно предоставленных компаниями Apple-Japan, The MIT Media Laboratory, Deutsche Bank в Токио и несколькими другими организациями) в течение пяти-шести часов в день, чтобы школьники могли поучиться работе на компьютерах.

Детей в этих деревнях учат пользованию компьютером сироты в возрасте 8–11 лет, которые овладели компьютерной грамотой и работой в интернете за прошедшие полтора года в компьютерном центре "За светлое будущее сирот", созданном с помощью Японии в деревне вблизи Пномпеня. Компьютерный центр был построен на пожертвования.

По мере их подготовки этих сирот направляют в сельские школы, где установлены компьютеры, и они учат других детей и учителей работе на компьютерах.

Media Lab обеспечивает технические консультации для проекта "Мотомэн". Компоненты этой системы были изготовлены компанией First Mile Solutions в Бостоне, США. Системы передачи данных с промежуточным хранением Wi-Fi, изготовленные First Mile Solutions, были использованы в аналогичных проектах, осуществленных в Индии, Нигерии, Иордании и Колумбии.

Свой вклад внесли также компания Honda, предоставив мотоциклы для проекта "Мотомэн", и компании Sanyo, предоставив панели солнечных батарей для школ.

Проект "Мотомэн" по охвату деревень интернетом был первоначально введен для предоставления возможности детям в сельских районах научиться работать на компьютере и наладить связь с внешним миром с помощью электронной почты. Эта инфраструктура открывала возможность для создания программы по телемедицине, поскольку она позволяет передавать медицинские снимки. В деревне, которую он посещает, врач передает свои наблюдения через интернет, приложив цифровые фотографии, в благотворительную больницу "Сианук" и врачам телепартнеров в Массачусетской больнице общего типа в Бостоне, США для установления диагноза и оценки. Основываясь на полученных в ответ в течение нескольких часов данных, больных направляют в провинциальную больницу (в двух часах пути) или в столицу Камбоджи Пномпень, если случай серьезный.

Выводы

Этот проект сокращает разрыв в цифровых технологиях, открывая жителям удаленных деревень доступ к электронной торговле, телемедицине и участию в демократических акциях, обеспечивая возможность обмена сообщениями по электронной почте между детьми в разных частях страны и за границей, а также возможность электронного обучения. Он открывает пути для сокращения масштабов нищеты и для экономического развития. В конечном счете этот проект может предоставить возможности трудоустройства в сельских районах, как, например, в области ввода данных, обеспечить расширение полномочий органов власти на местах, чтобы сельскому населению не приходилось переезжать в города, и в потенциале может сделать остающихся в деревнях богаче тех, кто уезжает в город.

Дополнительная литература

www.cambodiaschools.com

www.villageleap.com

www.futurelight.org

www.save3lives.com

www.cambodiadaily.com

www.sihosp.org

www.ratanakiri.com

www.TravelWithaHeart.com

<http://www.povertyredux.com> (в процессе подготовки)

5 Эфиопия²³

Экспериментальный проект по телемедицине

Общие сведения

Эфиопия расположена в Восточной Африке к западу от Сомали. Будучи древней монархией, Эфиопия – единственная из всех африканских стран, которая сохранила свою независимость от колониального гнета, не считая периода ее оккупации Италией в 1936–1941 годах во время Второй мировой войны. В 1974 году военная хунта (Дерг) свергла императора Хайле СЕЛАССИЕ (который правил с 1930 года) и создала социалистическое государство. В 1994 году была принята конституция, а в 1995 году состоялись первые в Эфиопии многопартийные выборы. 12 декабря 2000 года был заключен мирный договор, положивший конец длившейся два с половиной года пограничной войне с Эритреей. Окончательная демаркация границы в настоящее время не завершена в связи с возражениями Эфиопии против заключения международной комиссии, требующего от Эфиопии освободить спорную территорию. Эфиопия имеет общую площадь 1 127 127 км², и численность ее населения составляет 73 053 286 человек.

Рисунок 1 – Карта Эфиопии



Система медицинского обслуживания в Эфиопии способна обеспечить основными услугами только приблизительно 64% населения. По оценкам, около 60–80% проблем здравоохранения связано с инфекционными и заразными заболеваниями, а также с неправильным питанием (Министерство здравоохранения, 2004 год). Большая часть сельского населения, проживающая в удаленных географических районах, вдали от городских регионов с высокой плотностью населения, не имеет доступа к современной медицинской помощи или находится далеко от соответствующих учреждений, что не позволяет системе медико-санитарного обслуживания откликаться на потребности людей в области здравоохранения как в качественном, так и в количественном аспекте. Эта проблема еще более усугубляется отсутствием инвестиций в здравоохранение в сельских районах и нехваткой врачей при отсутствии стимулов, которые бы удерживали их в сельских районах.

Соотношение числа медицинских учреждений и населения в стране в 2003 году соответствовало для больниц 1 на 584 522 человека, для поликлиник – 1 на 163 155 человек, для медицинских пунктов – 1 на 27 414 человек и для больничных коек – 1 на 5740 человек. Это требует уделения внимания инвестированию средств в ИКТ для создания эффективной системы медико-санитарного обслуживания за счет улучшения управления здравоохранением, упрощения системы направлений, снижения стоимости медицинского обслуживания и повышения уровня терапевтического и профилактического медицинского обслуживания. Телемедицина является одной из новых технологий в этой области, которая позволяет использовать инфраструктуру электросвязи для революционного изменения системы медико-санитарного обслуживания во всей стране.

²³ Национальный координационный комитет по телемедицине. Адрес: National Telemedicine Coordinating Committee, п. о.: 1047 Addis Ababa, тел.: 511325, факс: 523370, Ethiopia.

Перед этим экспериментальным проектом стоит следующая цель, и предполагается получить следующие четыре результата:

Цель

Цель этого экспериментального проекта – охватить недостаточно обслуживаемое население путем эффективного использования с помощью системы телемедицины клинических специалистов, специалистов в области биомедицины и сотрудников системы здравоохранения, которые сконцентрированы в более крупных городах.

Результаты и мероприятия

- Обеспечение недостаточно обслуживаемым районам доступа по национальной сети телемедицины к информации по медицине и здравоохранению из центральной медицинской базы данных и других международных медицинских веб-сайтов через интернет, чтобы достичь согласия и повысить осведомленность.
- Обеспечение возможности/помощь недостаточно обслуживаемым районам в получении медицинских консультационных услуг из центра и других мест, где сконцентрированы или доступны соответствующие медицинские специалисты и консультанты. Это основная часть проекта с применением телемедицины в качестве информационного и коммуникационного средства (ИКТ).
- Содействие работникам здравоохранения в получении простой формы дистанционного медицинского обучения из центра в местах их нахождения с помощью национальной сети телемедицины.
- Обеспечение возможности медицинским работникам/работникам здравоохранения, которые назначены для использования системы телемедицины, установленной в местах их нахождения в недостаточно обслуживаемых районах, пользоваться этой системой и осуществлять поиск и просмотр информации в интернете, а также предоставление возможности техническим сотрудникам Эфиопской корпорации электросвязи ознакомиться с конфигурацией системы телемедицины.

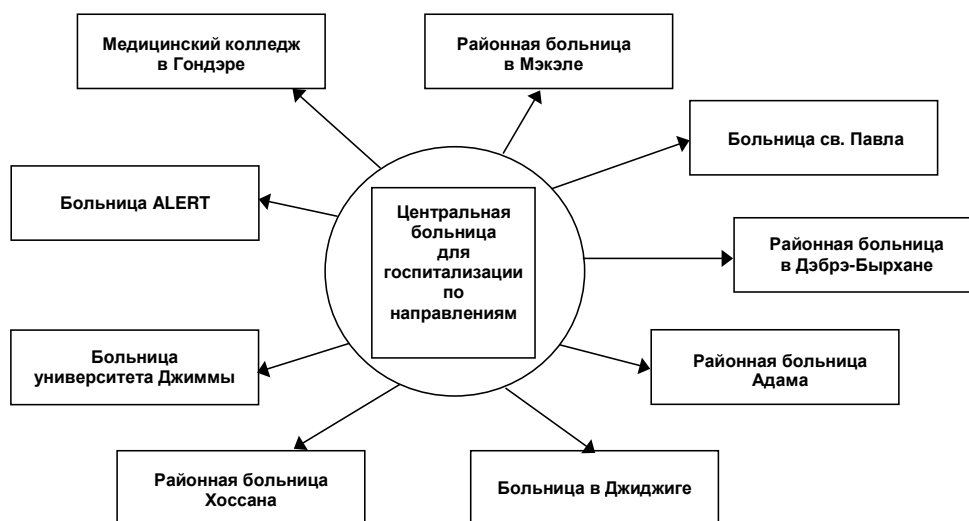
Координация

В тесном сотрудничестве с Управлением электросвязи Эфиопии (ЕТА) учрежден Национальный координационный комитет по телемедицине (NTCC) с участием Эфиопской корпорации электросвязи (ЕТС), Министерства здравоохранения (МОН) и медицинского факультета Аддис-Абебского университета (AAUFOM). Экспериментальный проект по телемедицине в Эфиопии соединяет центральную больницу, предназначенную для госпитализации, с 10 сельскими пунктами (Рисунок 2).

В этом проекте предполагается использовать телерадиологию и теледерматологию с помощью больниц университетов Тикур-Анбессы, Гондэра и Джиммы в качестве специализированных центров для консультаций по радиологии и больницы ALERT для консультаций по дерматологии.

Экспериментальный проект по телемедицине в Эфиопии начался с проведения с 9 по 20 августа 2004 года основного курса подготовки в области информационных технологий (ИТ) и телемедицины для 20 врачей из 10 охватываемых проектом пунктов в центре профессиональной подготовки в рамках Африканской инициативы по вопросам информационного общества в ЭКАООН. Подготовка охватывала пользование интернетом, поиск и просмотр информации в Сети, протокол передачи файлов, применение телемедицины и практическую демонстрацию использования телерадиологии и теледерматологии. Одновременно с этим в 10 участвующих в осуществлении проекта пунктов было направлено оборудование из МСЭ (Международный союз электросвязи) и 10 настольных компьютеров для телемедицины.

Рисунок 2



Этот экспериментальный проект будет осуществляться в течение одного года с использованием телерадиологии и теледерматологии в указанных выше пунктах. На стадии испытания проекта программное обеспечение по телемедицине от компании WDS работает в течение 28 дней, после чего срок его использования истекает, и его требуется вновь активизировать. Оно было активизировано в пяти центрах, но в программном обеспечении еще оставались технические ошибки. В связи с этими техническими трудностями рассматривается возможность разработки специалистами в области телемедицины из Эфиопии с помощью зарубежных специалистов нового удобного для пользователя программного обеспечения, подходящего для экспериментальной стадии, которое потребует дальнейшего усовершенствования и доработки для многоцелевого применения в будущем.

Области, требующие внимания:

- подготовка в области телемедицины и ознакомительная учебная поездка в хорошо зарекомендовавшие себя центры телемедицины;
- подготовка без отрыва от производства;
- разработка программного обеспечения на местах.

Задачи подготовки и ознакомительной учебной поездки:

- создание технической группы проекта: набор технических специалистов для участия в программе телемедицины и будущей программе телездравоохранения и согласование распределения ресурсов и задач;
- продолжение технической работы по проекту после ознакомительной учебной поездки наряду с разработкой и согласованием плана обеспечения эффективной сети телемедицины по **техническому заданию на проектирование**;
- установление технических связей: существует множество групп на национальном и международном уровнях, заинтересованных в применении технологии сети телемедицины для поддержки недостаточно обслуживаемого населения и уязвимых групп населения в их странах. Необходимо определить соответствующие группы и установить с ними связи, чтобы уточнить некоторые вопросы с их точки зрения и извлечь пользу из технического обсуждения ключевых вопросов в этой области;

- консультации заинтересованных лиц: технические специалисты и группы представителей пользователей, заинтересованные в этом вопросе, будут иметь возможность определить ключевые вопросы, внести свой вклад в выявление областей, где необходимо достичь согласия, и оказать влияние на список основных вопросов по телемедицине;
- изучение вопросов этики и защиты доступа к ИКТ и их применения и определение требующих согласования проблем с целью разработки соответствующих рекомендаций для применения;
- подготовка выводов и рекомендаций на основе опыта, полученного в ходе ознакомительной учебной поездки, которые будут приспособлены к конкретной ситуации и послужат основой для отчета, предназначенного для немедленного использования.

Результаты подготовки и ознакомительной учебной поездки:

- подготовка специалистов по применению телемедицины, которые могли бы преподавать слушателям курса по телемедицине;
- подготовка технической рабочей группы в области практических применений телемедицины, особенно теледерматологии и телерадиологии;
- принятие подходящей политики по ИКТ для стратегических направлений в области здравоохранения и телемедицины, адресованных недостаточно обслуживаемому сельскому населению;
- снижение затрат на поездки пациентов.
- расширение доступа врачей и вспомогательного медицинского персонала к возможностям постоянного профессионального роста и обучения и высокая степень их удовлетворенности этими возможностями;
- ожидаемое повышение качества лечения;
- стимулирование многих государственных и частных организаций сектора здравоохранения к поиску возможных путей использования телемедицины для повышения уровня предоставляемого ими обслуживания и обдумывание ими этих путей;
- разработка эффективной системы контроля и оценки.

Подготовка без отрыва от производства

Задача:

- иметь подготовленного специалиста по телемедицине в каждой области, охватываемой экспериментальным проектом.

Результаты:

- наличие работников здравоохранения, способных посылать и получать медицинские данные по сети;
- выгоды для больных, которым не надо ездить на большие расстояния;
- выгоды для врачей в отдаленных пунктах, которые получают возможность телеобучения с помощью просмотра информации в Сети, записанных на компакт-дисках материалов и процесса телеконсультаций.

Источники финансирования: Всемирный банк, МСЭ, ЭКАООН.

Разработка программного обеспечения на местах

Задачи:

- наличие приспособленного к местным условиям, удобного для пользователя программного обеспечения;
- повышение местных возможностей;
- создание программного обеспечения, совместимого с используемой на местах технологией электросвязи;
- обеспечение устойчивости проекта.

Результат:

- разработка надежного, доступного и совместимого программного обеспечения по телемедицине, удобного для пользователя и обеспечивающего эффективное использование времени.

6 Грузия²⁴

Общие сведения

Грузия расположена на Южном Кавказе на 41–44° с. ш. и 40–47° в. д. Площадь: 69 700 км [2], [1]. Ее население насчитывает 4 693 892 человека (июль 2004 года), 56% из них проживает в городах и 44% – в сельской местности. Коэффициент рождаемости составляет 10,1 рождений на 1000 человек. Коэффициент смертности составляет 8,98 смертей на 1000 человек. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении составляет для всего населения 75,62 года, для мужчин – 72,35 года и для женщин – 79,44 года^{2,3}. В столице Тбилиси проживает 1 253 000 человек [1], [3]. Страна разделена на 9 краев, 65 районов и 5 городов республиканского подчинения (без Абхазии и Цхинвале (Южная Осетия)) [1], [3].

К основным направлениям экономики Грузии относятся сельское хозяйство (виноделие, возделывание чая, цитрусовых, фундука, добыча минеральной воды), транспортировка нефти и газа из Каспийского бассейна, добыча полезных ископаемых и торговля. ВВП по паритету покупательной способности составляет 12,18 млрд. долл. США, а реальные темпы роста ВВП составляют 5,5% [3], [4].

Рисунок 1 – Карта Грузии

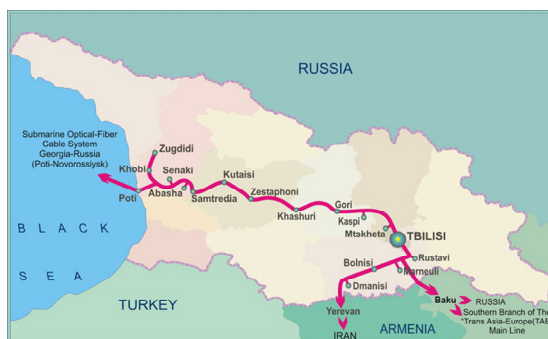


Электросвязь

В Грузии нет принадлежащего государству или частной компании спутника, и она пользуется спутниками по контракту, основные из которых INTELSAT, TURKSAT и EUTELSAT. В настоящее время функционирует система волоконно-оптических кабельных сетей как в столице Грузии Тбилиси, так и в районах. Магистральная волоконно-оптическая кабельная линия организована с использованием систем STM-4 и STM-16 СЦИ. Она принадлежит частной компании-оператору Fortnet. В двух точках – Поты и Тбилиси – она подключена к Трансзиатско-Европейскому проекту [7]. Имеются 30 лицензированных поставщиков услуг интернет, из которых активно работают 6 ПУИ с приблизительно 100 000 абонентов (<2,5% по стране, около 7% в Тбилиси). Соединение с интернетом осуществляется по коммутируемым линиям, арендованным линиям и с помощью технологии DSL. С 2004 года используется беспроводное соединение на основе технологии компании Сапору Motorola (двухпунктовое и многопунктовое соединения в диапазоне частот 5,7 ГГц с методом доступа TDD/TDMA, полудуплексным/дуплексным интерфейсом RJ45 с автоматическим определением по стандарту 10/100 BaseT) [8].

²⁴ Э. Клдиашвили, Т. Беришвили, Союз (ассоциация) телемедицины Грузии, Тбилиси, Грузия, kldiashvili@georgia.telepathology.org; gtu@georgia.telepathology.org

Рисунок 2 – Основная волоконно-оптическая кабельная линия



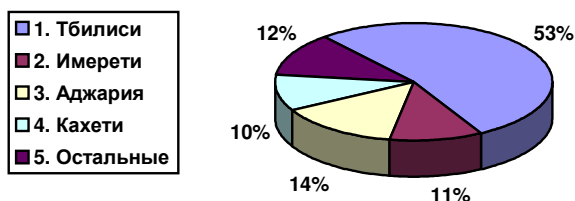
В стране насчитывается более 600 000 телефонов (140 телефонов на 1000 человек), а в Тбилиси – более 450 000 (340 телефонов на 1000 человек). По всей стране имеются 33 декадно-шаговых автоматических телефонных станции, 48 координатных автоматических телефонных станций, 12 электронных автоматических телефонных станций и 19 цифровых автоматических телефонных станций. Протяженность междугородних магистральных линий составляет 4173,5 км; коаксиальных и симметричных междугородних линий – 7142 км; воздушных магистральных линий – 350,4 км и радиорелейных линий – 803 км [9], [10].

Имеются 3 оператора подвижной телефонной связи (2 по стандарту GSM и 1 аналоговый), обслуживающих более 350 000 абонентов подвижной связи [11], [12]. На долю компании MagtiCom приходится 55,9% абонентов, на долю компании Geocell – 37,3 и на долю компанию MegaCom – 6,8% абонентов.

Система здравоохранения

По всей стране имеется 251 учреждение здравоохранения; число врачей составляет 43,9 на 1000 человек, а число медсестер – 50,9 на 1000 человек [5].

Рисунок 3 – Уровень компьютеризации



Управление этой отраслью в основном осуществляет Министерство труда, здравоохранения и социальной защиты (MoLHSA). В соответствии с реформой 1995 года, возобновленной в программе здравоохранения на период 2000–2009 годов, Министерство сместило акцент с оказания медицинской помощи на поддержку профилактических мер, а также на регулирование и аккредитацию служб здравоохранения и профессиональную подготовку. После завершения процесса

планирования реформы в 1995 году были быстро предприняты преобразования в ряде областей, как, например, приватизация, введение социального страхования и новых методов оплаты медицинского персонала. Однако, несмотря на некоторые успехи в проведении этих преобразований, реформа до сих пор в целом не принесла ожидаемых положительных сдвигов в здоровье населения. Одной из основных проблем является выделение очень малых средств для всего бюджета здравоохранения, а следовательно, высокий уровень прямых расходов отдельных больных с неадекватным распределением риска. В связи с финансовой реформой Грузия полностью изменила финансирование системы здравоохранения, перейдя от полностью финансируемой государством системы к системе социального страхования с одновременным государственным и частным финансированием [13].

В 1996 году была создана Государственная компания медицинского страхования для управления новой национальной системой страхования здоровья. Она финансируется за счет перечисленных государством средств и уплачиваемых работодателями и работниками налогов 3 + 1% и охватывает медицинское обслуживание только приблизительно 10% населения по 16 целевым программам, поддерживаемым государством (психиатрия, охрана материнства и детства, инвалиды, беднейшие слои, гемодиализ, онкологические больные и больные туберкулезом, беженцы, население горных районов и т. д.). Имеются по крайней мере 3 частные страховые компании – Aldagi, Imedi L International, British-Caucasian Insurance Company, однако в программы частного медицинского страхования включено менее 5% взрослого населения. Отсутствует финансовая поддержка на покупку лекарств или государственное регулирование цен на фармацевтическую продукцию, если только человек не подпадает под поддерживаемую государством целевую программу (например, обеспечение инсулином больных диабетом, лекарства для больных туберкулезом и т. д.).

Проекты по телемедицине

В Грузии было осуществлено два проекта по телемедицине при поддержке МСЭ. Реализация первого проекта началась в сентябре 1998 года и включала соединение через интернет Института радиологии в Тбилиси с Центром диагностики по изображениям (Diagnostic Imaging Centre) в Лозанне, Швейцария, для получения медицинских консультаций. В рамках этого проекта для оцифровывания изображений компьютерной томографии и ЯМР-томографии использовали Vidar VXR-12-Plus [14].

Второй проект по телемедицине, посвященный телекардиологии, был осуществлен простым способом путем передачи ЭКГ с помощью обычного телефонного аппарата. Он частично финансировался за счет излишков средств Телеком МСЭ (выставок по электросвязи, проводимых Международным союзом электросвязи). Проект позволял передавать по телефону электрокардиограммы для диагностики и неотложной помощи. Это один из ряда проектов, осуществленных в нескольких развивающихся странах в рамках стратегии МСЭ, направленной на использование информационных технологий для помощи работникам здравоохранения в решении некоторых наиболее острых вопросов медицинской помощи в развивающихся странах и странах с переходной экономикой в соответствии с Рекомендацией 9 Плана действий Валлетты, принятого МСЭ в 1998 году. Партнерами в этом проекте были Тбилисская кардиологическая клиника GULI, Компания электросвязи Грузии и Фонд телемедицины России [14], [15].

В Грузии также были осуществлены и другие проекты по телемедицине. В 1996 и 1997 годах Национальная ассоциация по борьбе с раком установила связь по электронной почте и провела телеконференции по радиологии и морфологии при финансовой поддержке Фонда открытого общества Грузии. В частности, рентгенограммы, гистограммы и база данных по частоте раковых заболеваний были переданы с помощью электронной почты из Батуми (Аджария) в Национальный онкологический центр в Тбилиси [16].

В клинике сердечно-сосудистых заболеваний для телерадиологии используется сканнер для слайдов Agfa Deluxe. Центр также передает фонокардиограммы, ЭКГ и видеофайлы .avi в медицинские центры Германии и США для получения консультаций.

Центр неотложной кардиологической помощи и Национальный учебный центр информационных технологий применяют телекоронаографию (телекардиология/телерадиология) – передачу рентгеновских изображений для получения консультаций в колледжи Германии и Турции (при использовании сканнеров HP Scanjet и Apple 1, а также цифровой камеры высокого разрешения Olympus Camedia D-620L) [4].

Центр медицины катастроф и неотложной медицинской помощи разработал программное обеспечение и испытал проект сети телеконсультаций TelCoNet для неотложной помощи.

В 2004 году в Грузии была создана неправительственная организация Союз (Ассоциация) телемедицины Грузии, которая организует дистанционные консультации и сеансы обучения в различных областях медицины. Дистанционные консультации проводятся в статическом (с помощью серверов для консультаций и электронной почты) и динамическом (телеконференция) режимах с использованием программы NetMeeting [17]. Для проведения сеансов обучения используется такой же подход. В 2005 году Союз (Ассоциация) телемедицины Грузии приступил к осуществлению проекта инфраструктуры сетей НАТО "Виртуальный центр знаний в области здравоохранения в Грузии" [18], целями которого являются создание сервера для консультаций с помощью телемедицины, организация курсов электронного обучения, а также создание пункта телемедицины в Кутаиси. Союз (Ассоциация) телемедицины Грузии осуществляет также проект Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС) "Система борьбы с ВИЧ/СПИДом, туберкулезом и малярией в странах ЧЭС с помощью информационных и коммуникационных технологий" [17] в сотрудничестве с Россией и Украиной.

Ссылки

- [1] www.parliament.ge
- [2] www.who.int
- [3] www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/gg.html
- [4] Beolchi L., ed. Telemedicine Glossary. 5th edn. Brussels: Information Society Directorate – General, 2003.
- [5] www.molhsa.ge
- [6] www.infra.gov.ge
- [7] www.foptnet.ge
- [8] www.telenet.ge
- [9] www.telecom.ge
- [10] www.elektrokavshiri.ge
- [11] www.magtigsm.com
- [12] www.geocell.ge
- [13] www.bisnis.doc.gov/bisnis/bisdoc/030521gghealth.htm
- [14] www.hoise.com/vmw/99/articles/vmw/LV-VM-08-99-22.html
- [15] www.guli.ge
- [16] www.nacc.org.ge/lung.html
- [17] <http://georgia.telepathology.org>
- [18] www.vhccgeorgia.blogspot.com

7 Греция²⁵ Услуги телемедицины в области охраны материнства на островах Эгейского моря

Общие сведения

Греция находится в Южной Европе между Албанией и Турцией и омывается водами Эгейского, Ионического и Средиземного морей. Численность ее населения составляет 10 668 354 человека (по оценке на июль 2005 года), а общая площадь равняется 131 940 км².

Рисунок 1 – Карта Греции



История телемедицины в Греции

Греция занимается предоставлением услуг телемедицины с 1989 года. Период экспериментального и пробного применения продолжался с 1988 по 1991 год, когда были продемонстрированы безусловные преимущества использования телемедицины в учреждениях электронного здравоохранения первичного звена, большинство из которых находилось на островах и в горных районах.

Стратегии проектирования и реализации таких услуг были разработаны Лабораторией медицинской физики медицинского факультета Афинского университета. Центр поддержки был создан в Сизманоглионской районной больнице общего типа, находящейся в районе больших Афин.

Период обслуживания начался в 1992 году с установки 12 удаленных терминалов в центрах электронного здравоохранения первичного звена по всей Греции. Сизманоглионская больница общего типа осталась и все еще остается обеспечивающей поддержку больницей третьего звена. Сегодня Сизманоглионский центр телемедицины вместе с клиниками и персоналом больницы поддерживают 42 центра электронного здравоохранения и 20 государственных медицинских пунктов. Медицинские станции используют программное и аппаратное обеспечение, позволяющее обрабатывать электронные записи электронного здравоохранения, и возможности связи по сети ЦСИС, включая видеоконференции. До настоящего времени врачи центра оказали поддержку работникам электронного здравоохранения и больным в удаленных районах в более чем в 9000 случаях.

Выдающимся результатом поддержки Сизманоглионской больницей учреждений электронного здравоохранения первичного звена является то, что почти в 40% случаев запрошенная эвакуация не понадобилась благодаря услугам телемедицины, что привело к значительной экономии средств и позволило избежать неудобств больным и их семьям.

²⁵ Майкл Гадзонис, Кен Бодди, д-р медицины, Димитрос Сотириу, ассистент профессора.

С 1998 года в разработке и реализации услуг телемедицины в Греции участвует ряд других организаций. Большая часть инициатив исходила от клиник и медицинских учреждений, работающих в национальной системе здравоохранения. В этом вопросе частный сектор остается позади, несмотря на ряд заметных инициатив, выдвинутых несколько лет назад.

В рамках участия греческих учреждений (в частности, университетов) в проектах научных исследований и разработок, финансировавшихся совместно с Европейским союзом, было реализовано большое число применений телемедицины и проведено множество демонстраций ее возможностей в Греции. Примеры деятельности в области телемедицины включают ее применение в общей практике, кардиологии, охране материнства, борьбе с астмой, токографии, ортопедии и т. д.

При оценке событий, происшедших в Греции за последние 10–12 лет, можно отметить ряд вопросов, которые явно связаны с довольно медленным распространением услуг телемедицины в Греции. Эти выводы могут оказаться полезными тем, кто заинтересован в осуществлении попыток внедрения телемедицины в своей среде.

Услуги медицины требуют новых рамок для предоставления услуг электронного здравоохранения, групповой работы, соответствующих медицинских руководств и протоколов, полного и не допускающего неоднозначного толкования документирования всех действий, постоянной проверки и оценки, знаний и умений в области телематики.

Этот перечень показывает, на что надо обратить внимание и какие меры предосторожности надо принять, чтобы преодолеть препятствия. Для успешного завершения проекта по услугам телемедицины необходимы напряженная работа, настойчивость, преданность делу и знания.

Введение

Проект 4-й рамочной программы Комиссии Европейского союза HERMES (Telematic E-health Remoteness and Mobility Factors In Common European Scenarios – Факторы удаленности и мобильности телематических служб электронного здравоохранения в условиях единой Европы) создал платформу для развития услуг телемедицины гарантированного качества в тех пунктах, где это требуется. В рамках оценки этой платформы консорциум HERMES реализовал предоставление услуг телемедицины в области охраны материнства между центрами электронного здравоохранения первичного звена на островах Наксос и Микonos в Эгейском море и больницей университета Аретайейон в Афинах, Греция.

Услуги в области охраны материнства очень важны для островов Эгейского моря главным образом из-за их изолированности, особенно в зимнее время. Традиционно услуги по охране материнства на Наксосе и Миконесе обеспечиваются местными центрами электронного здравоохранения этих островов, а также занимающимися частной практикой акушерами. В центрах электронного здравоохранения как на Наксосе, так и на Миконесе работают терапевты, врачи общей практики и молодые, не имеющие специализации врачи. Отсутствие гинекологов/акушеров наряду с небольшим опытом обслуживающего персонала в вопросах акушерства создают трудности для регулярного наблюдения за беременными женщинами и для предоставления помощи в неотложных случаях. С другой стороны, частнопрактикующие акушеры обычно не имеют достаточного оборудования, чтобы справиться с тяжелыми или неотложными случаями.

В результате беременные женщины предпочитают находиться под наблюдением в больницах третьего звена в Афинах. Более того, они предпочитают не государственные, а частные родильные дома. В течение беременности им приходится до 10 раз ездить в Афины. Женщины (в большинстве случаев) сами несут все расходы на поездки, включая оплату медицинских услуг, проживание в гостиницах и дорожные расходы. В неотложных случаях их доставляют в больницы третьего звена судами или самолетами в зависимости от тяжести случая и погодных условий. Довольно часто зимой перевозка судном и даже самолетом оказывается невозможной из-за плохих погодных условий, и это может затянуться на целую неделю.

Для того чтобы помочь врачам первичного звена лучше справиться с трудно диагностируемыми и/или неотложными случаями, связанными с беременностью, и для обеспечения регулярного высококачественного наблюдения для местного населения были реализованы услуги телемедицины в области охраны материнства между учреждениями электронного здравоохранения первичного звена при поддержке клиники акушерства и гинекологии, обеспечивающей третичное медицинское обслуживание.

Методы

Услуги телемедицины в области охраны материнства были спроектированы в соответствии с 7-этапной методологией HERMES [1]. Все заинтересованные категории пользователей (врачи, акушерки, техники, представители местного населения) играли активную роль в течение всего

процесса проектирования. Систематически проводился сбор мнений пользователей с помощью специального инструмента – вопросника HERMES [2]. Услуги моделировались в соответствии с услугами, предоставляемыми в районе Лотиан Шотландии Королевской больницей Эдинбурга.

Врачи и акушерки изучили Руководство по медицинскому обслуживанию беременных [3], используемое в районе Эдинбурга, и согласились, что его также можно использовать в Греции.

Стандартное обследование беременных женщин основано на объективных обследованиях, таких как регистрация кровяного давления, анализ мочи и измерения размера матки. Здоровье ребенка оценивают по движениям плода ("толчкам"), а также по записям частоты сердечных сокращений плода, получаемым с помощью кардиотокографа. Кардиотокограммы легко получить в повседневной практике, и это не создает угрозы здоровью ни матери, ни плода. Они дают важные сведения о динамике поведения плода.

Инфраструктура участвующих в проекте пунктов, состоящая из оборудования и программного обеспечения, включает ПК с элементной базой Intel Pentium с ОЗУ на 32 Мбайта, использующие сетевую операционную систему Windows NT Workstation или Windows 98, разработанную корпорацией "Майкрософт". ПК могут участвовать в сеансе двухпунктовой видеоконференц-связи с использованием системы деловых конференций компании Intel. Используется также адаптер ЦСИС системы конференций для установления линии ЦСИС (TCP/IP) между участвующими в проекте пунктами с целью передачи электронных историй болезни. Линия связи устанавливается через маршрутизатор ЦСИС (CISCO 1604) Лаборатории медицинской физики.

В этом исследовании кардиотокограммы (СТГ) получали с помощью цифрового кардиотокографа Huntleigh Baby Dopplex [4] и записывали их в базу данных с использованием программного обеспечения Oxford Instruments Teamview [5]. Программное обеспечение Teamview было также установлено в обеспечивающей поддержку больнице и использовалось в качестве программы просмотра переданных СТГ.

Программное обеспечение Teamview и программа просмотра в Сети состоят из четырех частей:

- a) Администратор: врач и/или акушерка использует этот модуль для создания электронной истории болезни. Записываются основные административные данные (имя, дата рождения, ожидаемая дата доставки), и все данные о больном, включая записи СТГ, хранятся в реляционной базе данных обычно на основе Microsoft Access®.
- b) Записи СТГ: этот модуль используется для получения, просмотра и комментирования записей СТГ. Записи выводятся на экран одновременно с их получением. Обычно процесс записи СТГ занимает 20 минут.
- c) Диалоговые окна, в которых врач или акушерка может записать вопросы к специалистам. В тех же диалоговых окнах специалисты в больнице, обеспечивающей поддержку, могут записать свое заключение, которое позже может просмотреть находящийся на расстоянии врач.
- d) Телематический модуль для передачи данных: нажатием клавиши электронная история болезни (EPR) может быть передана в "медицинский сервер", который находится в Лаборатории медицинской физики Афинского университета, и сохранена в нем. Поиск и обновление данных, хранимых на медицинском сервере, можно осуществлять в больнице, обеспечивающей поддержку. Медицинский сервер основан на конфигурации сервера SQL корпорации "Майкрософт", установленного на рабочей станции Intel Pentium с ОС Windows NT Server.

Услуги телемедицины инициируются врачом первичной помощи и/или акушеркой, когда они сталкиваются с неотложным случаем, связанным с беременностью, или им требуется совет специалиста при стандартном осмотре беременной женщины. Сеансы телемедицины инициируются с согласия больного, и они обычно включают:

- 1) Создание (или обновление) электронной истории болезни.
- 2) Запись кардиотокограммы (СТГ) и включение ее в историю болезни.
- 3) Передача электронной истории болезни на медицинский сервер, находящийся в Лаборатории медицинской физики (медицинский факультет Афинского университета).
- 4) Предупреждение врачей 2-го отделения акушерства и гинекологии больницы университета Аретайейон в Афинах по электронной почте, телефону или с помощью видеоконференц-связи.

- 5) Анализ электронной истории болезни больного врачом-специалистом, запись его заключения и сохранение этой дополнительной информации в архиве сервера.
- 6) Обсуждение случая специалистами в больнице и находящимся на расстоянии врачом и/или акушеркой по телефону или с помощью видеоконференц-связи (в зависимости от конкретного случая), если возникает такая необходимость.
- 7) Решение вопроса в удаленном пункте согласованным способом.

Результаты

На начальной стадии реализации была проведена оценка технических и клинических аспектов услуг телемедицины. При оценке электронных историй болезни, видеоконференц-связи и модулей записи и обработки СТГ особое внимание обращалось на их надежность, удобство для пользователей и готовность. При оценке сети основное внимание обращалось на ее надежность, готовность и быстродействие, которое определяется временем, требуемым для выполнения ключевых операций. При клинической оценке упор был сделан на вопросе достаточности передаваемой информации для принятия решения, когда больной находится на расстоянии от врача-специалиста.

За отчетный период (август 1998 года – февраль 2000 года) было проведено 30 сеансов по телемедицине между центром электронного здравоохранения на Миконесе и 2-й клиникой акушерства и гинекологии, в то время как из центра электронного здравоохранения на Наксосе было проведено 10 сеансов.

Во всех случаях для установления линии связи по телемедицине было достаточно одной попытки. Время, требуемое для передачи электронных историй болезни между учреждениями первичного и третьего звена, всегда было меньше 15 секунд. За весь период не возникало никаких проблем со связью.

После передачи данных электронной истории болезни устанавливали линию видеоконференц-связи, с тем чтобы обеспечить возможность связи между консультантом и врачом первичного звена и/или акушеркой, запрашивающими помощь. И в этом случае линии связи легко устанавливались, работали в течение всех консультаций и обеспечивали хорошее качество для таких услуг.

Модули записи и обработки электронной истории болезни и СТГ оказались надежными, и с ними не возникло никаких проблем. Их готовность предполагалась высокой по проекту, что подтвердилось на практике. Готовность и надежность сервера, в котором хранились электронные истории болезни, в Лаборатории медицинской физики, также оказались высокими.

Все модули оказались простыми в использовании. Участвовавшие в проекте медицинские работники не испытывали никаких неудобств при использовании программным обеспечением после короткого периода обучения, длившегося примерно один день. Среднее время, требовавшееся для изучения и обновления имеющейся электронной истории болезни, составляло приблизительно пять минут, а время для создания новой электронной истории болезни – 10 минут. На запись СТГ и прикрепление ее к истории болезни уходило около 25 минут. Это соответствует Руководству по охране материнства, в котором указано, что каждая запись должна длиться не менее 20 минут. Таким образом, общее время, требуемое для первичной регистрации данных больного, составило меньше 35 минут, что было сочтено приемлемым.

Услуги телемедицины в области охраны материнства были использованы в 40 случаях. Все случаи касались беременных женщин, проходивших стандартное обследование. Как было установлено, все случаи, кроме одного, отвечали норме. Только у одной из больных обнаружилось осложненное клиническое состояние, а именно преждевременные роды в связи с предлежанием плаценты. Врачи первичной помощи в соответствии с советом, полученным с помощью системы телемедицины, эвакуировали больную в больницу Аретайейон. В ходе всего исследования содержания электронных историй болезни, включая записи СТГ, оказалось достаточно для принятия безопасного решения во всех 40 случаях.

Было установлено, что услуги телемедицины в области охраны материнства оказывают существенную помощь учреждениям первичного медицинского обслуживания, которые не имеют доступа к специалистам в области акушерства. Благодаря обеспечению работников электронного здравоохранения этих учреждений простым доступом по требованию к консультациям специалиста они улучшают качество обслуживания беременных женщин, позволяют оптимально отбирать случаи, в которых требуется эвакуация в учреждения третьего звена, что вместе с улучшением качества проводимого на местах регулярного осмотра может привести к существенному снижению расходов и повышению удовлетворенности больных. В результате перемещения больных для регулярного обследования можно свести к минимуму. В связи с большим числом беременностей в год на этих двух островах (в среднем 50) это приводит к заметному снижению расходов на переезды. Таким

образом, инвестиции в инфраструктуру телематической службы и медицинское оборудование могут окупиться меньше чем за год.

Обсуждение

Несмотря на тот факт, что содержание историй болезни, включая СТГ, оказалось достаточным для случаев, связанных с охраной материнства, общепризнано, что более специфическое приспособление программного обеспечения для электронных историй болезни повысило бы полноту содержащейся в них информации и способствовало бы лучшему пониманию специалистами рассматриваемых случаев. Передаваемая устно информация (например, при видеоконференции), не записанная в истории болезни, удлиняет сеансы связи по телемедицине и повышает риск потери или неправильной интерпретации данных.

Лаборатория медицинской физики Афинского университета в сотрудничестве с участвующими в проекте учреждениями в настоящее время разработала более сложное программное обеспечение для электронных историй болезни при использовании Сети, в котором учтены приведенные выше требования. Сейчас это программное обеспечение испытывают, и оно должно быть установлено в принимающих участие в проекте учреждениях в ближайшие несколько месяцев. В дополнение к записям СТГ программное обеспечение для электронных историй болезни позволяет включать в историю болезни всю информацию, требуемую для установления диагноза по имеющимся жалобам и для принятия решения о необходимых последующих действиях. Примерами такой информации могут служить полный анамнез больного с особым вниманием к важным данным по акушерству и гинекологии, данные ультразвукового обследования, результаты предыдущих объективных медицинских обследований и результаты проведенных ранее лабораторных и других исследований.

Кроме того, Лаборатория медицинской физики в настоящее время проводит испытания для определения возможности передачи в реальном времени ультразвуковых видеосигналов с помощью оборудования для видеоконференц-связи. Первые испытания оказались успешными. Обеспечивающая поддержку больница решит, соответствует ли качество передаваемых данных требуемому для целей диагностики.

В дальнейшей работе в дополнение к вопросам улучшения технических и функциональных аспектов услуг в области охраны материнства в районе Эгейского моря особое внимание будет уделяться более строгой оценке этих услуг. Первые полученные результаты, однако, вселяют надежду.

Выражение признательности

Авторы хотят выразить благодарность Комиссии Европейского союза, а также другим учреждениям за финансирование проекта HERMES.

Ссылки

- [1] Boddy K., Sotiriou D., Standing I. Functional Specifications and Report on HERMES Future Work / Business Plans, for Harmonisation. Demonstration and Uptake of 'A Global 24 Hours TMS Platform of Urgent Response Services Delivered to the Point of Need'. HERMES European Project Deliverable 9.3, January 1999.
- [2] Boddy K., Sotiriou D., Venters G., Cramp D., Gerlache M., Internal Consortium Pilot Site Analyses of User Requirements for The Initial HERMES Proto-Platform Including a Functional Marketing Specification. HERMES European Project Deliverable 2.1, April 1998.
- [3] K. Boddy et al., Guidelines for Antenatal Care, Royal Infirmary of Edinburgh. <http://alpha.mpl.uoa.gr/hermes/UKmirror/maternity/Default.htm>. Последняя проверка 8 октября 2004 года.

- [4] Huntleigh Diagnostics Ltd, UK. www.huntleigh-diagnostics.com/. Последняя проверка 8 октября 2004 года.

- [5] K. Boddy, P. Karpp, D. Sotiriou. Telemedicine and Telecare for the New Information Age. Financial Times Report, November 26, 1999.

8 Индия²⁶

Рисунок 1 – Карта Индии

**Общие сведения**

Индия (Рисунок 1) – это огромная страна с населением 1,4 миллиардов человек, занимающая территорию 3 287 268 км². Она находится в Южной Азии между Бирмой и Пакистаном и омывается водами Аравийского моря и Бенгальского залива. Она состоит из 29 штатов и 6 союзных территорий центрального подчинения. В стране отсутствует политика национального медицинского страхования. Поддерживаемая правительством система электронного здравоохранения имеет трехуровневую схему, и за нее основную ответственность несет каждый штат. Кроме финансируемой штатом системы здравоохранения в предоставлении услуг электронного здравоохранения участвуют также частные организации, действующие на том же уровне лечения заболеваний, а не обеспечения хорошего состояния здоровья населения. Существуют больницы мирового класса, управляемые компаниями, которые в большинстве случаев находятся в крупных городах. Хотя масштабы услуг электронного здравоохранения в Индии пока весьма невелики, учитывая размеры страны и инфраструктуру ее здравоохранения, и большей частью ограничены оказанием медицинских услуг на коммерческой основе западным странам, они с недавнего времени расширяются за счет использования телемедицины, введения автоматизации в больницах и появления портала здравоохранения.

Введение

По данным аналитиков отрасли любая больница, рассчитанная минимум на 100 коек, может стать покупателем информационных технологий. По оценкам, в стране имеется более 1000 больниц этой категории. Обслуживающая компании Национальная ассоциация производителей программного обеспечения (NASSCOM) полагает, что в текущем году организации электронного здравоохранения в Индии потратят на информационные технологии около 100 млн. индийских рупий. Значительная часть этих расходов будет направлена на системы управления больницами и аппаратное обеспечение сетей, требуемое для деятельности, подобной телемедицине. Даже при таком небольшом масштабе деятельности на национальном уровне вводятся некоторые существенные изменения, которые позволяют усилить инициативы в области телемедицины и всю отрасль электронного здравоохранения в целом [1]. Самой важной инициативой является стандартизация обмена медицинской информацией между

²⁶ Д-р С.К. Мишра, магистр естественных наук, член Американского хирургического колледжа, профессор и заведующий отделением эндокринной хирургии, Институт усовершенствования врачей им. Санджая Ганди, Лакхнау, ИНДИЯ. skmishra@sgpgi.ac.in

различными организациями в секторе электронного здравоохранения. Министерство здравоохранения и благосостояния семьи и Министерство связи и информационных технологий совместно создают национальную инфраструктуру информации в области здравоохранения для облегчения получения и распространения медицинской информации [2]. Для поддержки этой инфраструктуры предпринимаются также необходимые шаги по созданию защищенной с юридической точки зрения среды, которая бы обеспечивала неприкосновенность и конфиденциальность медицинской информации. Принимаются также меры по информированию различных участников отрасли электронного здравоохранения о необходимости соблюдения стандартов по информации в области здравоохранения. Указанные выше правительственные инициативы будут косвенно способствовать росту трансграничных услуг в области электронной медицины. Электронное здравоохранение становится все более регулируемым в таких развитых странах, как США. Платные потребители и поставщики услуг в области электронного здравоохранения готовы отдать эту работу на внешний подряд странам/компаниям, которые отвечают стандартам по информации в области здравоохранения и имеют надежную правовую базу, обеспечивающую неприкосновенность и защиту медицинской информации. В принципе телемедицина устраняет разрыв между городской и сельской местностями, предоставляя услуги электронного здравоохранения для внутренних районов Индии. Сегодня осуществляются более 150 инициатив по телемедицине, большинство из которых поддерживается Индийской организацией космических исследований и Министерством информационных технологий. В каждый из таких центров в среднем поступают по 6 запросов (с вариациями в диапазоне 2–10) в день по телемедицине. Эти цифры весьма невелики, учитывая недостаток услуг в области электронного здравоохранения в тех же районах Индии. Однако начало положено. Эти цифры будут только возрастать по мере регулярного снижения технологических затрат; например, за последние два года стоимость электросвязи упала в 3 раза.

Конкретные мероприятия в области электронного здравоохранения в Индии

Больничная информационная система (HIS) в Индии [1]

Деятельность большинства больниц в стране основана на выполняемых вручную процессах, что не позволяет справляться с объемами получаемых данных. В более крупных больницах по-прежнему трудно получить доступ к историям болезни, и это отрицательно сказывается на качестве предоставляемого медицинского обслуживания. Ожидается, что это давление на больницы и поставщиков услуг в области здравоохранения еще более усилится за счет потребностей страховых компаний в более эффективном хранении и поиске информации. Это может стать на самом деле основной движущей силой модернизации данной отрасли, поскольку сектор медицинского страхования готовится к существенному росту в наступающем десятилетии. Акцент в государственной политике в области здравоохранения в настоящее время также смещается в сторону медицинского страхования. Единственным решением, которое позволит больницам соответствовать требованиям современной системы медико-санитарного обслуживания, является автоматизация. Однако информационные технологии (ИТ) недавно проникли в эту область, и большинство больниц, которые попытались внедрить их, начинали с небольших систем, которые разрабатывались собственными силами. До середины 90-х годов стандартных решений не существовало, и эти местные нововведения были первыми начинаниями. Однако они не принесли желаемых результатов, и их нельзя объединить с новыми системами. Основной спрос на модернизированные решения возник в больницах крупных компаний, многие из которых, подобно группе Apollo, реализовали мощные решения на основе ИТ во второй половине 90-х годов. С повышением спроса на рынке крупные ИТ-компании разработали множество устойчивых стандартных решений для HIS. В настоящее время сектор электронного здравоохранения фактически проходит ту же стадию развития, которую сектор банковских и финансовых услуг прошел десятилетие назад. Это развитие определяется огромным ежегодным ростом числа коек в больницах, в основном в корпоративных. Однако государство все еще владеет 66% больниц в Индии. Центральное правительство также объявило о создании крупных новых больниц. Больницы государственного сектора поняли, в какую сторону дует ветер. Это может быть подтверждено тем, что администрация Дели недавно утвердила решения для HIS для своих четырех крупнейших больниц.

Имеющиеся решения для HIS

Хотя на рынке имеется множество продуктов, основными игроками в этой области являются Центр разработки перспективных компьютерных систем (CDAC), компании Wipro GE e-health, Tata Consultancy Services (TCS) и Siemens Information Systems Ltd (SISL). Центр CDAC – независимая государственная организация по информационным технологиям – первым начал разрабатывать решения для HIS в Индии. В 1997 году этим центром было разработано первое полное программное обеспечение для HIS в сотрудничестве с Институтом усовершенствования врачей им. Санджая Ганди (SGPGI) в Лакхнау. Это программное обеспечение было использовано в институте SGPGI, Лакхнау и больнице GTB, Нью-Дели, а также и в других местах. Компания Wipro GE e-health предлагает достаточно полный спектр ИТ-услуг, включая специальные решения для доменов организаций

электронного здравоохранения. Комплексное решение этой компании охватывает весь спектр потребностей сектора электронного здравоохранения, включая больничную информационную систему (HIS), системы архивирования изображений и связи (PACS) и решения для телемедицины.

Телемедицина в Индии

Электронное здравоохранение находится в подчинении штатов и имеет трехуровневую систему: центры здравоохранения первичного уровня, обслуживающие группы деревень, центры здравоохранения второго уровня, расположенные в районах, и больницы медицинских колледжей, составляющие третий уровень и расположенные в крупных городах. Кроме того, существует несколько современных медицинских институтов национального уровня, имеющих клиники, учебные и научно-исследовательские подразделения с различной узкой специализацией. Помимо управляемой правительством системы здравоохранения службы электронного здравоохранения с такой же иерархией существуют и в частном секторе. В стране нет национальной системы медицинского страхования, хотя правительство, государственный сектор и компании финансируют затраты на электронное здравоохранение своих работников и их семей. В последние годы несколько страховых компаний пытаются проникнуть в сектор здравоохранения. Несмотря на систему медицинского обслуживания с хорошо организованной сетью доступ к электронной медицине в сельских районах далек от удовлетворительного уровня. Сегодня 75% квалифицированных врачей-консультантов практикуют в городах, 23% – в небольших городках и только 2% – в сельских районах, хотя подавляющее большинство населения проживает в сельской местности. Число коек на 1000 человек в сельских районах равно 0,10 в сравнении с показателем 2,2 для городов. К тому же огромная часть северных и северо-восточных районов лежит в холмистой местности, а некоторые территории расположены на удаленных островах, что делает невозможным охват электронным здравоохранением столь широко раскинувшейся территории. Концепция электронного телездоровохранения не нова для страны. Как правительство, так и частные организации пытаются внедрить его. Лишь небольшое число индийских компаний способны предоставить аппаратное и программное обеспечение для телездоровохранения. В стране имеются продукты известных зарубежных компаний, работающих в отрасли телездоровохранения. Усилия направлены на введение в стране стандартов и создание инфраструктуры электронного здравоохранения с ИТ-возможностями. Ниже дается описание всей этой деятельности, осуществляемой разными организациями.

Индийская организация космических исследований (ISRO) [2]

Индийская организация космических исследований (ISRO) в рамках применения космических технологий для здравоохранения и образования по программе GRAMSAT (сельский спутник) инициировала ряд экспериментальных проектов по телемедицине, которые весьма конкретно связаны с потребностями развития общества. Проекты ISRO по телемедицине в высшей степени приспособлены к потребностям развивающегося общества. Цель этих проектов состоит в связывании через Индийский национальный спутник (INSAT) удаленных/сельских районов, таких как Джамму, Кашмир и Ладхак на севере вблизи Гималаев, прибрежные Андаманские и Лакшадвипские острова, северо-восточные штаты и некоторые удаленные округа и районы, где проживают племена центральных штатов, со всей страной.

Хотя ISRO достигла впечатляющих результатов в космических технологиях, охватывающих спутники, услуги по запуску спутников и ракетносителей и спутниковые применения, она постоянно стремится найти применение космическим технологиям с пользой для широких масс. В этом аспекте экспериментальные проекты по телемедицине, предпринятые ISRO, весьма конкретно связаны с потребностями развития. Хотя здравоохранение не входит в круг основных интересов ISRO, тем не менее, она уделяет особое внимание применению космических технологий для здравоохранения и образования по программе GRAMSAT. ISRO планирует создать специальные спутники, отвечающие требованиям образования и здравоохранения в предстоящие годы. Поскольку здравоохранение находится в подчинении штатов и управляется правительством соответствующих штатов, ISRO делает упор на введении с помощью экспериментальных проектов технологии телемедицины на основе спутниковой связи в самых удаленных частях страны, с тем чтобы система здравоохранения приняла на вооружение эту технологию и испытала ее потенциальные возможности для предоставления качественных услуг в области электронного здравоохранения, а затем перешла к постоянному использованию телемедицины.

Инициатива ISRO по телемедицине в широком аспекте делится на следующие части:

- a) Предоставление технологии телемедицины и обеспечение возможности связи между удаленными/сельскими больницами и узкоспециализированными больницами для телеконсультаций, лечения больных и профессиональной подготовки врачей и среднего медицинского персонала.

- b) Предоставление технологии и обеспечение возможности связи для целей непрерывного медицинского образования (СМЕ) между медицинскими колледжами и институтами усовершенствования врачей/больницами.
- c) Предоставление технологии и обеспечение возможности связи для мобильных пунктов телемедицины для сельских лечебных лагерей, особенно в области офтальмологии и здравоохранения.

В соответствии с большинством требований разных штатов, предполагающих ввести подразделения телемедицины в своих районных больницах, для системы телемедицины по проекту ISRO для телемедицины была выбрана первоначально конфигурация с двухпунктовой связью между больным, который обычно находится в больнице общего типа, расположенной в районе, и городским врачом или специалистом, который находится в специализированной больнице в крупном городе. Затем возникла потребность в системе телемедицины на базе сервера/браузера для многопунктовой связи, и эта система была принята для многопунктовой связи между удаленными и сельскими больницами и узкоспециализированными больницами, находящимися в небольших или крупных городах.

Стандарты, принятые для передачи медицинских изображений, основаны на DICOM; а для передачи данных истории болезни используется стандарт HL-7 (Health Level-7). Центры телемедицины как в районных/сельских больницах, так и в специализированных больницах были организованы в стандартных помещениях, условия и освещение в которых соответствуют стандарту для видеоконференц-связи – H.325. Консультации с использованием телемедицины основаны на передаче данных истории болезни и изображений в режиме реального времени с последующей видеоконференцией. Для сеансов по телемедицине используется пропускная способность 384 кбит/с. На удаленном пункте из медицинских диагностических приборов как минимум, должны иметься электрокардиограф с 12 выводами, рентгеновский сканер с цифровым преобразователем и микроскоп для патологоанатомических исследований с цифровой камерой. Однако по мере накопления опыта использования оборудования выяснилось, что микроскоп для патологоанатомических исследований с камерой не нужен для многих удаленных районных больниц, и в последующем его не стали предоставлять. Связь осуществляли с помощью системы VSAT, основанной на гибком методе доступа DAMA, с использованием антенны на 3,8 м и передатчика мощностью 2 Вт для центральных штатов или передатчика на 5 Вт для прибрежных островов и северо-восточного региона. Спутниковая связь осуществляется в сотовой конфигурации с расширенной полосой С-диапазона, управляемой центральной станцией ISRO, которая обеспечивает контроль и управление сетью, обслуживаемой в полосе спутника INSAT.

Телеобучение

В связи с проблемами, стоящими перед нацией в области образования, и с учетом возможностей использования технологий спутниковой связи для поддержки обучения ISRO планирует запустить спутник, специально предназначенный для удовлетворения потребностей всего сектора образования в Индии. Этот спутник, названный EDUSAT, спроектирован так, чтобы удовлетворить потребности всей Индии. На спутнике будут установлены ретрансляторы высокой мощности, работающие в Ku-диапазоне и генерирующие множество узких лучей для удовлетворения потребностей регионального охвата. Спутник будет также иметь обеспечивающие охват страны лучи в Ku-диапазоне и расширенную полосу С-диапазона для поддержки продолжающегося развития связи, которое уже началось в стране. Наземный сегмент спроектирован так, чтобы обеспечивать предоставление мультимедийного учебного пакета по разумной цене.

На экспериментальной стадии проекта в основанной на протоколе IP методике дистанционного обучения будут использоваться несколько интерактивных и несколько неинтерактивных спутниковых терминалов в удаленных аудиториях в трех штатах Индии – Карнатака, Махараштра и Мадхья-Прадеш. Предполагается подключить различные технические колледжи в этих штатах к соответствующим обучающим терминалам. Результаты программы будут оцениваться в каждом регионе независимыми учреждениями, которые смогут предложить улучшения или изменения для всей программы. Предполагается, что на стадии пробной эксплуатации, которая последует за экспериментальной стадией, каждый узкий луч будет обслуживать 1000 аудиторий. На стадии эксплуатации Edusat 5 или 6 линий связи вверх на один луч будет обслуживать 5000 аудиторий на одну линию. Операционная система Edusat будет использовать технологию цифрового телевидения DVB-RCS.

Телемедицина

Реализация экспериментального проекта ISRO по телемедицине началась в 2001 году с целью введения телемедицины для широких масс населения в рамках проверки и демонстрации технологической концепции программы. Оборудование телемедицины соединяет районные больницы/центры здравоохранения с узкоспециализированными больницами для проведения консультаций со специалистами для нуждающегося и недостаточно обслуживаемого населения.

Система телемедицины состоит из специального медицинского программного обеспечения вместе с компьютерным оборудованием, а также из медицинских диагностических приборов, подключенных в каждом пункте к коммерческому VSAT (терминал с очень малой апертурой). Обычно медицинскую карту/историю болезни больного направляют врачам-специалистам, которые по очереди изучают ее, ставят диагноз и назначают лечение во время видеоконференц-связи с пунктом, где находится больной.

В настоящее время сеть телемедицины ISRO включает 90 больниц – 69 удаленных/сельских/районных больниц или центров здравоохранения, подключенных к 21 узкоспециализированной больнице в крупных городах, в частности (Рисунок 2):

- Девять больниц в штате Джамму и Кашмир, 6 районных больниц, включая больницы в Лехе и Каргиле, и 3 больницы медицинских колледжей, соединенных с Всеиндийским институтом медицины в Дели, больницами Аполло в Дели и Медицинским институтом Амрита в Кочине.
- Пять Лакшадвипских островов, в том числе Каваратти, Амини, Агатти, Андrott и Миникой, соединенных с Медицинским институтом Амрита в Кочине.
- Пять удаленных/полевых/базовых госпиталей Вооруженных сил Индии, соединенных с Научно-исследовательским госпиталем в Нью-Дели.
- Четыре больницы в северо-восточных штатах – больница STNM в Гангтоке, штат Сикким; Региональный медицинский институт в Импале, штат Манипур; больница медицинского колледжа в Гувахати и районная больница в Удайпуре, штат Трипура, – соединенных с Азиатским кардиологическим фондом в Колкате.
- Мобильный пункт телеофтальмологии для офтальмологических лечебных лагерей с возможностями подключения к Шанкара Нетрала, Ченнай и Банглору.
- Раковый центр им. Тата в Мумбаи, соединенный с Раковым центром им. Б.Б. Баруа в Гувахати.
- Три больницы медицинских колледжей в штате Орисса, соединенные с SGPGI в Лакхнау.
- Создание временного пункта телемедицины на 2 месяца в Памба у подножья холма с усыпальницей Сабаримала для обслуживания прибывающих паломников в течение декабря 2003 г. – января 2004 года.
- В рамках мобильной телемедицины мобильный пункт телеофтальмологии предусмотрен для Шанкара Нетрала, Ченнаи, предназначенный для обслуживания сельского населения в штате Тамилнад.

Телеконсультации и лечение были предоставлены более чем 12 500 больным.

В отношении экономической эффективности телемедицины проведенное изучение последствий с участием тысячи больных показало, что она обеспечивает экономию в 81%. Другими словами, больные тратят только 19% той суммы, которую они вынуждены были бы потратить в связи с расходами на переезд, пребывание и лечение в больнице в городе. Для прибрежных островов экономия оказалась огромной как для правительства, так и для больных.

Проект по телемедицине ISRO получает все большее признание и может открыть новые горизонты для сельского здравоохранения в Индии. Некоторые штаты намереваются ввести телемедицину в оперативном режиме и создают в районных больницах подразделения телемедицины для амбулаторных отделений и отделений интенсивной терапии кардиологического назначения. Недавно в штате Карнатака начали организацию подразделений телемедицины на основе системы SatCom во всех районных больницах и нескольких больницах, находящихся в управлении доверительных сообществ, которые будут соединены с различными специализированными больницами в крупных городах. За ними вскоре последуют и другие штаты. ISRO планирует, где это возможно, объединить телемедицину с телеобучением по программе GRAMSAT, чтобы охватить больше сельских районов Индии.

Индийская организация космических исследований Департамента по делам космоса, стремясь предоставить преимущества космических технологий широкому массам населения и нуждающейся части общества, разрабатывает и реализует более новые и новаторские применения. Инициатива по телемедицине, разработанная и реализованная в течение последних двух лет в некоторых частях страны на экспериментальной основе, является одной из таких попыток охватить специализированным электронным здравоохранением сельское население, проживающее в географически удаленных, изолированных и внутренних районах страны.

В связи с ростом спроса на подразделения телемедицины по всей стране, желанием ряда районных/сельских больниц иметь соединения с одними и теми же, причем несколькими специализированными больницами и высказанной рядом специализированных больниц готовностью предоставлять услуги телемедицины большему числу сельских больниц, что еще более усугубило положение, была осознана важность введения многопунктовой связи в специализированных

больницах. Соответственно, в одной из узкоспециализированных больниц, а именно во Всеиндийском институте медицины (AIIMS) в Нью-Дели, были установлены и опробованы узлы многопунктовой связи для специализированных консультаций в некоторых отделениях, соединенные через ЛВС для маршрутизации поступающих запросов на телеконсультации.

Кроме того, в стремлении предоставить преимущества специализированного электронного здравоохранения более широкому слою населения по всей стране и в различных отраслях медицины была осознана потребность введения дальнейших технологических пакетов и приложения усилий к реализации связи пункта со многими пунктами и многих пунктов со многими пунктами. Эти усилия, наряду с поддержкой непрерывного медицинского образования (СМЕ), помогут также ускорить обучение врачей общей практики и среднего медицинского персонала, работающего в сельских районах.

В настоящее время ISRO предложила систему сервер/браузер в конфигурации клиент-сервер, которая широко принимается в различных узлах. Терминал на стороне больного обычно состоит из ПК, камеры для видеоконференций, телевизионного монитора, принтера, концентратора, ИБП, сканнера для пленки формата А3 и электрокардиографа с 12 выводами. В архитектуре клиент-сервер кроме пункта, где находится больной, и пункта, где находится врач, имеется сервер, расположенный в узкоспециализированной больнице, в котором хранится вся информация о больном, включая информацию о прежних заболеваниях, сведения о предыдущих посещениях и изображения медицинского назначения в формате DICOM и не-DICOM. Когда специалист проводит телеконсультацию, он получает информацию о больном с сервера. Другие функциональные возможности систем на стороне больного и на стороне врача остаются одинаковыми в архитектуре обеих систем. Терминал на стороне врача состоит из ПК, камеры для видеоконференций, телевизионного монитора, ИБП и концентратора, соединенного с терминалом VSAT. В зависимости от размеров сети выбирают сервер 1:8, 2:16, 4:48 или 8:100, что указывает число терминалов врачей на пункт, где находится больной. Наблюдается кардинальное снижение стоимости удаленных терминалов с увеличением числа узлов клиента. В действующей сейчас в штате Карнатака сети с маршрутизатором связи сервер рассчитан на соединение с пятью различными специализированными больницами в городе Бангалоре.

В связи с устойчивым ростом применения телемедицины предусматривается также разработка специального спутника "HEALTHSAT" для удовлетворения потребностей страны в целом в области здравоохранения. Для будущей сети телемедицины предлагается использовать технологию цифрового телевидения DVB-RCS.

Департамент по информационным технологиям Министерства связи и информационных технологий Индии [3]

Департамент по информационным технологиям (DIT), Индийская организация космических исследований (ISRO) Департамента по делам космоса и другие государственные и частные организации, осознавшие все преимущества и обладающие техническими возможностями и опытными специалистами в области медицины в Индии, начали осуществлять проекты по телемедицине в разных частях страны. Выступая в качестве координатора, DIT взяло на себя инициативу по разработке технологии, введению экспериментальных схем и стандартизации телемедицины в стране. Экспериментальные схемы были тщательно отобраны, принимая во внимание различные проблемы, связанные с имеющейся в настоящее время инфраструктурой электросвязи, наличием специалистов, географическим положением и т. п. Ниже приведено краткое описание некоторых из этих инициатив:

- DIT поддерживает разработку систем программного обеспечения для телемедицины, из которых следует отметить системы C-DAC. В рамках этого действующего проекта разработанная технология используется для соединения трех основных медицинских институтов, а именно SGPGI в Лакхнау, AIIMS в Нью-Дели и PGIMER в Чандигархе, с помощью сети ЦСИС. Разработанная технология теперь используется для развертывания других систем телемедицины в стране.
- Реализована система телемедицины для диагностики и контроля за тропическими заболеваниями в Западной Бенгалии с использованием низкоскоростной сети WAN, разработанной компанией Webel (Колката), ИТ в Карагпуре и Школой тропической медицины в Колкате. Система установлена в Школе тропической медицины в Колкате и двух районных больницах. По этой сети было проведено уже около тысячи консультаций. Реализуется также другой проект по созданию подразделений телемедицины в двух специализированных больницах и четырех районных больницах в штате Западная Бенгалия с помощью территориально-распределенной сети (WAN) на 2 Мбит/сек.

- Установлена онкологическая сеть для предоставления услуг телемедицины при диагностике раковых заболеваний, лечении больных, облегчении болей, повторных обследованиях и последующем лечении больных в периферических больницах (узловые центры) районных онкологических центров (RCC). Сеть телемедицины в дополнение к арендованным линиям использует соединение через интернет. Проект реализован C-DAC, Trivandrum и RCC. До настоящего времени с помощью этой сети проведено более 4000 консультаций больных. Анализ затрат-прибыли показал, что экономические выгоды для больных намного превышают инвестиции, сделанные в этот проект.
- В настоящее время осуществляется инициатива по созданию центров телемедицины на районном уровне для обеспечения специализированного медицинского обслуживания удаленных районов северо-восточных штатов Индии. Подразделение телемедицины было введено в больницы Нага в Кохиме при поддержке компании Marubeni India Ltd., администрации штата Нагаленд и больницы Apollo в Дели. Подразделения телемедицины организуются еще в двух больницах удаленных штатов Мизорам и Сикким.
- Кроме того, ISRO Департамента по делам космоса правительства Индии также оказывает серьезную поддержку телемедицине, обеспечивая спутниковую связь. В этой системе к ноябрю 2003 года 34 удаленные/сельские больницы были соединены приблизительно с 12 узкоспециализированными больницами в разных частях страны. По сети ISRO было проведено более 12 000 телеконсультаций.

Деятельность по стандартизации в области телемедицины

Для упрощения организации центров телемедицины и стандартизации услуг, оказываемых разными центрами телемедицины, представляется необходимым определить комплекс стандартов и руководств по телемедицине. С помощью созданной технической рабочей группы Департамент по информационным технологиям подготовил документ *"Рекомендуемые руководящие принципы и стандарты для телемедицины в Индии"*, направленный на обеспечение функциональной совместимости различных создаваемых в стране систем телемедицины (Рисунок 3). В дополнение к стандартам для различного оборудования, требуемого для организации центра телемедицины, в данном документе содержатся руководящие принципы осуществления взаимодействий в области телемедицины. Эти стандарты также помогут департаментам по информационным технологиям и здравоохранения администрации штатов и поставщикам услуг в области электронного здравоохранения в планировании и реализации рабочих сетей телемедицины, соединяющих различные районные больницы с больницами узкой специализации, центры здравоохранения на уровне общин (СНС)/центры здравоохранения первичного звена (РНС) с соответствующими районными больницами для обеспечения медицинской помощью нуждающегося и недостаточно обслуживаемого населения независимо от географического положения населенного пункта, в котором оно проживает.

Сейчас проводятся апробирование, оценка и реализация применений телемедицины во многих городских и сельских районах страны, и эта технология имеет очень много сторонников, относящихся к ней с энтузиазмом. Однако возможности этого подхода используются не полностью, а инфраструктура связи и других основных ресурсов для обеспечения этих применений имеется не везде. Возможные последствия широкого внедрения телемедицины для системы медико-санитарного обслуживания в такой большой стране, как Индия, значительны. Если взглянуть на осуществляемую сейчас деятельность в области телемедицины в целом, то весьма обнадеживает то, что информационные технологии по-прежнему сулят улучшение доступа к медицинскому обслуживанию сельского населения с помощью телемедицины.

Инициативы по телемедицине Фонда сетей телемедицины Apollo [4], [5]

Фонд сетей телемедицины Apollo (ATNF) – это фонд, учрежденный Apollo Hospitals Group с благотворительными целями для развития и продвижения телемедицины и дистанционного медицинского оборудования в удаленных районах и обеспечения связи внутри медицинского сообщества путем распространения специализированных медицинских знаний по сети передовой технологии.

Группа Apollo одной из первых занялась телемедициной в Индии и завоевала свою репутацию организацией первого сельского центра телемедицины в деревне Арагонда в штате Андхра-Прадеш. Хотя первый пункт телемедицины был введен в эксплуатацию в 1999 году, инициативы Apollo по

телемедицине начались задолго до этого. Ниже приведены некоторые ранние опыты применения телемедицины.

- Apollo провела эксперименты по телекардиологии более 5 лет назад, используя соединенные по телефонной сети аппараты для ЭКГ, которые были установлены в различных небольших больницах, а врач в больнице, предоставляющей третичное медицинское обслуживание, мог следить за своими больными на расстоянии.
- Проводилось моделирование телеконсультаций между больницами Apollo в Хайдарабаде, Ченнаи и Дубаи для случаев, связанных с кардиологией, нейрохирургией и ортопедией.
- В 1997 году в больницах Apollo в Дели, Ченнаи и Дубаи принимались медицинская конференция в Брюсселе и хирургические операции в Кливленде, США.

Организованные Apollo центры телемедицины

Группа Apollo организовала более 57 центров телемедицины в разных районах страны и за рубежом, и множество этих центров продолжает создаваться. Apollo работает с разными типами организаций в области электронного здравоохранения, начиная от крупных корпоративных больниц и государственных больниц и заканчивая небольшими клиниками и информационными центрами. Эта компания обладает опытом осуществления различных типов проектов по телемедицине.

Пример: Арагонда – модель электронного здравоохранения в сельской местности

Арагонда – это удаленная деревня в округе Читтоор штата Андхра-Прадеш, в которой есть свои дипломированные практикующие врачи и центр здравоохранения первичного звена Мандалам, в котором работает единственный дипломированный врач, предоставляющий услуги в области электронного здравоохранения жителям всех соседних деревень Тхаванампалле Мандалам. В Арагонде не было диагностической аппаратуры. Местные врачи общей практики в вопросах клинических/лабораторных исследований зависели от Читтоора и Веллора.

Арагонду выбрали для организации первого в стране центра телемедицины, поскольку в ней, как и в любой другой типичной индийской деревне, имелось только базовое медицинское оборудование. Большая часть населения в Арагонде и прилегающих районах занято сельским хозяйством. Заболевания носят сезонный характер: летом наблюдаются вспышки малярии, а в сезон муссонов распространяются переносимые с водой заболевания. Там не хватало врачей и медицинского оборудования для оказания вторичной и третичной медицинской помощи. Учитывая эти факторы, Apollo решила начать реализацию своего экспериментального проекта по телемедицине в Арагонде с соединения Арагонды с больницами Apollo в Хайдарабаде и Ченнаи, тем самым охватив ее жителей третичным медицинским обслуживанием. Таким образом, Арагонда является первым сельским пунктом телемедицины в Индии.

В Арагонде была организована больница на 50 коек с самым современным оборудованием, включая установки для компьютерной томографии, аппаратуру для ультразвукового обследования и рентгеновские аппараты, и с медицинским персоналом для обеспечения надлежащего вторичного медицинского обслуживания. Был также организован центр телемедицины для облегчения прямого взаимодействия между врачом и специалистами, находящимися в больнице Apollo в Хайдарабаде или Ченнаи. С самого начала Арагондский проект осуществляется очень хорошо с учетом ценных консультаций, получаемых через спутник из Ченнаи и с помощью наземной линии из Хайдарабада.

С центром телемедицины в Арагонде первым ознакомился г-н Билл Клинтон, бывший президент Соединенных Штатов Америки, в марте 2000 года во время своего визита в Хайдарабад. Он наблюдал за прямой телеконсультацией между Арагондой и больницей Apollo в Хайдарабаде. Г-н Прамод Махаджан официально открыл центр телемедицины в Арагонде в апреле 2000 года. Сельские специалисты в области электронного здравоохранения, которые сегодня пользуются телемедициной в Арагонде, чувствуют себя менее изолированными от своих коллег и медицинских ресурсов. В этой модели телемедицина является просто средством, используемым для расширения опорной базы больницы, и не является доходной. Затраты и технические ограничения существенно снижаются.

Результаты этого экспериментального исследования позволили, таким образом, достичь консенсуса относительно того, что имеется достаточно данных, обосновывающих введение телемедицины как "стандарта лечения" не только для больницы в Арагонде, но для многих других деревень и небольших городков, не имеющих доступа к медицинскому обслуживанию.

Инициативы по телемедицине в Институте усовершенствования врачей им. Санджая Ганди, Лакхнау [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14]

Институт усовершенствования врачей им. Санджая Ганди (SGPGIMS) в Лакхнау представляет собой больницу, оказывающую третичное медицинское обслуживание, и основной центр для обучения и подготовки узких специалистов по медицине. В нем также проводятся исследования в высокоприоритетных областях здравоохранения, имеющих общенациональное значение. Этот институт стал первой больницей третичного медицинского обслуживания в государственной секторе Индии, которая ввела в 1998 году больничную информационную систему. Программное обеспечение было разработано в сотрудничестве с Центром разработки перспективных компьютерных систем (C-DAC). Это была первая больница государственного сектора в стране, которая в 1999 году приступила к реализации программы по телемедицине и осуществила большое число проектов по телемедицине для апробирования технологии в разных связанных со здравоохранением применениях. В настоящее время идет полным ходом реализация проекта сети телемедицины в штате Орисса; на стадии внедрения находится сеть в штате Уттаранчал, а сеть в штате Уттар-Прадеш проектируется. В программу SGPGI по телемедицине входит также ознакомление специалистов и общественности с применением телемедицины с помощью организационных мероприятий, таких как конференции, семинары и практикумы. С целью удовлетворения текущего и будущего спроса на технических специалистов для работы в области здравоохранения с ИТ-возможностями и создания платформы для исследователей из разных областей, которая позволила бы им проводить исследования и разработки в этой области, SGPGI создает Школу телемедицины и биомедицинской информатики.

Инфраструктура телемедицины в SGPGIMS

В настоящее время инфраструктура центра телемедицины SGPGIMS состоит из нескольких независимых рабочих станций по телемедицине, оснащенных оборудованием для телерадиологии, телепатологии и видеоконференций с большими устройствами вывода типа плазменных экранов. Она позволяет осуществлять передачу медицинских данных и проводить видеоконференции с шестью удаленными пунктами одновременно. Связь обеспечивается 6 линиями ЦСИС, одним каналом DAMA в Ku-диапазоне и одним VSAT в расширенной полосе C-диапазона (Рисунок 2).

Все сеансы по телемедицине проводятся в режиме реального времени (в прямом эфире). Операционная SGPGIMS оборудована видеокамерой высокого разрешения для прямой телевизионной передачи во время хирургических операций. Внутренняя сеть телемедицины включает также главную аудиторию на 700 мест и малую аудиторию на 120 мест, оборудованную магистральной линией волоконно-оптической связи для передачи в прямом эфире в интерактивном режиме семинаров, практикумов и конференций, а также для их приема из разных частей Индии и из заграницы (Рисунок 3).

Рисунок 2 а) – Действующая рабочая станция телемедицины



Рисунок 2 б) – Внутрибольничная сеть телемедицины для операционной, предназначенная для проведения хирургических телеконференций в реальном масштабе времени



Рисунок 3 – Главная аудитория в SGPGIMS, соединенная сетью с центром телемедицины



Рисунок 4 – Сеанс телеконсультации



Электронное телездоровоохранение

а) Телеконсультации, планирование лечения и теленаставничество

SGPGIMS предоставляет услуги телездоровоохранения с сентября 2000 года. В сентябре 2000 года состоялся первый сеанс между районной больницей Питорагарха и SGPGIMS в Лакхнау, штат Уттар-Прадеш. Питорагарх находится в предгорье Кумаон в штате Уттар-Прадеш в 275 км от Лакхнау. Из указанной больницы в SGPGIMS были переданы фрагменты видеоизображения больного, ультразвуковые изображения и рентгеновские снимки, напечатанные и рукописные заметки и аудиофрагменты. Состоялся обмен данными для 30 больных. После этого к SGPGIMS были подключены Балрамपुर и городская больница в Лакхнау с помощью дистанционной связи для проведения телеконсультаций. В 2001 году SGPGIMS был соединен с медицинским колледжем S.C.B. в Куттаке, штат Орисса, который находится в 1500 км от Лакхнау, для проведения телеконсультаций и предоставления вторичных заключений различными отделениями института врачам и больным. С марта 2003 года с той же целью два других медицинских колледжа штата Орисса – медицинский колледж VSS в Бурле и медицинский колледж МКСГ в Берхампуре – связаны сетью через VSAT, предоставленный Индийской организацией космических исследований (ISRO). Анализ предоставления услуг телездоровоохранения приведен на Рисунке 6. SGPGIMS разработал и реализовал в апреле 2004 года другой проект сети телемедицины на уровне штата для штата Уттаранчал. На первом этапе две районные больницы в Альморе и Сринагаре получали телеконсультации главным образом в области кардиологии, гастроэнтерологии и хирургической гастроэнтерологии. Недавно были включены новые модули, такие как модули по повышению квалификации в области ухода за больными и административному управлению больницей. Впервые в Индии теленаставничество в области хирургии было осуществлено между SGPGI и Медицинским институтом Амрита, расположенным на расстоянии 2500 км от Лакхнау в южной Индии в Кочине.

б) Повторные телеобследования

В отделениях ревматологии, эндокринной хирургии и радиологии часто проводят повторные телеобследования для оказания помощи больным из штата Орисса. Это в значительной мере экономит их время, деньги и затраты энергии, позволяя не ездить на повторные обследования в Лакхнау за 1500 км.

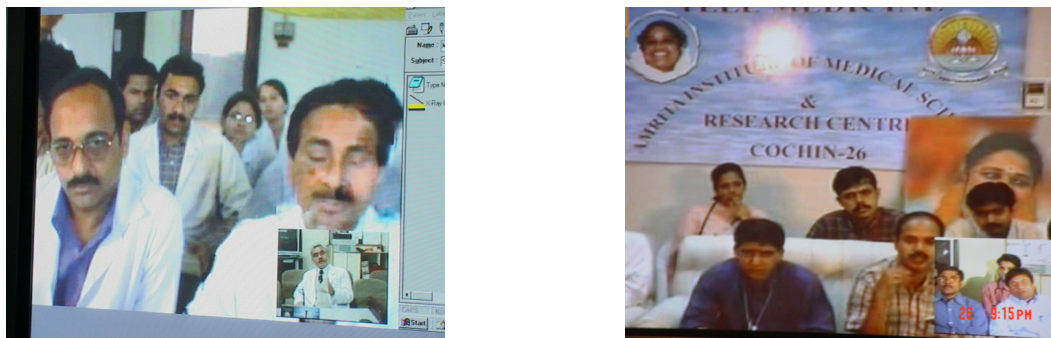
Дистанционное медицинское обучение

С 2001 года организовано телеобучение в рамках непрерывного медицинского образования для выпускников медицинского колледжа S.C.B. с использованием сети ЦСИС на 128 кбит/с. В этой программе телеобучения принимают участие различные отделения, включая отделения хирургии, хирургической гастроэнтерологии, урологии, патологии, радиологии, педиатрии, ревматологии, эндокринной хирургии. Такая программа дистанционного обучения для аспирантов-медиков, предложенная центром третичной медицинской помощи, возникла в Индии впервые. Отклики аспирантов заставили продолжить это обучение на долгосрочной основе. Поэтому в 2003 году при поддержке Индийской организации космических исследований и администрации штата Орисса три медицинских колледжа в Ориссе, то есть медицинский колледж SCB в Куттаке, медицинский колледж МКСГ в Берхампуре и медицинский колледж VSS в Бурле, были подключены к SGPGIMS через широкополосные VSAT. Начиная с марта 2003 года, ежедневно проводятся сеансы с различными отделениями. Эта программа дистанционного обучения оказалась чрезвычайно полезной для аспирантов-медиков и врачей этих медицинских колледжей в плане расширения их знаний и ознакомления их с самыми последними достижениями и исследованиями в различных узкоспециализированных областях и в лечении больных.

В сентябре 2003 года SGPGI был соединен через VSAT с другим академическим медицинским центром третьего звена – Медицинским институтом Амритха (AIMS) в Кочине, расположенным в 2500 км от Лакхнау на юге Индии. Хотя статус обоих институтов аналогичен, уровень их взаимодействия и задачи различны. В программе активное участие принимают отделения эндокринологии, эндокринной хирургии, хирургической гастроэнтерологии (Рисунок 5). Двухдневная конференция по эндокринной хирургии и кардиологии напрямую передавались из AIMS в SGPGIMS, что было крайне полезно для аспирантов-медиков. Лекция одного из преподавателей SGPGIMS, который лично не мог участвовать в конференции ввиду его большой занятости, была передана из Лакхнау в Кочин. Отделением эндокринной хирургии был проведен сеанс теленаставничества по хирургии.

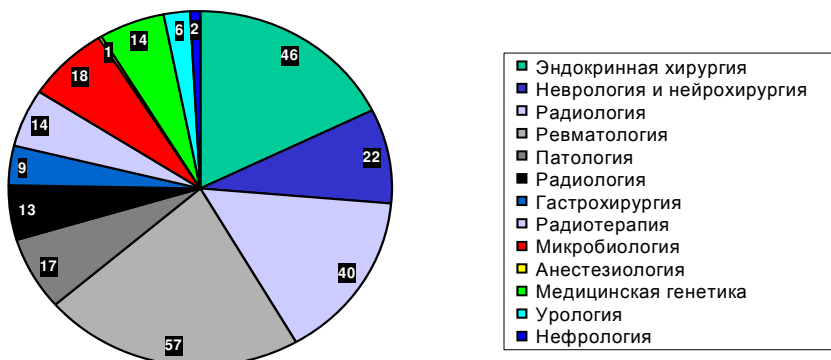
а) *Повышение служебной квалификации сельских врачей на практике*

Рисунок 5 – Телеобучение



В июле 2003 года Национальный центр информатики (NIC) в Нью-Дели финансировал описанную выше программу, в рамках которой преподаватели разных отделений SGPGIMS читали лекции с помощью видеоконференц-связи в интерактивном режиме с управлениями 8 северо-восточных штатов; эти лекции транслировались в широковещательном режиме в 450 местных информационных центрах, находящихся в том же районе (Рисунок 6). В программе приняли участие отделения эндокринной хирургии, микробиологии, службы передачи уплотненной информации (CVTS), гастроэнтерологии, ревматологии, гинекологии, иммунологии, нейроофтальмологии, анестезиологии. Этой программой пользуются врачи в периферийных и удаленных больницах для ознакомления с последними достижениями в области решения общих медицинских проблем. Вначале сеансы проводились ежемесячно, а затем их частота увеличилась до двух раз в месяц в связи с популярностью и повышением спроса. В настоящее время NIC решил передавать эту программу также на штат Уттаранчал.

Рисунок 6 – SGPGIMS



b) Перечень телеконференций по программе непрерывного медицинского образования (СМЕ), проведенных SGPGIMS

Кроме описанной деятельности, SGPGIMS провел множество практикумов, семинаров, конференций и курсов телеобучения. Вся деятельность этих учебных сеансов передавалась в прямом эфире по сети ЦСИС или VSAT в различные больницы, расположенные в разных штатах Индии. В этих интерактивных сеансах в прямом эфире приняли участие многие известные на международном уровне профессора, профессора и преподаватели национальных учебных заведений и делегации. Некоторые хирургические операции также передавались в рамках интерактивного сеанса с вопросами и ответами. Во время одной из конференций SGPGIMS был также подключен к Европейскому институту телехирургии в Страсбурге и Европейскому институту телехирургии в Тулузе, Франция. Эти сеансы приведены ниже в хронологическом порядке.

- 1) 1-й практикум по эндокринной телехирургии – октябрь 1999 года – SGPGIMS, Лакхнау, с больницами в Кочине и Европейским институтом телехирургии, Страсбург, Франция
- 2) Телеконференция по программе СМЕ по гастроэнтерологии – декабрь 1999 года – SGPGIMS, Лакхнау, с AIMS, Кочин
- 3) Практикум по эндокринной телепатологии – февраль 2000 года – SGPGIMS, Лакхнау, с PGIMER, Чандигарх
- 4) Практикум по изображениям в телеэндокринологии – сентябрь 2000 года – SGPGIMS, Лакхнау, с PGIMER, Чандигарх
- 5) 2-я конференция по эндокринной телехирургии – март 2002 года – SGPGIMS, Лакхнау, с медицинским колледжем SCB в Куттаке, штат Орисса
- 6) 3-я конференция по эндокринной телехирургии – октябрь 2003 года – SGPGIMS, Лакхнау, с медицинским колледжем SCB в Куттаке, штат Орисса, больницами в Бангалоре и Ченнаи
- 7) Телетрансляция Конференции по эндокринной хирургии, проходившей в AIMS, Кочин, в SGPGIMS, Лакхнау – Лекция на Конференции передана из Лакхнау в Кочин
- 8) Телетрансляция Конференции по кардиологии, проходившей в AIMS, Кочин, в SGPGIMS, Лакхнау – июль 2004 года
- 9) 28-я ежегодная конференция Индийской ассоциации медицинских микробиологов – ноябрь 2004 года – SGPGIMS, Лакхнау, с медицинским колледжем SCB в Куттаке, штат Орисса
- 10) 1-й курс по современным проблемам SGPGI – март 2005 года, SGPGIMS, Лакхнау, с медицинским колледжем SCB в Куттаке, штат Орисса, и AIMS, Кочин.

Исследования и разработки

a) Электронное телездравоохранение в труднодоступных районах и в борьбе со стихийными бедствиями

Каждый год тысячи паломников для совершения религиозного ритуала приходят к Кайлаш Мансаровер, находящийся в Гималаях на территории Китая. Погода здесь очень холодная и неблагоприятная, а рельеф очень пересеченный. В июне 2001 года группа по телемедицине SGPGIMS, состоявшая из одного врача и одного инженера по телемедицине, присоединилась к 12-й группе паломников в базовом лагере Дхарчула и сопровождала ее на всем пути до границы Индии. По пути они останавливались в лагерях, находящихся в Сикхе, Гале, Бундхи, Гунджи, Калапани. Из всех этих пунктов были успешно переданы ЭКГ через спутник Инмарсат.

Во время последнего Маха Кумбхмела (индийский праздник), проходившего с 3 января по 26 февраля 2001 года, SGPGIMS осуществил проект по применению телемедицины, для того чтобы выяснить преимущества применения новой технологии здравоохранения в сравнении с традиционной системой медико-санитарного обслуживания в ситуации, когда одновременно собирается большое число людей (около 10 млн. человек) [6], [7], [11], [15], [16]. Была создана сеть телемедицины на основе ЦСИС на 128 кбит/с для соединения пяти пунктов, включая больницу в месте проведения праздника, местный медицинский колледж, SGPGIMS, больницу, оказывающую третичное медицинское обслуживание, департамент здравоохранения и подразделение контроля Мела, расположенное в 300 км от Лакхнау. Между этими узлами проводились регулярный обмен данными, относящимися к здравоохранению, и видеоконференции. Вопросы, связанные со здравоохранением, также важны во временных жилищах, создаваемых для временного размещения людей. Для предотвращения вспышек эпидемий огромное значение имеют медицинские пункты мониторинга.

b) *Разработка программного обеспечения для телемедицины*

SGPGIMS участвовал в качестве партнера в разработке собственного программного обеспечения для телемедицины и его применения в сотрудничестве с Центром разработки перспективных компьютерных систем (C-DAC) и Центром проектирования электронной аппаратуры и технологий Индии (CEDTI). Программное обеспечение, соединенное с медицинским обеспечением типа телепатологии, телерадиологии, телекардиологии и видеоконференциями, сегодня установлено в трех главных институтах Индии, то есть во Всеиндийском институте медицины (AIIMS) в Нью-Дели, Институте усовершенствования врачей и медицинских исследований (PGIMER) в Чандигархе и SGPGIMS в Лакхнау.

c) *Разработка мобильных пунктов телемедицины*

В середине 2001 года началось осуществление проектов мобильных телебольниц в сотрудничестве с Научно-исследовательским институтом оперативной телемедицины в Ахмедабаде. Эти проекты были направлены на создание мобильных пунктов телемедицины, которые могут найти применение в области неотложной медицинской помощи (машины скорой помощи) и медицинского обслуживания в сельской местности (мобильные телебольницы). Были разработаны и успешно испытаны на практике прототипы таких мобильных пунктов. Теперь можно ожидать их серийного выпуска.

Рисунок 7 – Мобильная телебольница



d) *Разработка портативных устройств для телемедицины в чемоданчике*

Это побочный продукт проекта по мобильной телемедицине, в рамках которого совместно с промышленностью были разработаны устройства телемедицины, помещающиеся в чемоданчике. Эти устройства сегодня используются в проекте "Цунами".

Участие в программах повышения информированности в области телемедицины

Для повышения информированности поставщиков медико-санитарных услуг, лиц, разрабатывающих политику, и общественности о применении телемедицины в современном здравоохранении SGPGI принимает участие в посвященных здравоохранению выставках и организует конференции.

- a) *Национальная конференция по телемедицине, апрель 2001 года* – Пять лекций о положении дел, прочитанных преподавателями зарубежных институтов. Участвовало около 150 делегатов, 25 представили доклады. Создание Общества телемедицины Индии.
- b) *Первая ежегодная конференция Общества телемедицины Индии, ноябрь 2002 года* – В конференции приняли участие 11 известных международных докладчиков, 22 докладчика от страны и 158 делегатов. Была высоко оценена прямая телепередача двух "приглашенных" лекций из Национального технологического университета Сингапура и CNES в Тулузе, Франция, и двух основных лекций из Европейского института телехирургии и Европейского института телемедицины – больницы университета Тулузы, Франция, на более высокой скорости (384 кбит/с). Все три дня работы конференции передавались в прямом эфире через спутник в медицинский колледж SCB в Куттаке, штат Орисса.

- c) *2-й практикум по телемедицине Азиатско-Тихоокеанского общества электросвязи, февраль 2004 года* – Этот двухдневный практикум был организован SGPGIMS в Нью-Дели. Он был поддержан Азиатско-Тихоокеанским обществом электросвязи (АПТ), Международным союзом электросвязи (МСЭ), Медицинским институтом при Токайском университете, Обществом телемедицины Индии (TSI). На конференции присутствовали 28 приглашенных зарубежных преподавателей и 49 участников от страны, являющихся специалистами в разных областях, включая медицину, технику и информационные технологии.

Консультации и реализация проектов для штатов

SGPGIMS принял участие в разработке и реализации проекта по сети телемедицины в штатах Орисса и Уттаранчал в сотрудничестве со своими техническими партнерами.

Осуществляемые проекты

Создание школы телемедицины и электронного здравоохранения

SGPGIMS в Лакхнау взял на себя инициативу по созданию школы телемедицины и биомедицинской информатики в своем городке.

В этой школе предполагается подготовка по следующим специальностям: телемедицина, больничные информационные системы, биоинформатика, медицинские мультимедиа, управление медицинскими знаниями, искусственный интеллект в медицине, виртуальная реальность и роботика в медицине. В задачи школы входит подготовка различных ресурсов, создание структурированных учебных программ, исследования и разработки, предоставление консультаций государственным и частным организациям по электронному здравоохранению, сотрудничество с техническими и медицинскими университетами в стране и за рубежом.

Инициатива по телемедицине Азиатского кардиологического фонда [17]

Азиатский кардиологический фонд (АНФ) является одной из крупнейших организаций, работающей над созданием кардиологической сети в стране и вокруг нее с отделениями в Бангладеш и в Йеменской Республике. В недалеком будущем будет осуществлено много других более многообещающих проектов в штате Ассам, в Бангладеш и Малайзии. АНФ главным образом участвует в строительстве и вводе в эксплуатацию больниц с целью охвата обслуживанием простого населения и предоставления кардиологической помощи всем нуждающимся по доступной цене с помощью своей высокоэффективной, заинтересованной и преданной своему делу команды врачей и поставщиков услуг.

Установленная в 2002 году Нараяна Хрудаялая в Бангалоре, штат Карнатака, она к настоящему моменту достигла цифры, превышающей 2000 телеконсультаций по кардиологии через корпоративную сеть, создав концентратор и сеть речевой связи между центрами третичной медицинской помощи в крупных городах и периферийными отделениями для больных с острой коронарной недостаточностью в удаленных районах. Это облегчает возможность связи через спутник, обеспечивая, тем самым, консультирование больных и проведение критических хирургических операций с помощью видеоконференций.

Проект Кардиологического института и исследовательского центра "Escorts"

Учрежденный в 2002 году Кардиологическим институтом и исследовательским центром "Escorts" этот проект связан с телекардиологическим обслуживанием.

Мобильная служба телеофтальмологии [18]

При поддержке ISRO Шанкар Нетралая в Чиннаи и миссия Meenakshi Eye в Мадурай ввели в действие мобильную службу телеофтальмологии. На Рисунке 8 показан блок телеофтальмологии.

Рисунок 8 – Микроавтобусы – мобильный блок телеофтальмологии**Таблица 1 – Статистические данные по мобильной службе телеофтальмологии, обеспечиваемой Шанкар Нетралая в Чиннаи (на 16 марта 2005 года)**

Показатели	Всего
Число лагерей	315
Число обследованных больных	15 043
Число телеконсультаций	5 852
Число выданных очков	819
Телеконсультации в Бангалоре	250
Число участников ознакомительных встреч	14 791
Число визитов на дом	7 393

Промышленность телездравоохранения в Индии [19]

В настоящее время Индия в техническом отношении самодостаточна в области удовлетворения спроса на аппаратное обеспечение, программное обеспечение, возможности связи и услуги. Аппаратное и программное обеспечение производится Фондом сетей телемедицины Apollo в Чиннаи, Научно-исследовательским институтом оперативной телемедицины в Ахмедабаде, компанией Televisual India в Бангалоре, фирмой Vepro India в Чиннаи и Центром разработки перспективных компьютерных систем.

Заключение

Услуги в области электронного здравоохранения постепенно принимаются на вооружение организациями – поставщиками услуг электронного здравоохранения в Индии. Рост услуг электронного здравоохранения порождает потребность в новом поколении медицинских работников, администраторов и технических специалистов в области электронного здравоохранения. Для этой отрасли требуются люди, которые бы разбирались в коммерческих и технических вопросах электронного здравоохранения. Исторически отрасль электронного здравоохранения последней стала применять технологии; это относится и к обучению в области электронного здравоохранения. Даже сегодня многие высшие учебные заведения, готовящие дипломированных специалистов в области медицины, стоматологии, ухода за больными, фармакологии и других областях, связанных с электронным здравоохранением, не предусматривают курса по информационным технологиям. Отрасль выросла до таких размеров, что приходится брать на работу людей, не имеющих подготовки в области электронного здравоохранения, и обучать их. Интересно отметить, что многие молодые люди с традиционными степенями в области электронного здравоохранения типа MBBS и BDS делают карьеру в области электронного здравоохранения. По мере все большего проникновения технологий в нашу систему образования появляется возможность учиться "в любом месте и в любое время". Электронное обучение позволяет студентам учиться и сдавать экзамены, когда им удобно и в

любом удобном для них месте, если у них есть хорошее соединение с интернетом. Некоторые дальновидные компании типа Medvarsity начали предлагать курсы электронного здравоохранения студентам и практикующим врачам. Это помогает студентам-медикам готовиться к обучению на более высоком уровне с помощью курсов в онлайн-режиме. У этих компаний есть курсы одновременно для студентов и практикующих врачей, например курсы по таким дисциплинам, как неотложная медицинская помощь, медицинское страхование и т. п. У компаний, предоставляющих услуги в области электронного здравоохранения, дела бы шли гораздо лучше, если бы квалификация их служащих была оценена их клиентами. Поскольку большая часть прибыли поступает от американских компаний, многие компании рекомендуют своим сотрудникам поступать на курсы оперативного электронного здравоохранения, признанные американскими учебными заведениями и ассоциациями. Учитывая сегодняшние тенденции, в ближайшие годы можно ожидать расширения в Индии деятельности в области электронного здравоохранения.

Ссылки

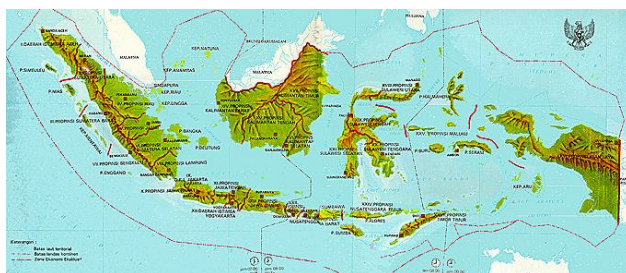
- [1] Proceedings of ICMIT 2005, ИТ Kharagpur, India.
- [2] www.expresspharmapulse.com/20050317/healthnews02.shtml
- [3] www.mit.gov.in/telemedicine/home.asp#1
- [4] www.apollohospitals.com/medicalservices/telemedicine.asp
- [5] www.medvarsity.com/vmu1.2/dmr/dmrdata/cme/tele/pilot.htm
- [6] Proceedings of First Annual Conference of Telemedicine society of India, 2002, Lucknow, India.
- [7] Proceedings of 2nd APT Telemedicine Workshop 2004, New Delhi.
- [8] Misra UK, Kalita J, Mishra SK, Yadav RR, "Telemedicine for distance education in Neurology – Preliminary experience in India", *Telemed Telecare*, 2004;10(6):363-365.
- [9] Proceedings of 9th Annual Conference of American Telemedicine Association, Tampa, Florida, 2004, USA.
- [10] Proceedings of 6TH IEEE Healthcom 2004, Odawara, Japan.
- [11] Proceedings of 3rd APT Telemedicine Workshop 2005, Kulalumpur, Malaysia.
- [12] Proceedings of ICMIT 2005, ИТ Kharagpur, India.
- [14] Proceedings of INTELEMED 2005, Bangalore, India.
- [15] Proceedings of National Conference on Telemedicine, 2001, Lucknow, India.
- [16] Применение телемедицины на Маха Кумбхмела (индийский праздник) при большом скоплении людей (постер); Saroj Kanta Mishra, Archana Ayyagari, Mahendra Bhandari, B S Bedi, Ragesh Shah, 9th Ninth Annual Meeting and Exposition, 2004, Tampa Convention Center, ATA, Florida.
- [17] www.expresshealthcaregmt.com/20011231/bangalore2.shtml
- [18] www.sankaranethralaya.org/tele_aim.htm
- [19] www.onlinetelemedicine.com

9 Индонезия²⁷

Общие сведения

Индонезия представляет собой архипелаг, страну тысяч островов (приблизительно 13 000) с населением 220 миллионов человек. Специалистов-медиков здесь мало, и они распределены неравномерно, в основном они сосредоточены в главных городах островов Ява и Бали – в Джакарте, Бандунге, Сурабае и Денпасаре. Большая протяженность и природа страны, состоящей из множества островов, служат основными сдерживающими факторами в развитии социального здравоохранения населения. Поэтому телемедицина, возможно, является наиболее подходящим средством для решения проблем здравоохранения на местном уровне в этой стране.

Рисунок 1 – Карта Индонезии



Здесь описан некоторый опыт использования телемедицины в Индонезии. Поскольку большинство мероприятий не доведено в достаточной степени до населения, а научные встречи в этой области очень редки, не говоря о том, что телемедицина является совершенно новой технологией для Индонезии, в этой статье затронута только часть этого опыта. Однако она может дать верное представление о развитии телемедицины в Индонезии в прошлом, сегодня и в будущем.

Телемедицина в Индонезии: деятельность в прошлом и в настоящее время

Первый эксперимент по телемедицине в Индонезии с использованием компьютеров и спутника был осуществлен в 1985–1987 годах наряду с другим участием в проекте SHARE (спутник для здравоохранения и сельского образования), организованном ИНТЕЛСАТ в честь ее 20-й годовщины. Медицинский факультет Университета Дипонегоро (Семаранг, центральная Ява) и Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) провели телеконференцию по тропическим заболеваниям с медицинскими сообществами Канады, США и Европы. Обмен информацией происходил в текстовом режиме. Результаты оценивались на основе технических характеристик и субъективного мнения участников.

В начале 90-х годов был осуществлен малозатратный проект "Передача неподвижных изображений с помощью узкополосной технологии" для целей образования и медицины, за которым последовали серия лабораторных экспериментов по обработке изображения, потребовавших дальнейшей проверки возможности реального применения в эксплуатационных условиях.

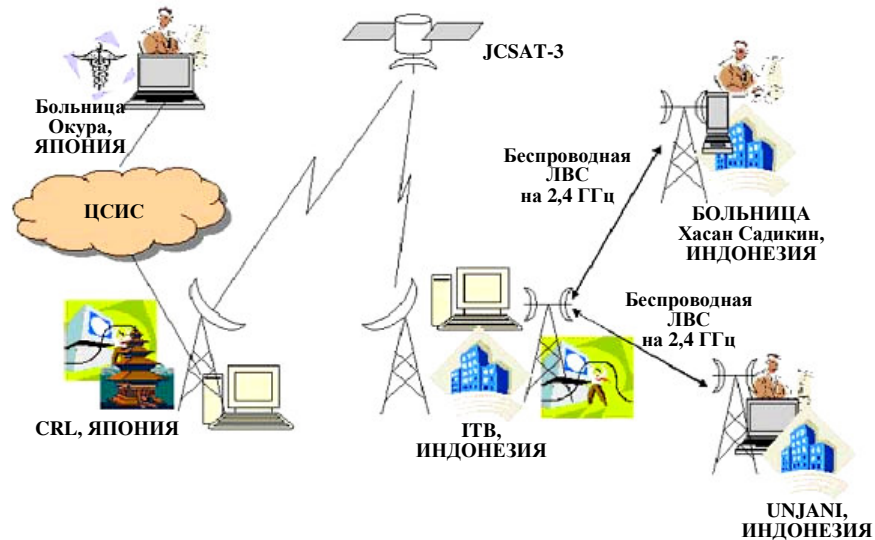
Было создано новое региональное объединение под названием PARTNERS (Сеть электросвязи для экспериментов и исследований с применением спутников для Азиатско-Тихоокеанского региона), финансируемое Министерством почт и электросвязи (МРТ) Японии и руководимое ARIB (Ассоциация радиопромышленности и бизнеса), с целью проведения экспериментов по передаче в L-диапазоне с использованием спутника ETS-V (пятый экспериментально-технологический спутник) и ее применению. Для проведения видеолекций с медленным просмотром между участниками PARTNERS использовалась передача потоком со скоростью 64 кбит/с (1992–1997 годы). При этом пришли к выводу, что такой вид передачи можно соответствующим образом использовать для связи для образовательных, а также медицинских целей. Одним из самых известных участников и

²⁷ Андриан В. Суксмоно, Ю. Састрокусумо, Тати Л.Р. Менгко, Дж. Тжандра Прамудито и Суси Октовати.

партнеров Технологического института Бандунга (ITB) была Медицинская школа Токайского университета.

В 1997 году был проведен эксперимент по телемедицине с использованием спутника между тремя учреждениями: медицинский и технический факультеты университета UNJANI (Universitas Jenderal Ahmad Yani) в Бандунге служили центральной станцией/станцией управления, а Центральная больница Матарам (Ломбок, приблизительно в 500 км к востоку от Бали) и больница "Nagara Kita" в Джакарте выступали в качестве клиентов. Демонстрация проводилась на примере области охраны материнства и детства с использованием трехсторонних телевизионных конференций, направленных на развитие дистанционной связи и охвата восточной территории Индонезии. Еще одним совместным экспериментом в области телемедицины после проекта PARTNERS была беспроводная система связи для телемедицины (Рисунок 2), соединяющая две медицинские школы в Бандунге, больницу Хасан Садикин (RSHS) и UNJANI с помощью беспроводной ЛВС на 2,4 ГГц через спутниковую линию JCSAT 3 между ITB и бывшей CRL (Исследовательская лаборатория связи, в настоящее время называется NiCT: Национальный институт информационных и коммуникационных технологий) в Токио, которая далее была подключена с помощью ЦСИС к Национальной больнице Окура в Хибия, Токио.

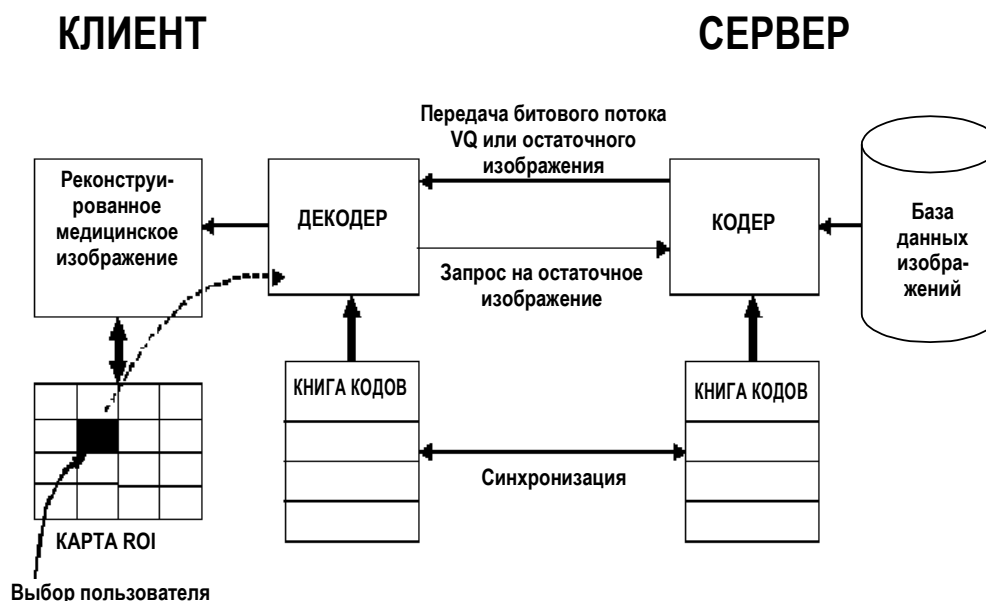
Рисунок 2 – Первая система связи для телемедицины на базе беспроводной ЛВС на 2,4 ГГц, соединяющая ITB, UNJANI, больницы Хасан Садикин (Индонезия) и CRL, больница Окура (Токио)



Между тем с 1999 года проводились исследования по кодированию изображения и поиску и обмену информацией. В 1999 году в IEEE-ISPACS [2] был представлен научный доклад по системе кодирования нейро-VQ для рентгеновских изображений. Эта система (Рисунок 3) была доработана и приспособлена для теледиагностики [3], а затем реализована в системе на базе Сети, о чем недавно было сообщено на практикуме АРТ в Индии, 2004 год [4]. Некоторые результаты кодирования и декодирования приведены на Рисунке 4. В настоящее время ведется работа над новым С-С

кодированием изображений по волновому алгоритму, и результаты декодирования с помощью прототипа системы показаны на Рисунке 5.

Рисунок 3 – Блок-схема кодирования изображения на основе векторного квантования (VQ) в системе клиент-сервер для теледиагностики



Еще один вид деятельности в области телемедицины осуществляется в Биомедицинской лаборатории (ныне Высшая школа биомедицинской технологии) ИТВ. Сосредоточив внимание на телемедицине для существующих в стране центров общественного здравоохранения первичного звена (Puskemas), исследовательская группа разработала систему телемедицины на базе интернет. Предполагаемые применения включают следующее: телеконсультации, простая теледиагностика, телекоординация, телеобучение и база данных по лекарственным препаратам. Эта деятельность проводится по гранту от Паназиатского фонда. Некоторые предварительные результаты были сообщены на первом практикуме АРТ по телемедицине [6, 7].

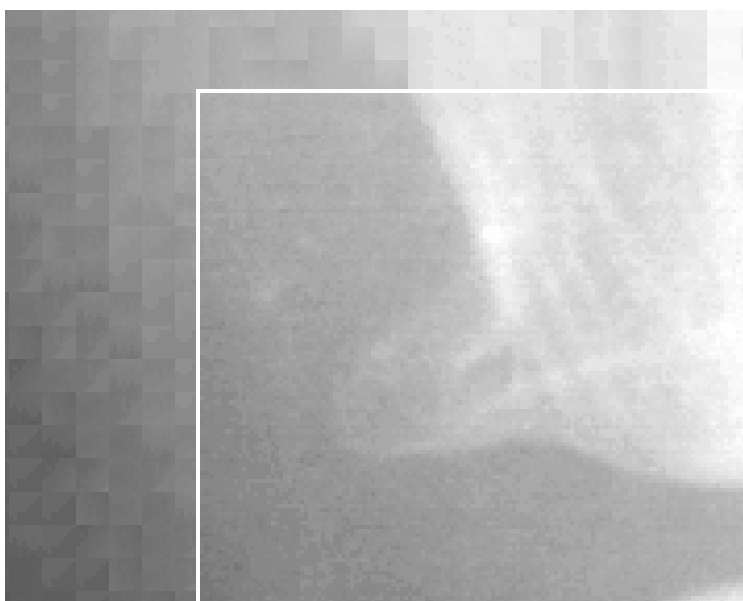
На медицинском факультете Паджанджанского университета группа исследователей разработала телебиомикроскопию [8]. В этой системе биомикроскопическое изображение заболевания глаза передается по беспроводному каналу связи. Был сделан вывод, что диагностику глазных заболеваний можно проводить на расстоянии с помощью системы для телемедицины. Другая исследовательская группа проводила эксперименты по гемодинамическому статусу больных с критическими заболеваниями [9], данные о котором затем передавались по линии связи. Гемодинамика определяет работу сердца и сосудов по доставке кислорода к периферическим тканям для поддержания их метаболизма. Было сообщено, что полученные в ходе экспериментов результаты являются обнадеживающими.

Рисунок 4 – Восстановленное рентгеновское изображение коленного сустава с остеоартрозом (остеофит) на стороне клиента: а) реконструкция с помощью VQ при низкой скорости, б) расширенное изображение ROI после пересылки остаточного изображения и в) увеличение изображения б) на участке ROI. На Рисунке в) при рассмотрении деталей изображения на внешней части ROI наблюдается блокирующий артефакт за счет кодирования VQ. С другой стороны, изображение внутри ROI идеально реконструировано. Был проведен медицинский анализ ROI, показавший наличие остеофита (для лучшего вида на распечатке контраст и яркость изображения были отрегулированы)



(a)

(b)

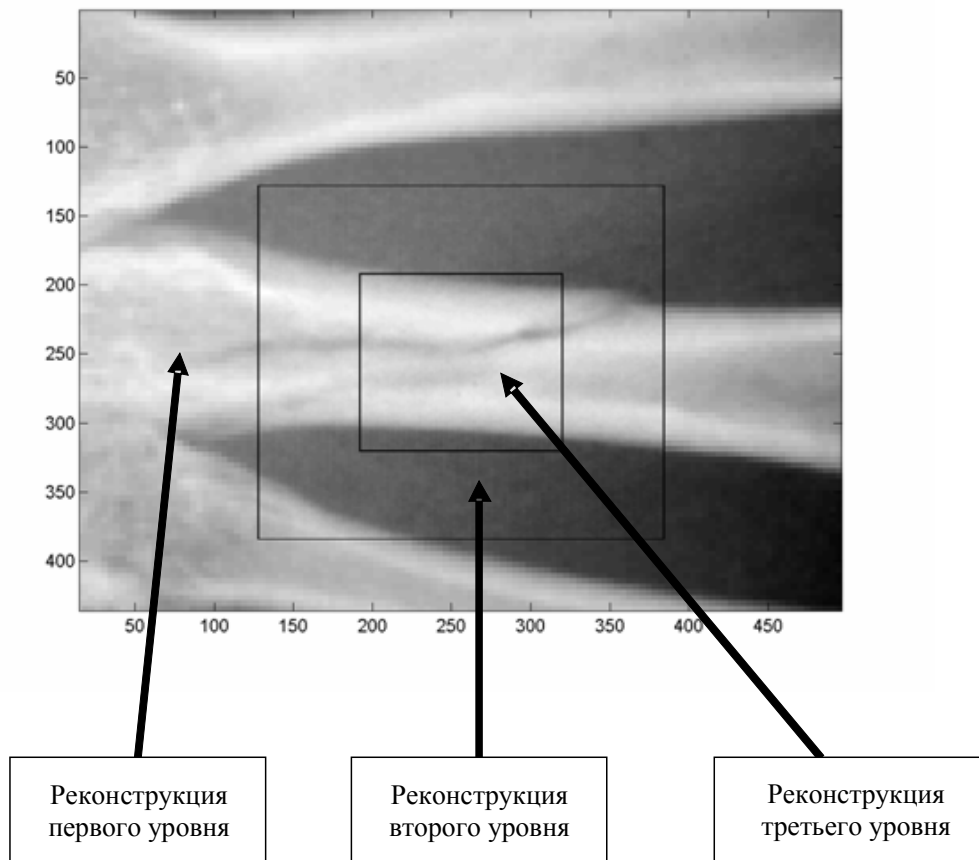


(c)

Проводится некоторая деятельность по телемедицине и за пределами университетов. В Центре исследований и разработок PT Telkom (Национальная компания электросвязи Индонезии) группа исследователей разработала медицинскую информационную систему на базе Сети для населения [10]. Система объединяет базу данных по медицинской информации и систему доставки информации по протоколу беспроводного доступа (WAP). Проводимые в настоящее время исследования поддерживаются грантом от АРТ.

Другая заметная деятельность в области телемедицины была начата MediFa. В их системе используется видефон, соединяющий клиники первичной медицинской помощи со специализированными больницами. Эта система предоставляет возможность телеконсультаций и телеобучения [11]. Недавно она была расширена с помощью самых современных технологий, имеющихся на местном рынке – потокового видео, SMS (система коротких сообщений) и WAP, и предназначена для использования семейными врачами [12].

Рисунок 5 – Прототип волнового кодирования с регулируемым качеством с прямоугольным ROI, показывающий три уровня реконструкции (может расширяться до N-уровня). Даже на самом низком уровне реконструкции визуальное качество изображения очень высокое, хотя некоторая информация и теряется. На самом высоком уровне изображение в ROI полностью реконструировано



Будущее телемедицины в Индонезии

Перечисленные выше виды деятельности, безусловно, не являются полным списком. Надо отметить, что телемедицина начала привлекать внимание заинтересованных лиц сообщества электросвязи [13] и лиц, определяющих политику [14]. Тенденции в области коммуникационных технологий также оказывают значительное влияние на телемедицину.

В сельских районах быстро развиваются интернет и беспроводная связь. Технология беспроводной ЛВС на 2,4 ГГц сейчас приобрела большую популярность и вполне доступна для населения. Сделав акцент на сельских районах, следует обратить особое внимание на эту технологию. Имеются большие возможности для разработки систем телемедицины на основе этой технологии для сельских районов.

Развитие телемедицины во многих странах в некотором отношении зависит от наличия оборудования на рынке, существующей инфраструктуры электросвязи и энтузиазма пользователей. В настоящее время среди врачей и среднего медицинского персонала наблюдается тенденция использования MMS (система мультимедийных сообщений) для мобильных телефонов (например, потоковая передача в системе 3GPP с получением изображений с разрешением 640×480 пикселей; получение видеоизображения H.263 в системе 3GP с форматом файла MPEG.4, поддерживаемым технологией Java MIDP 1.0, для передачи MMS или электронной почты на совместимый телефон или ПК). В высокоскоростных сетях передачи данных с коммутацией каналов можно передавать данные со скоростью до 43,2 кбит/с (или до 40,2 кбит/с в сетях GPRS) и использовать их в качестве средства связи для *оказания первой помощи* в чрезвычайных ситуациях. Однако хорошо известно, что требуется их модернизация или усовершенствование, чтобы они соответствовали минимальным требованиям для передачи медицинских изображений.

В настоящее время имеется поддерживаемый грантом АРТ проект сотрудничества между PT Telkom (центр исследований и разработок), больницей Пертамина в Джакарте, колледжем электросвязи STT Telkom в Бандунге, MediFa, CRL-Japan и UEC (Университет электросвязи) в Японии. Задачи этого проекта состоят в разработке объединенного центра медицинской связи для улучшения услуг общественного здравоохранения в Индонезии с использованием сочетания самых передовых из имеющихся на рынке технологий. Доступ к системе будет возможен через портативный телефонный аппарат с функцией WAP (беспроводной прикладной протокол), SMS (система коротких сообщений), а также через стационарные телефоны сухопутной связи и факсы, которые затем будут получать ответ через IVR (интерактивная система ответа на телефонные вызовы) или телефонистку, в дополнение к возможности доступа через интернет. Такой объединенный центр медицинской связи облегчит людям доступ к медицинской базе данных.

Все стороны, принимающие участие в деятельности в области телемедицины в стране – правительство/регламентарный орган, исследовательские центры/университеты, промышленность/операторы электросвязи, НПО и пользователи, – должны прилагать совместные усилия для развития этой технологии в интересах здоровья общества (Рисунок 6). В настоящее время сотрудничество между участниками и координация между сторонами в одном секторе или исследовательском центре еще не наладились в достаточной степени.

Рисунок 6 – Стороны, участвующие в деятельности в области телемедицины



Вопросы

В заключение остаются некоторые не менее важные вопросы, которые необходимо решить при осуществлении деятельности в области телемедицины, в частности:

- Кто платит? Большая часть нуждающихся в помощи больных относится к бедным слоям населения, проживающим в удаленных районах с плохой инфраструктурой связи. Спутниковые системы связи дороги, а интерфейсного оборудования для телемедицины очень мало. Это требует огромных средств.
- Дистанционная диагностика. Существуют определенные трудности с обеспечением оборудованием для надлежащей и ответственной дистанционной диагностики. Еще одна проблема связана с культурной средой и традициями, которые могут привести к отказу от такой диагностики в пользу более традиционного способа.
- Правовые вопросы: кто несет ответственность за удаленного больного? По этому вопросу требуется принять четкий закон, определяющий, входит ли это в обязанности государства, осуществляется ли аккредитация, или ответственность возлагается на агентства и/или специалистов.
- Медицинское законодательство: кто и перед кем отвечает? Насколько можно принять медицинскую практику без непосредственного осмотра с точки зрения этики?
- Необходимость обеспечения неприкосновенности частной жизни и сохранения конфиденциальности данных о больных при передаче по радио и цифровыми методами.
- Другая проблема состоит в необходимости предусмотреть некоторые структурные изменения в предоставлении услуг традиционного электронного здравоохранения.
- Другие требующие учета вопросы возникают в результате быстрого развития технологий и перемещения людей.

- В общем, нам крайне необходимо знать приемлемость всех аспектов, включаемых в такую систему.

Выражение признательности

Авторы хотели бы выразить признательность проф. И. Накаджима и Лаборатории электросвязи и микроволновых технологий отдела ЕЕ ИТВ за постоянную поддержку нашей деятельности в области телемедицины.

Ссылки

- [1] U. Sastrokusumo, "Opening Address", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, pp. i-ii.
- [2] A. B. Suksmono, U. Sastrokusumo, J. Suryana and B. E. Priyanto, "Application of image coding system based on vector quantization using SOFM-NN algorithm for X-ray images", *Proc. of IEEE-ISPACS 1999*, pp. 613-616.
- [3] A. B. Suksmono and U. Sastrokusumo, "A Client-Server Architecture of a Lossy-to-Lossless VQ-Based Medical Image Coding System for Mobile Tele-diagnosis: A preliminary design and result", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp. 130-133.
A. B. Suksmono, T. L. R. Mengko, R. N. Rohmah, D. Secapawati, J. T. Pramudito, and U. Sastrokusumo, "A Lossy-to-Lossless Client-Server Medical Image Coding System: Web-Based Implementation by Using Java RMI", *Proc. of the 2nd APT Telemedicine Workshop*, 2004, New Delhi, India.
- [4] J. T. Pramudito, T. L. R. Mengko, A. B. Suksmono, D. Secapawati, U. Sastrokusumo and H. N. Rasyid, "Compression of Thorax and Musculoskeletal Radiographs for Telemedicine Using Discrete Wavelet Transform", *Proc. of the 2nd APT Telemedicine Workshop*, 2004, New Delhi, India.
- [5] Y. S. Irawan and S. Soegijoko, "Development of Internet-based Community Telemedicine System to Improve the Quality of Maternal Health-Care", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp.17-21.
- [6] Z. B. Akbari, I. Mulyana, and S. Soegijoko, "PC-based Telemedicine System for Community Health Center: Development of Maternity & Medicine Data Recording and Reporting System", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp. 31-34.
A. S. Kartasasmita, "Tele-diagnostic of External Eye Disease: The Comparison of Biomicroscopy and Tele-biomicroscopy", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp. 26-30.
- [7] R. Rudiman, "The Application of Telemedicine in Hemodynamics Monitoring of Critically Ill Patients", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp. 42-45.
- [8] S. B. Agung and A. Qiantori, "WAP-based Mobile Medical Information System for Public Community in Indonesia", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp. 22-25.
- [9] G. Soetono and S. Oktowaty, "The Study on the Improving Primary Care Services by Implementing the Videophone System Between the Primary Care Clinics and Referral Hospital for Tele-consulting and Tele-educating," *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp. 151-158.
- [10] G. Soetono and S. Oktowaty, "Experiences family doctors using telemedicine", *Proc. of the 2nd APT Telemedicine Workshop*, 2004, New Delhi, India.
- [11] N. Purwati, "Wireless Technology as an Alternative Access for CTCs to Empower the Community", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp. 60-64
- [12] D. Setiawan, "Mobile and Wireless Communication Application for Telemedicine, E-Health in Indonesia", *Proc. of APT Workshop-MCMT02*, Jakarta, Indonesia, pp.103-105.

10 Кения²⁸ Методология, применявшаяся МСЭ для разработки проекта по телемедицине "Глобальный фонд для борьбы со СПИДом, туберкулезом и малярией"

Рисунок 1 – Карта Кении



Общие сведения

Республика Кения расположена в Восточной Африке между Сомали и Танзанией и омывается Индийским океаном. Ее общая площадь равна 582 650 км², а численность ее населения составляет 33 829 590 человек.

Введение

Как следствие его высоких предыдущих достижений в области телемедицины, признанных на международном уровне, МСЭ получил от Администрации Кении официальную просьбу об осуществлении руководства и оказании помощи в разработке инновационного проекта в сфере телемедицины.

Для этих целей Совет Комиссии по связи Кении направил 300 000 долл. США в качестве начальных инвестиций страны-получателя для использования МСЭ при сборе средств у потенциальных спонсоров после подготовки документов по проекту, но при условии, что МСЭ также выделит собственные финансовые средства на реализацию этого инновационного проекта. В то же время собственные средства МСЭ должны были выделяться лишь при условии успешного сбора средств на проект в целом.

Создание Национальной целевой группы по телемедицине

МСЭ рекомендовал Администрации Кении создать Национальную целевую группу по телемедицине, в состав которой вошли бы представители и эксперты из Министерства здравоохранения, ведущих больниц и исследовательских институтов, медицинских ассоциаций и медицинского факультета университета, представительства ВОЗ в стране, а также из Министерства транспорта и связи, регламентарного органа (Комиссии по связи Кении), компаний – поставщиков услуг электросвязи и спутниковой связи, поставщиков услуг интернета и вещательных организаций.

В результате этого была учреждена Национальная целевая группа по телемедицине и назначен ее Национальный координатор.

²⁸ Г-н Петко Канчев, бывший координатор работ МСЭ по телемедицине, petko.kantchev@itu.int

Разработка концепции проекта и его документации

По инициативе МСЭ Администрация Кении обеспечила прекрасные условия для работы на двухнедельной встрече в Найроби в октябре 2002 года, где Национальная целевая группа по телемедицине работала совместно с группой, состоящей из 11 зарубежных специалистов в области телемедицины из Японии, Индии, России и Швейцарии, выбранных и поддержанных МСЭ.

Работа в течение первой недели носила характер "мозгового штурма" и позволила достичь практического понимания на национальном уровне того, что может дать телемедицина, а также согласовать приоритеты, цели, сферы приложения сил и сотрудничества, распределение задач, работ и т. д.

Во вторую неделю потребовалось весьма искусное руководство работой по разработке проекта, осуществлявшейся группой видных зарубежных и национальных экспертов и специалистов, представлявших различные отрасли и культуры. Как правило, работа каждый день, в том числе в субботу и воскресенье, начиналась в 08 ч. 30 мин. и никогда не заканчивалась раньше полуночи.

Был выявлен недостаток квалифицированного медицинского персонала. В стране с населением более 30 миллионов человек всего лишь шесть специалистов по радиологии прилагают максимум усилий для предоставления своих профессиональных услуг. Большинство профессиональных медиков, получивших образование в Кении, находят себе работу за границей за более высокое вознаграждение. Обширные территории и основная доля сельского населения обслуживаются недостаточно либо полностью лишены медицинского обслуживания. В связи с этим была разработана концепция проекта, направленная на обеспечение охвата недостаточно обслуживаемого населения, более эффективное использование имеющихся квалифицированных медицинских работников, а также на ускорение роста компетентности и практического опыта молодых врачей и медицинского персонала. Приоритет был отдан раннему выявлению заболевания (малярии, туберкулеза и СПИДа), назначению начального лечения на месте, а также дальнейшему лечению в системе здравоохранения, существующей в Кении. Это позволяло добиться значительно более высокого процента выздоровления больных при более дешевом, быстром и эффективном лечении. Диагноз должен ставиться на следующий день после обследования. В сложных случаях была предусмотрена система международных консультаций. Пациентам не нужно было уезжать до установления диагноза и назначения лечения. Предполагалось использование специально разработанных *мобильных медицинских лабораторий на базе микроавтобусов*, способных соединяться через спутник с центром телемедицины в Найроби, где бы ставился диагноз, а данные автоматически передавались бы в национальную базу статистических данных по медицине/здравоохранению. Для надежного, эффективного и быстрого обследования и выявления заболеваний у всего населения в районах с высоким распространением малярии, туберкулеза и СПИДа должны были использоваться новые технологии. Планируемая система была очень гибкой и допускала расширение или реструктуризацию. Были определены лицензированные поставщики услуг спутниковой связи в Кении, которые должны были стать основой системы. Предусматривался широкий круг мер для профессиональной подготовки персонала, технического обслуживания системы в процессе эксплуатации и поставки всех необходимых препаратов для мобильных медицинских лабораторий на базе микроавтобусов в объеме, достаточном для работы в течение одного года. Предусматривались также меры для оценки достигнутых результатов. Мы полагали, что после успешных испытаний подхода, реализованного в рамках предлагаемого проекта, Кения должна стать центром повышения квалификации в Африке, который будет поддерживать и обучать врачей и медицинский персонал из других заинтересованных африканских стран. Ожидалось, что к проекту присоединятся другие страны, а *Глобальный фонд* расширит свое финансирование, охватив аналогичные проекты, направленные на борьбу с распространением указанных болезней в Африке, если не на полное их искоренение.

Члены Национальной целевой группы по телемедицине и международные эксперты достигли консенсуса по разработанному документу по проекту. Было также достигнуто соглашение о том, что Координатор Национальной целевой группы по телемедицине подготовит окончательный документ по проекту с учетом современных требований *Глобального фонда*, а также с учетом всех дополнительных комментариев, направленных участниками встречи по электронной почте.

Глобальный фонд был определен в качестве основного инвестора для предложения по проекту по телемедицине. В соответствии с правилами, установленными *Глобальным фондом* для подачи заявок, представление проекта по телемедицине *Глобальному фонду* для утверждения является прерогативой Министерства здравоохранения Кении.

Подача документов по проекту и извлеченные уроки

Администрация Кении (Министерство здравоохранения) в середине 2003 года официально представила упомянутый выше проект по телемедицине для борьбы с туберкулезом, малярией и СПИДом вместе с предложениями по двум другим кенийским проектам в *Глобальный фонд* для финансирования. Из трех представленных Кенией предложений по проектам *Глобальный фонд* выбрал только один проект для финансирования с меньшим бюджетом, чем было запрошено в предложении по проекту по телемедицине.

Предложения по первому инновационному проекту по телемедицине были подготовлены до того, как финансовые учреждения или спонсоры оказались готовы обеспечить ему необходимое финансирование.

С точки зрения авторов предложения по проекту по телемедицине одновременная подача трех заявок на финансирование снизила шансы на то, что *Глобальный фонд* выразит желание взять на себя риск финансирования новаторского проекта с концепцией, которая никогда ранее не реализовывалась.

11 Косово²⁹

Анализ потребностей

Потребности в передовых технологиях и телемедицине в Косове совершенно очевидны. Система медицинского обслуживания и медицинского образования в Косове не успевают за развитием мировых стандартов. Многие десятилетия отсутствия внимания к проблеме и оккупация, так же как и война, привели систему медицинского обслуживания в Косове в состояние упадка и полного расстройств.

Двенадцатого июня 2005 года исполняется шесть лет со времени окончания последней войны на Балканах, освободившей Косово от сербского режима. Однако за шесть лет, прошедших с того момента, когда ответственность за безопасность и развитие Косова взяли на себя НАТО и ООН, проблема удовлетворения потребностей в медицинском обслуживании более чем двух миллионов человек осталась нерешенной.

Сказывается отсутствие основных медицинских стандартов, политики и рекомендаций по организации работы. Больницы переполнены сверх всякой меры, однако используются неэффективно. Отсутствуют новые средства для диагностики и лечения большинства болезней. Наблюдалась и по-прежнему наблюдается нехватка большинства базовых медицинских систем, в таких областях, как травматология, онкология, кардиохирургия и хирургия органов грудной полости, операции на позвоночнике, трансплантация органов и иммунотерапия. Многие пациенты возвращаются в больницы с ухудшением состояния. Большинство из них не может получить необходимое лечение в Косове, поэтому их направляют на лечение в другие страны региона, например в Турцию, Албанию, Хорватию, Словению, Болгарию, Сербию и др. Болезни диагностируются на самых поздних стадиях, поэтому рак опустошает регион. Хирургические операции откладываются, и список больных, ожидающих своей очереди, постоянно растет. Из-за отсутствия воды, электричества и стерильных инструментов больные по несколько дней и недель ожидают операции в больнице, даже если им необходимы элементарные хирургические процедуры. Не практикуются однодневные хирургические операции или операции в амбулаторных условиях. Коэффициент младенческой смертности является самым высоким в Европе, причем распространены новые инфекционные заболевания, в том числе туляремия и отдельные случаи лихорадки Конго. Растет число больных туберкулезом. Есть серьезные опасения, что одной из значительных проблем для Косова вскоре станет СПИД. Загрязнение атмосферы чрезвычайно велико, при этом отсутствует просвещение населения по вопросам охраны здоровья и гигиены. Курение и связанные с ним заболевания являются очень серьезной проблемой здравоохранения в Косове. Оказавшись в центре столь масштабной человеческой катастрофы, трудно выбрать приоритетные задачи и направить энергию добровольцев на помощь стране, находящейся в критическом состоянии. С чего следует начать? Мы решили создать сложную технологическую систему, которая должна помочь Косову в предстоящие десятилетия.

Цели и задачи проекта по телемедицине в Косове

Мы поставили простые цели: разработать и установить сеть телемедицины в Косове и сформировать надежную и эффективную систему и сеть телемедицины, которые обеспечат современный уровень медицинского образования, проведение консультаций и передачу медицинских клинических данных между Университетским клиническим центром (УССК) и районными больницами Косова, а также между Косовым и международным медицинским сообществом. Мы были убеждены в том, что достижение этих целей позволит значительно сократить отставание Косова от остального мира и вывести страну на уровень развития медицины, соответствующий новому веку. Ниже приводится более детальная разбивка долгосрочных целей:

- 1) Создание современных сложных систем связи в УССК в Приштине, а также между УССК в Приштине и районными больницами и центрами здоровья в Косове.
- 2) Создание человеческого потенциала для независимой реализации программы по телемедицине и всех связанных с ней служб (технологической, образовательной, электронной библиотеки).
- 3) Использование созданных средств связи врачами и пациентами из Косова для обращения в первоклассные больницы и медицинские учреждения во всем мире.

²⁹ Рифат Латифи, д-р медицины, член Американского хирургического колледжа, профессор хирургии, Университет Аризоны, Тусон, Аризона, Директор Программы по телемедицине Косова, Приштина, Косово, заместитель Директора Программы по телемедицине Аризоны, Телехирургия и международные отношения, Тусон, Аризона, США, Rlatifi@email.arizona.edu, Rlatifi@ivhospital.org

- 4) Обеспечение студентов медицинского факультета в Приштине и его стоматологического и фармацевтического отделений электронными медицинскими книгами, научными журналами и другими учебно-методическими материалами, сравнимыми по уровню с медицинскими школами в Европе и западном мире.
- 5) Разработка, популяризация и интеграция применений телемедицины с уделением особого внимания наиболее удаленным районам страны.
- 6) Интеграция организаций здравоохранения, больниц и медицинской школы в Косове в систему телемедицины, в которую войдет курс клинической медицины медицинского факультета Приштинского университета в Косове.
- 7) Разработка, реализация и поддержка исследовательских протоколов не только в области телемедицины, но и в других клинических областях с целью проведения испытаний и создания медицины, основанной на фактических данных.
- 8) Анализ результатов применения телемедицины в Косове и разработка новых способов и средств обеспечения телемедицины и виртуального медицинского образования.
- 9) И наконец, создание веб-портала и обеспечение связей с существующими образовательными программами на базе Сети в единой организованной системе.

Основные ресурсы и требования

Принципы комплексной программы

Телемедицина и информационные технологии в целом вводятся в развивающихся странах или странах с переходной экономикой в качестве меры для совершенствования систем здравоохранения, но в еще большей степени – для улучшения медицинского образования и сокращения разрыва между обеспеченными и необеспеченными. Это достигается за счет направления усилий на повышение технологических стандартов в области медицины. Так было и в случае Косова, но помимо этой благородной цели, имелось в виду создание центра, который бы служил центром повышения квалификации в области телемедицины и технологий на Балканах. Однако существуют важные факторы, которые влияют на эти усилия, и они в случае Косова являются весьма благоприятными. В целом в отношении проекта по телемедицине в Косове можно сказать, что в дополнение к телемедицине в этот проект входило создание электронной медицинской библиотеки и электронных лабораторий, которые отсутствовали или были разрушены, в результате чего в стране осталась только одна медицинская школа, причем учебники, по которым ее студенты изучали медицину, были старше самих студентов!

Если учреждение или страна решает реализовать такие программы, возможны два пути: один из них состоит в том, чтобы начать с небольшой экспериментальной программы, а затем вовлечь в нее государственных должностных лиц, привлечь инвестиции и распространить эту программу на другие территории; другой путь – начать с надежной комплексной программы создания современного центра и сформировать коллектив преданных и увлеченных сотрудников, который возьмется за решение труднейшей задачи. *В случае Косова мы выбрали второй путь.*

Оборудование

Центр телемедицины Косова расположен в Университетском клиническом центре в Приштине. Он занимает площадь приблизительно 1000 м² и включает электронную аудиторию, которую мы называем учебным классом будущего, учебный класс телемедицины, технологические лаборатории, компьютеры, оборудование связи, видеооборудование, средства потокового видео, серверы, хранилище ресурсов и электронную библиотеку (Рисунок 1). Все оборудование, соответствующее самому современному уровню развития техники, было выбрано так, чтобы обеспечить совместимость, возможность взаимодействия, а также общую эффективность и устойчивость работы. Электронная библиотека и хранилище ресурсов предоставляют учебные модули с разнообразными электронными книгами и научными журналами через различные всемирные программы, а также с помощью других издательских компаний и ресурсов. Система работает круглосуточно в течение всего года и широко используется врачами, студентами-медиками, медицинскими сестрами и другими работниками в области электронного здравоохранения.

Рисунок 1 – Учебный класс и хранилище ресурсов в Центре телемедицины Косова

Международное сотрудничество

Как и для любого другого учреждения в любой развивающейся стране, для успешного развития обязательно необходимы международное сотрудничество и поддержка. В течение прошедших трех лет Центр телемедицины Косова сотрудничал и продолжает сотрудничать более чем с 20 университетами и организациями, издательскими компаниями и другими партнерами для расширения доступных возможностей и знаний. Успешное международное сотрудничество реализуется в виде образовательных программ, видеоконференций и семинаров, лекций, консультаций и других форм взаимодействия с университетами Европы, Соединенных Штатов и других стран. Эта деятельность и сотрудничество встраиваются в согласованный круглогодичный график занятий и учебных курсов.

Консультации между западными университетами и Центром телемедицины Косова, к которым в ближайшее время присоединятся районные больницы в Косове, проводятся в реальном масштабе времени с использованием IP-протоколов, или в режиме ЦСИС, или в режиме передачи с промежуточным хранением, когда это возможно. Эта деятельность способствует расширению знаний и опыта, что позволит в дальнейшем повысить уровень медицинского обслуживания населения Косова, особенно в тех областях медицины, где не хватает специалистов.

Управление

Управление проектом по телемедицине в Косове и Центром телемедицины Косова осуществляют косовские врачи, инженеры, медицинские сестры и другие специалисты, которые стали эффективными участниками сотрудничества в сфере глобальной телемедицины. Техническая подготовка координируется Центром телемедицины и Фондом развития медицины в Косове и частично проводится в виде официальных учебных сессий в Косове, Соединенных Штатах, Европе и в других странах. В значительно большем объеме подготовка будет проводиться непосредственно на местах для обучения студентов, врачей и администраторов умению пользоваться оборудованием, с тем чтобы сделать применяемую технологию максимально прозрачной и удобной для пользователя. Для обеспечения устойчивости этого проекта, неотъемлемой составляющей развития медицины, формируется постоянный штат сотрудников, полностью освоивших технологию, в поддержку врачей, студентов и других работников электронного здравоохранения. Этот высококвалифицированный персонал стал важной составной частью в организации работы по проекту и осуществлении управления им.

Центр телемедицины Косова создал собственную **виртуальную частную сеть (ВЧС) и локальную вычислительную сеть (ЛВС)**. Для удовлетворения потребностей сети Центр телемедицины компания Телеком Косова установила линии ЦСИС, соответствующие самому высокому уровню качества, применяемому в Университетском клиническом центре.

Деятельность

Введены протоколы телемедицины, разработаны стратегии консультаций и получения мнений других врачей, а также обеспечены другие виды сотрудничества в пределах центра и между Университетским клиническим центром и другими районными медицинскими центрами в Косове в области дерматологии, патологии, семейной медицины, отоларингологии, офтальмологии, хирургии, терапии, кардиологии и стоматологии. Создана база данных по всем видам клинической деятельности.

Созданная ВЧС, соединенная дополнительными линиями с операционными во всем Университетском клиническом центре, обеспечивает возможность прямой передачи в вещательном режиме общих хирургических операций, эндоскопических и хирургических стоматологических процедур и предоставляет телеобучение и теленаставничество в области хирургии для более широкой аудитории местных хирургов. Прямые и интерактивные телеконференции из операционных, передаваемые для более значительного числа студентов, находящихся в одной или нескольких аудиториях, вытеснили большие группы студентов, толпящихся в операционных. Это также значительно расширяет возможности приобщения студентов-медиков к клиническому образованию. Применяемый подход будет распространен на другие клинические дисциплины, такие как радиология, дерматология, инфекционные болезни, кардиология, патология, психиатрия, педиатрия и др.

В рамках Летнего университета Приштины (2004 год) 36 студентов Приштинского университета, специализирующихся в терапии, стоматологии, фармации, технике и бизнесе, успешно прошли трехнедельный интенсивный курс "Телемедицина и телездравоохранение в современном медицинском обслуживании". Этот курс обеспечил реальное обучение в области телездравоохранения и активное освоение оборудования, применяемого в этой сфере. Выпускники этих курсов составляют мощную кадровую базу для поддержки и распространения телемедицины в стране и обеспечат устойчивую реализацию связанной с ней программы.

Кроме того, это создает хорошую основу для годичной стажировки в области телемедицины и электронного здравоохранения, которая организуется сейчас в Центре телемедицины Косова в сотрудничестве с известными программами по телемедицине в США и позволит обеспечить продолжение развития телемедицины в Косове и непрерывность накопления важного опыта.

Учебный центр использует последние из появившихся систем проекции изображений, интерактивных систем и средств диагностики. Он имеет возможность эффективно накапливать, хранить и распространять учебную информацию в пределах Университетского клинического центра, в районные больницы и во всем мире. Системы, используемые в настоящее время, позволяют получать, редактировать, хранить и пересылать в потоком режиме учебные модули, разработанные персоналом Центра телемедицины Косова и сотрудничающими с ним организациями.

Электронная библиотека

Преподаватели и студенты Университетского клинического центра имеют прямой и неограниченный доступ к более чем 2100 электронным журналам в рамках программы HINARI, а также к новейшим медицинским публикациям и книгам на английском языке через современную электронную медицинскую библиотеку Центра телемедицины Косова. С января 2003 года было зарегистрировано более 22 000 посещений электронной библиотеки врачами, студентами, медицинскими сестрами и другими работниками здравоохранения. Благодаря прямым связям с издателями, мы обеспечили неограниченный доступ к публикациям таких издательств, как Landes Bioscience (Остин, Техас).

Этапы разработки и реализации проекта в области телемедицины в Косове:

Этап I

Завершающийся первый год осуществления проекта, или этап I, включал создание Центра телемедицины Косова в Приштине в форме портала, обеспечивающего связь со всеми клиниками и институтами в пределах Университетского клинического центра. Одновременно идет подготовка к созданию девяти других центров телемедицины в Косове.

Этап II

В течение второго года, или этапа II осуществления проекта, девять региональных центров телемедицины в Косове в городах Гьилан, Феризай, Призрен, Гякове, Пейе, Митровице, Скендерай и двух центров в Приштине будут объединены (Рисунок 2).

Рисунок 2 – Проект по телемедицине в Косове – виртуальная частная сеть



Эти девять центров в Косове проведут подготовительные мероприятия и обеспечат включение районных центров здоровья и практикующих врачей в сеть телемедицины на третьем этапе осуществления проекта. Местные и районные программы обеспечат, чтобы для этих центров и отдельных лиц было предусмотрено надлежащее обучение, и гарантируют, что при подготовке к реализации третьего этапа будет сформировано необходимое руководство.

Этап III

В течение третьего года, или на этапе III осуществления проекта, система здравоохранения в Косове будет полностью интегрирована в систему информации, обучения и консультаций и обеспечена специализированной сетью электросвязи. Это откроет доступ к системе телемедицины в Косове для каждой больницы, центра здоровья и частного практикующего врача в стране. Работа системы будет поддерживаться IP/ЦСИС или беспроводной технологией.

Заключение

Проект по телемедицине в Косове, вне всякого сомнения, является одним из наиболее ярких примеров использования технологий в развивающихся странах в попытке улучшить состояние здоровья населения. Проект по телемедицине был воспринят в Косове с энтузиазмом как катализатор распространения информационных технологий и перемен и в этом качестве превратился в центр повышения квалификации в области телемедицины, телездравоохранения и телехирургии на Балканах.

Рекомендуемая литература

Hamel G. Leading the revolution. Harvard Business School Press, 2000.

Latifi R. Establishing Telemedicine in Third World Countries: Kosova as an example. Eur J Med Res 2002 (7) Suppl I 1-96: 43.

Ferrera-Roca O., Sosa-Iudicissa. Handbook of Telemedicine. Amsterdam, IOS Press, 1998.

Merrell R. Surgery in the 21st Century. *New Surgery* 2001; 1:6-9.

Williams T. L., May C. R. and Esmail A. Limitations of Patient Satisfaction Studies in Tele-health: A systematic Review of Literature. *Telemedicine Journal and e-Health*. 2001; 7:293-316.

Krupinski E., Nypaver M., Poropatich R. et al. Clinical Applications in Telemedicine/Telehealth. *Telemedicine Journal and e-Health* 2002; 8:13-34.

Latifi R., Muja Sh., Bekteshi F., Reinicke M. Telemedicine Centre of Kosova and International Virtual e-Hospital of Kosova at the end of First Phase of Development of development: A head of the game. 8th Annual Meeting of International Society for Telemedicine, Tromso, Norway, September 14-17, 2003.

Latifi R., Instead of Prologue. *Establishing Telemedicine in the Balkans: From Berlin to Prishtina via Mars – A Personal Journey, Establishing Telemedicine in Developing Countries: From Inception to Implementation*, IOS Press, 2004.

12 Мали³⁰

Общие сведения

Мали находится в Западной Африке к юго-востоку от Алжира. Страна имеет общую площадь 1,24 млн. км², численность населения составляет 12 291 529 человек (по оценке на июль 2005 года). Мали обрела независимость от Франции в 1960 году.

Рисунок – Карта Мали



Введение

Средства телемедицины позволяют устанавливать связь и обмениваться медицинской информацией в электронной форме, тем самым облегчая доступ к знаниям и опыту, накопленному в удаленных центрах. Врач, находящийся на большом расстоянии от справочного центра, может проконсультироваться со своими коллегами на расстоянии в трудном случае, пройти курс обучения по программе непрерывного образования через интернет или получить доступ к медицинской информации, хранящейся в цифровых библиотеках. Те же средства могут использоваться также для облегчения обмена медицинской информацией между центрами ее хранения как на национальном, так и на международном уровне [1–4].

Потенциал этих средств особенно важен для стран, где число специалистов невелико, а расстояния и качество инфраструктуры затрудняют перемещения врачей и пациентов. С этими проблемами сталкиваются многие франкоговорящие африканские страны и, в частности, большие по площади страны с низкой плотностью населения, такие как Мали (ее площадь в два раза превосходит площадь Франции, а население равно 11 миллионов человек) и Мавритании (площадь в два раза превосходит площадь Франции при населении 3 миллиона человек).

Перед началом реализации крупномасштабных программ необходимо оценить преимущества и риски, связанные с этими новыми каналами связи и сотрудничества. К предыдущему опыту в этой сфере относятся видеоконференции на основе ЦСИС для телекардиологии и теленеврологии между Дакаром и Сент-Луисом в Сенегале, демонстрационный проект (FISSA) использования пренатальной телеэхографии на основе спутниковой технологии между Дакаром и районом Тамбакоунда в Сенегале и эксперименты по телерадиологии в Мозамбике. Однако число публикаций по использованию приложений телемедицины на базе интернета при низкой пропускной способности невелико, несмотря на значительные инвестиции в эти технологии в развивающихся странах.

Создание национальной сети телемедицины в Мали использовалось в качестве экспериментального проекта для получения более полного представления о возникающих проблемах.

³⁰ Антуан Гейсбулер, д-р медицины, Усман Ли, д-р медицины, Кристиан Ловис, д-р медицины, и Жан-Франсуа Л'Эр.

Методы

Проект в Мали, получивший название "Keneya Blowp" (что на языке бамбара означает "путь к здоровью"), был инициирован в 2001 году медицинской школой Малийского университета в Бамако и финансировался правительством Женевы и больницами Женевского университета. Были поставлены следующие стратегические цели:

- создание и использование соединений на основе интернета между национальными и региональными организациями электронного здравоохранения;
- реализация базовых служб, таких как электронная почта и медицинский веб-портал, а также подготовка пользователей;
- создание системы дистанционного обучения на базе интернета с низкой пропускной способностью;
- оценка возможности сотрудничества на большом расстоянии для целей непрерывного медицинского образования и телеконсультаций.

Инфраструктура национальной сети основана на беспроводной городской вычислительной сети стандарта IEEE 802.11b, расположенной в Бамако, и на цифровой телефонной сети, охватывающей районные больницы.

Услуги электронной почты и услуги Сети обеспечиваются работающими в Linux серверами [5], защищенными от перебоев в электропитании тремя дюжинами аккумуляторов грузовых автомобилей.

Система дистанционного обучения [6], разработанная в Женевском университете, специально предназначена для минимизации использования пропускной способности сети при обеспечении высококачественного звука и изображения при передаче дидактических материалов и обратной связи от студентов к преподавателям через систему мгновенной передачи сообщений.

В целях экономии ресурсов студент может изменить качество видеоизображения "говорящей головы", образовательная ценность которой ограничена. Пропускная способность 28 кбит/с вполне достаточна, позволяя людям из удаленных районов участвовать в дистанционном обучении. Дистанционное обучение основано на бесплатных и широко доступных инструментах, использующих браузеры и работающих на большинстве операционных систем для настольных компьютеров (Таблицы 1 и 2).

Подобные проекты, использующие аналогичные технологии, реализуются в настоящее время в Мавритании, Марокко и Тунисе.

Таблица 1 – Требования к оборудованию и программному обеспечению для клиента дистанционного обучения

<ul style="list-style-type: none"> • Операционная система: Windows 95, 98, 2000, Mac OS, Linux, Solaris, Irix • ПК 166 МГц, 64Мбит ОЗУ • Звуковая карта • Экран: желательно 1024 × 768, допускается 800 × 600 • Netscape 4.0 или Internet Explorer 4.0 или позднее с установленным Java • Интернет-соединение 28 кбит/с (для видеоизображений необходима пропускная способность 56 кбит/с) • Подключение программ Real Player и Acrobat reader

Таблица 2 – Требования к оборудованию сервера дистанционного обучения (оборудование для широковещательной передачи через Сеть)

<ul style="list-style-type: none"> • ПК 500 МГц, Windows 98, 128 Мбит ОЗУ, звуковая карта • Сервер веб-камеры AXIS 2400 • Микрофон • Документ-видеокамера WolfVision или эквивалентная • Концентратор или коммутатор Ethernet, 10 или 100 Мбит/с

Результаты

Реализация проекта в Мали в течение 18 месяцев позволила создать действующую национальную сеть телемедицины, соединяющую несколько учреждений здравоохранения в Бамако, Сегу и Томбукту, в которых группы медиков прошли подготовку для использования средств на базе интернета. Создан медицинский веб-портал. Системы широковещательной передачи через Сеть для дистанционного обучения уже реализованы в Женеве и Бамако. Трансляция курсов по программе непрерывного медицинского образования в настоящее время проводится еженедельно. Были организованы телеконсультации для наблюдения за больными, прооперированными в Женеве и вернувшимися в Мали. Система телеконсультации используется также для выбора соответствующих больных и руководства их клиническими исследованиями с целью постановки диагноза, с тем чтобы оптимизировать эвакуацию больных в больницы на севере или подготовить гуманитарные миссии. Количество таких консультаций в настоящее время ограничено числом партнеров в сети.

Реализация проекта сделала возможными различные виды взаимодействия:

Телеобразование Север-Юг: темы для непрерывного медицинского образования для окончивших высшие медицинские учебные заведения запрашиваются врачами из Бамако; затем специалисты в Швейцарии готовят курсы, которые затем транслируются через интернет из Женевы. Новые курсы готовятся один раз в два месяца по различным темам (Таблица 3). Материалы сохраняются и могут повторно воспроизводиться с медицинского веб-портала. Обычно такие курсы слушают от 50 до 100 врачей и студентов в специально оборудованной аудитории в больнице Университета Бамако и меньшие группы или отдельные лица в районных больницах в Сегу и Томбукту, а также в других франкоговорящих странах Африки: Сенегале, Мавритании, Чаде, Марокко и Тунисе.

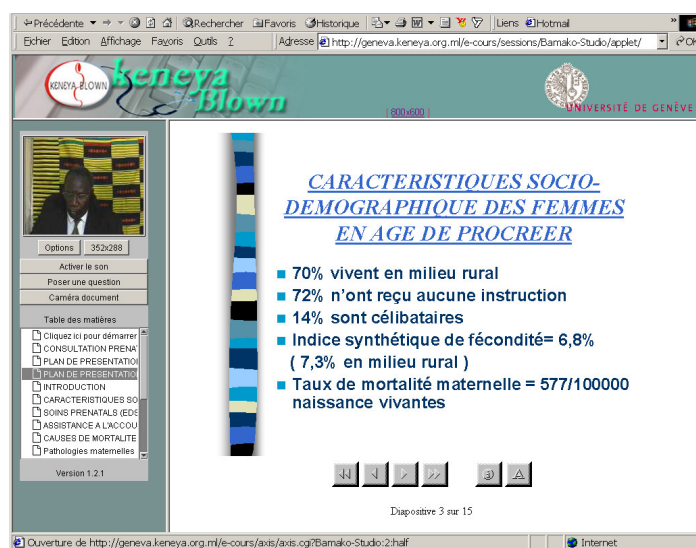
Таблица 3 – Темы курсов дистанционного обучения, запрошенные врачами в больнице Университета Бамако (Мали)

- | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Антиретровирусная терапия в Африке • Йодная недостаточность, стратегии здравоохранения • Радиология плеча • Артериальная гипертензия в период беременности • Ультразвуковая оценка артерио-венозных фистул • Вирусные инфекции герпеса • Больничная гигиена • Торакальная травматология • Томоденситометрия патологий в отоларингологии • Вспомогательная терапия при раке груди • Назначение и отмена лекарств • Современные средства визуализации грудной аневризмы • Исследование опухолей мозга у детей • Безопасность при использовании лекарств • Гидроцефалия |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- Широковещательная передача научных конференций через Сеть: осуществлена трансляция нескольких сессий международных конференций с одновременным переводом на французский язык, чтобы сделать доклады понятными для коллег из Мали, где использование английского языка еще ограничено. Использование подсистемы мгновенной передачи сообщений позволяет удаленным участникам вмешиваться в ход конференции и задавать вопросы докладчику.

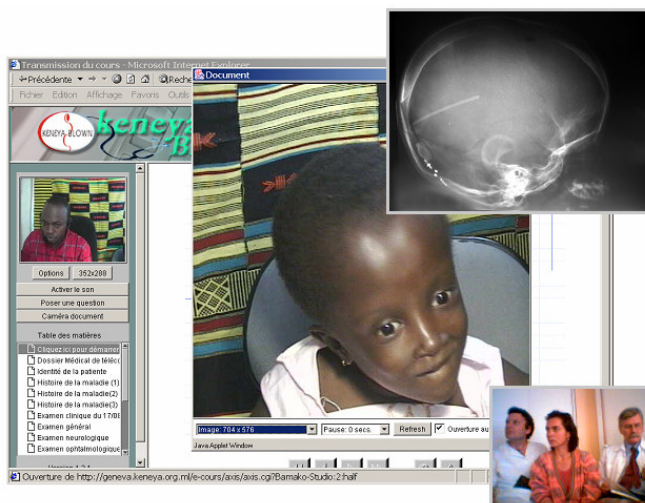
- Телеобразование Юг-Юг: аспирантские курсы и курсы по здравоохранению, подготовленные различными учреждениями здравоохранения в Бамако, передаются в широковещательном режиме через Сеть в районные больницы в Мали и в другие страны-партнеры в Западной Африке (Рисунок 2). Содержание разрабатываемых курсов основано на местных, экономических, эпидемиологических и культурных реалиях, и сообщаемая информация может непосредственно применяться на практике.

Рисунок 2 – Снимок экрана, который видит студент в процессе изучения передаваемого через Сеть курса; слева вверху преподаватель, в главном окне представлены дидактические документы, а колонка слева содержит средства для регулировки звука и передачи мгновенных сообщений



- Телеобразование Юг-Север: студенты-медики, проходящие подготовку в области тропической медицины в Женеве, участвуют в организованных специалистами из Мали курсах и семинарах по таким темам, как проказа или йодная недостаточность. Знакомство с проблемами реального мира при участии специалистов, решавших эти проблемы на местах, позволяет лучше понять задачи разработки и реализации проектов в области электронного и общественного здравоохранения в неизвестных условиях.
- Телеконсультации Север-Юг: та же система использовалась для передачи высококачественных изображений, позволяя проводить дистанционное обследование пациентов или просмотр радиологических изображений. Регулярно проводятся телеконсультации в тех областях, в которых в Мали нет специалистов, например в области нейрохирургии или онкологии (Рисунок 3).
- Телеконсультации Юг-Юг: врачи в районных больницах могут запросить по электронной почте мнение или квалифицированный совет у своих коллег в университетских больницах, в том числе с использованием обмена изображениями, полученными с помощью цифровых фотокамер.
- Телеконсультации Юг-Север: случай проказы, которым занимались специалисты в Женеве, был рассмотрен с использованием системы телеконсультаций, что позволило врачу в Бамако скорректировать курс лечения.

Рисунок 3 – Снимок экрана в ходе сеанса телеконсультации; на экране представлены изображение пациента и врача, радиографические изображения и другие клинические данные



Извлеченные уроки

На уровне инфраструктуры выявлены три типа проблем:

- неустойчивость базовой инфраструктуры и, в частности, системы электропитания;
- ограниченность пропускной способности международных каналов из-за частого неправильного их использования, в частности из-за использования адресов (учетных записей) электронной почты, базирующихся на серверах за пределами страны;
- отсутствие надежного соединения вне больших городов.

Эти проблемы постепенно разрешаются по мере общего развития национальной инфраструктуры, хотя шаги по дерегуляции в секторе ИКТ и распространение подвижной телефонной связи создадут, по крайней мере сначала, благоприятные условия для развития наиболее прибыльных рынков, которые не являются теми рынками, где существует наибольшая потребность в средствах телемедицины. Например, упор на развитие подвижной телефонной связи может привести к снижению инвестиций в проводную инфраструктуру, необходимую для предоставления доступа в интернет. Аналогично, развертывание беспроводных городских вычислительных сетей быстро обеспечивает необходимые возможности для соединений, но, вероятно, эти сети будут постепенно вытеснены более устойчивой проводной инфраструктурой оптической связи.

Основные средства связи, такие как электронная почта, являются эффективными и могут применяться с пользой. Важно развивать местные возможности для реализации и использования этих средств не только для повышения уровня технической подготовки специалистов и надежности приложений телемедицины, но и для ограничения использования пропускной способности международных каналов для передачи информации, являющейся, по существу, локальной. Большинство врачей в Мали продолжают пользоваться для обмена информацией на локальном уровне адресами электронной почты, базирующимися на серверах в США, из-за отсутствия надежных местных услуг электронной почты.

На уровне контента существует устойчивая потребность в дистанционном обучении Север-Юг. Однако некоторые темы для семинаров, запрошенные врачами из Мали, не могли быть должным образом освещены специалистами из Швейцарии из-за существенных различий в диагностических и терапевтических ресурсах, а также из-за различий в культурной и социальной среде. Например, в Мали отсутствуют средства для магнитно-резонансной визуализации, а единственный сканер компьютерной томографии было невозможно использовать в течение нескольких месяцев. Средства для химиотерапии слишком дороги, а работа с ними требует опыта, которым здесь никто не обладает. Хотя диагностическая и терапевтическая стратегии могут быть адаптированы к местным условиям,

практический опыт отсутствует, и для сотрудничества необходимо найти другие каналы. Перспективным представляется содействие обмену опытом в направлении Юг-Юг через децентрализованные сети для совместной работы. Например, в Дакаре, столице Сенегала, граничащего с Мали, имеется специалист в области нейрохирургии. Телеконсультация между этими странами будет иметь смысл по двум причинам: а) врачи из Сенегала понимают реалии Мали намного лучше, чем специалисты из северных стран, и б) пациент, которому требуется нейрохирургическое лечение, будет скорее лечиться в Дакаре чем в Европе.

В дополнение к контенту необходимо организовать сотрудничество между заинтересованными сторонами в сфере приложенной телемедицины, с тем чтобы обеспечить надежность, безопасность, защищенность и своевременность при обмене конфиденциальной информацией, в частности когда связь не является синхронной. Была сформирована среда для компьютерной поддержки взаимодействия. Например, в рамках проекта iPath [3], разработанного в Институте патологии в Базеле, организуются "виртуальные медицинские сообщества", которые воспроизводят организационные модели учреждений в распределенных сетях для совместной работы, включая наличие четко определенных ответственных специалистов и графиков работы по вызову. Эти новые формы сотрудничества на расстоянии между разными учреждениями, иногда и через границы между странами, также поднимают вопросы правового, этического и экономического характера, которые выходят за рамки этой статьи.

Еще одна возможная проблема связана с "искусственным разрывом в цифровых технологиях". Центробежное развитие инфраструктуры связи означает, что удаленные районы, где средства телемедицины были бы наиболее полезны, получают эту услугу в последнюю очередь. Как и в большинстве развитых стран, врачи не проявляют желания работать в удаленных районах, и возможность взаимодействовать с коллегами, а также возможность пройти курс по программе непрерывного медицинского образования могут оказаться важными стимулами. В дополнение к проблеме доступности это оказывает влияние и на содержание средств телемедицины, которые обычно сначала ориентируются на проблемы третичной медицинской помощи. Поэтому необходимо гарантировать, что будут учтены потребности периферии системы здравоохранения. Эффективный путь к решению этой проблемы состоит в том, чтобы подключить периферию к сети телемедицины на ранних стадиях. Спутниковые технологии доступа в интернет, как, например, мини-VSAT, вполне приемлемы с точки зрения затрат, для того чтобы рассматривать их использование в качестве пунктов удаленного доступа, пока не будет создана наземная инфраструктура.

Наконец, необходимо развивать умения и навыки управления локальным контентом. Локальный медицинский контент имеет очень большое значение для принятия и распространения информации, касающейся здравоохранения, а также для продуктивного обмена между партнерами в сети. Он позволяет приспособить глобальные медицинские знания к местным реалиям, включая интеграцию традиционных знаний. Управление медицинским контентом требует нескольких уровней умений и навыков: технической подготовки для создания и управления материалом в онлайн-режиме, умений работника медицинской библиотеки для правильной организации и проверки контента, а также конкретных навыков, связанных с оценкой качества и достоверности опубликованной информации, включая соответствие кодексу поведения, например кодексу HON [7].

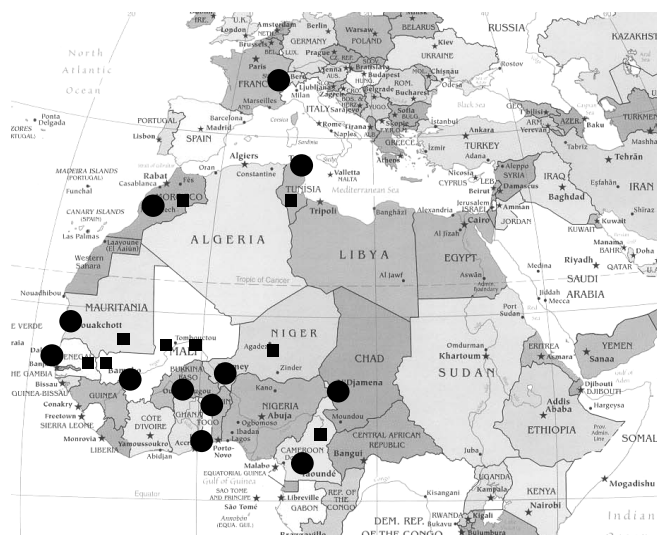
Перспективы

Уроки, полученные в ходе осуществления экспериментального проекта, были использованы при развертывании в 2003 году более крупного, рассчитанного на четыре года проекта, в котором участвуют 12 стран Западной Африки – проекта RAFT (Сеть телемедицины во франкоговорящих странах Западной Африки, Рисунок 4). Особое внимание уделяется следующим аспектам:

- формирование инфраструктуры телемедицины в учебных медицинских центрах и их подключение к национальным и международным компьютерным сетям для содействия многостороннему обмену медицинскими знаниями с преобладающей ориентацией на направление Юг-Юг;
- использование асинхронной среды для поддержки взаимодействия, позволяющей формировать виртуальные сообщества и управлять рабочими процессами для получения совета специалиста или мнения коллеги способами, совместимыми с местными лечебными процедурами. Средства с открытыми кодами, разработанные для телепатологии в Университете Базеля [3], в настоящее время реализуются для применения не только для телепатологии, но и для радиологии и дерматологии;

- создание пунктов доступа в интернет в сельской местности с использованием спутниковых технологий, что позволяет реализовать не только приложения телемедицины, но и другие средства, способствующие интегрированному развитию многих отраслей, в частности образования, культуры и местной экономики. Технология мини-VSAT, недавно развернутая в Западной Африке, представляет доступное по стоимости соединение типа ADSL. Для того чтобы ускорить принятие этой инфраструктуры сельскими общинами, разрабатываются устойчивые экономические модели, основанные на опыте успешного использования кибер-кафе в Африке;
- разработка и ведение медицинского контента, адаптированного к местным условиям и к конкретной культурной среде, для наилучшего удовлетворения местных потребностей, которые редко охватываются медицинскими ресурсами, имеющимися в интернете. Разрабатываются новые средства: регионализированные поисковые системы, подходы на основе открытых кодов, а также адаптированные кодексы поведения. Проект Cybertheses [8] и средства, полученные от Фонда "Здравоохранение в Сети" [7], используются для подготовки врачей, а также сотрудников медицинской информационной службы и библиотек.

Рисунок 4 – Партнеры проекта RAFT; кружком обозначены учебные учреждения расположенные в столицах или крупных городах; квадратик отмечены точки удаленного доступа (фиксированные или подвижные), соединенные через линии спутниковой связи



Выводы

Средства телемедицины должны сыграть важную роль в повышении качества и эффективности систем здравоохранения в развивающихся странах, поскольку они предоставляют новые каналы для связи и сотрудничества и позволяют избавиться от зависимости от физических инфраструктур для ряда процессов, которые обычно тормозятся недостаточным развитием этих инфраструктур. С использованием этих средств связаны также определенные риски, в частности опасность обмена неподходящей или неверной информацией или возможное увеличение местного разрыва в цифровых технологиях между городами и сельскими районами. Эти риски необходимо изучить при разработке проектов по телемедицине и, вероятно, можно уменьшить за счет создания каналов связи Юг-Юг, использования спутниковых технологий для вовлечения в процесс удаленных районов и содействия повышению уровня культуры и развитию умений и навыков для управления локальным медицинским контентом. Эти аспекты дополнительно исследуются в работах по проекту RAFT.

Выражение признательности

Работы по этому проекту поддержаны грантами правительства кантона Женева и больниц Женевского университета.

Ссылки

- [1] Graham L. E., Zimmerman M., Vassallo D. J., et al. Telemedicine--the way ahead for medicine in the developing world. Trop Doct 2003; 33:36-8.
- [2] Ganapathy K. Telemedicine and neurosciences in developing countries. Surg Neurol 2002; 58:388-94.
- [3] Oberholzer M., Christen H., Haroske G., et al. Modern telepathology: a distributed system with open standards. Curr Probl Dermatol 2003; 32:102-14.
- [4] Wright D. Telemedicine and developing countries. A report of study group 2 of the ITU Development Sector. J Telemed Telecare. 1998; 4 Suppl, 2:1-85.
- [5] www.keneya.org.ml
- [6] www.unige.ch/e-cours
- [7] www.hon.ch
- [8] www.cybertheses.org

13 Мальта³¹

Общие сведения

Великобритания получила официальное право на владение Мальтой в 1814 году. Остров непоколебимо поддерживал эту страну в обеих мировых войнах и остался в составе Содружества после обретения независимости в 1964 году. Десятилетие спустя Мальта стала республикой. Приблизительно с середины 1980-х годов остров превратился в пункт перегрузки морских судов, финансовый центр и популярный туристический объект. В мае 2004 года Мальта стала членом ЕС.

Мальта представляет собой островное государство с населением около 380 000 человек, расположенное недалеко от Италии в центральной части Средиземного моря. Эта высокоразвитая страна по уровню здравоохранения близка к западноевропейским странам, а ее инфраструктура информационных и коммуникационных технологий – одна из наиболее передовых в регионе. В 1998 году Мальта принимала Всемирную конференцию по развитию электросвязи (ВКРЭ), и в ходе подготовки к ней национальный оператор электросвязи Maltacom добился согласия правительства Мальты рассмотреть возможность осуществления экспериментальных проектов в области телемедицины.

Рисунок 1 – Карта Мальты



На какие преимущества можно рассчитывать в этом случае?

Повышение доступности медицинского обслуживания

Это одно из самых значительных преимуществ телемедицины. Однако в случае Мальты это преимущество вряд ли будет важным из-за небольшого размера страны и слабой зависимости ее здравоохранения от иностранных ресурсов. Тем не менее, оно было признано существенным для медицинского обслуживания жителей другого входящего в состав Республики Мальта острова Гоцо, лежащего в нескольких километрах к северу от Мальты и имеющего население около 30 000 человек.

³¹ Проф., д-р Леонид Андриюшко, Докладчик, Группа по телемедицине, 2-я Исследовательская комиссия МСЭ-Д и Международный Женевский университет, Швейцария, landrouchko@freesurf.ch
Д-р Хьюго Агиус-Мускат, Директор по медицинской информации, hugo.agios-muscat@magnet.mt

Повышение качества обслуживания

Это преимущество было сочтено весьма важным как для государственной, так и для частной системы медицинского обслуживания на Мальте. Для его реализации необходимо улучшить сотрудничество между медицинскими учреждениями, значительно облегчив его за счет использования каналов электросвязи.

Снижение профессиональной изоляции

Это обстоятельство считалось весьма важным для врачей, работающих на острове Гоцо. С помощью соединения по линии связи для телемедицины с центральной больницей на Мальте они легко могут участвовать на расстоянии в любом совещании или учебных курсах.

Снижение затрат

В общем случае телемедицина может снизить дублирование услуг, а также уменьшить число поездок врачей в небольшие удаленные медицинские пункты для осмотра больных. При этом также снижаются затраты времени и денег больных на посещение врача или медицинского специалиста.

Проект

Цель повышения качества медицинского обслуживания была решительно поддержана Управлением здравоохранения Мальты, и мальтийское правительство приняло предложение Бюро развития электросвязи (БРЭ) Международного союза электросвязи организовать проект, предусматривающий установление линии связи для телемедицины между больницей св. Луки на Мальте и больницей общего типа на Гоцо. МСЭ/БРЭ обратилось к компании Telia Swedtel с просьбой помочь Maltacom и Управлению здравоохранения на Мальте определить рамки этого проекта, спланировать и реализовать его.

Было решено создать выделенную линию связи для телеконференций в режиме реального времени между больницей св. Луки и больницей общего типа на Гоцо, которая будет доступна медикам как на Гоцо, так и на Мальте круглосуточно 7 дней в неделю. Эта универсальная линия должна обеспечивать обсуждение клинических случаев и/или интерактивное обучение и профессиональную подготовку персонала.

Одно из основных требований к экспериментальному проекту состояло в том, чтобы он максимально использовал существующую инфраструктуру с целью минимизации расходов, связанных с применением оборудования для видеоконференций. Сеть передачи данных уже существовала, и, кроме того, больница на Мальте имела ЛВС с пропускной способностью 10 Мбит/с, поэтому не возникло проблем с подключением устройств для видеоконференций на базе ПК. Скорость передачи данных между больницами на Мальте и Гоцо снизилась до 2 Мбит/с.

Видеокодеки, необходимые для преобразования видеосигналов с видеокамер на базе ПК в цифровой поток данных, были приобретены у компании Picturitel. Сейчас эта компания называется Polysom. Следовательно, видеосигналы и звуковые сигналы преобразовывались в соответствии со стандартом H.323, что позволяло передавать оба вида сигналов по сети передачи данных, работающей по протоколу TCP/IP. На Гоцо была установлена камера Sony высоким разрешением, а на Мальте была оставлена стандартная камера Picturitel. Так поступили потому, что в большинстве случаев консультации будут предоставляться для больных, находящихся в больнице Гоцо и им необходимо более высокое качество передачи медицинской информации.

Основная проблема, возникшая при этом испытании, состояла в том, что время от времени движущееся изображение ненадолго замирало. Это происходило главным образом из-за пульсирующего характера потока данных, который не успевал преобразовываться в плавно движущееся видеоизображение. В связи с этим была проведена некоторая регулировка сети передачи данных для установки таких параметров, как назначение приоритета и резервирование полосы пропускания, с тем чтобы свести к минимуму остановки изображения. Предполагается также, что дальнейшая модернизация оборудования, используемого для передачи данных по сети, позволит устранить эту проблему. Наконец, можно добавить, что благодаря установке одного шлюза ЦСИС в сети передачи данных все станции видеоконференц-связи в сети здравоохранения получают доступ к международным пунктам.

В марте 1998 года линия телемедицины была введена в действие, при этом сначала она использовалась для ряда обсуждений клинических случаев между коллегами. Оборудование работало хорошо, однако время от времени происходили раздражающие перерывы в передаче, мешавшие плавному течению дискуссии. Качество изображения, хотя и приемлемое для личных контактов, было слишком плохим для передачи в реальном масштабе времени изображений клинического качества. Необходимо было принять какие-либо специальные меры для улучшения качества изображений.

Оценка результатов проекта

Оценка данного проекта должна проводиться путем сравнения достигнутых к настоящему времени результатов с поставленными целями:

Первая цель состояла в дальнейшем повышении качества системы электронного здравоохранения. Эта цель была достигнута, так как врачи в Гоцо получили дополнительные, ранее недоступные для них средства, позволяющие им обмениваться клиническими данными с коллегами на Мальте. В нескольких случаях, когда эти средства реально использовались, были отмечены явные признаки того, что качество лечения больных повысилось.

Вторая цель заключалась в том, чтобы снизить затраты. Она не была достигнута, поскольку масштаб использования линии телемедицины не достиг уровня, обеспечивающего ощутимую экономию за счет снижения затрат времени больных/персонала, оказывающего услугу, а также расходов, связанных с переездами.

Третьей целью было накопление опыта и знаний. Эта цель, несомненно, была достигнута. Врачи и менеджеры, участвовавшие в проекте, намного лучше представляют себе возможности линии связи для телемедицины в реальном масштабе времени и могут высказать четко сформулированное мнение о методах, которые окажутся наиболее полезными для вольных и лечащих их врачей в конкретной ситуации Мальта-Гоцо. Руководители здравоохранения также лучше поняли важнейшие проблемы, в частности, связанные с организацией, людскими ресурсами и финансированием.

Жизнеспособность проекта никогда не подвергалась сомнению. С самого начала он был задуман как реально действующий. Оборудование доступно для использования круглосуточно 7 дней в неделю. Значительные текущие расходы на поддержание линии связи с пропускной способностью 2 Мбит/с между больницами были запланированы и подпадают под текущие расходы Управления здравоохранения на создание территориально-распределенной вычислительной сети (WAN) с высокой пропускной способностью, охватывающей все государственные больницы Мальты.

Интересно указать несколько реальных клинических случаев, обсуждавшихся с использованием линии телемедицины:

- врожденный гипертрофический пилоростеноз;
- оценка результатов исследований с применением бария;
- поставлен окончательный диагноз, обеспечивший прекрасный результат хирургической операции;
- обызвествленная церебральная артерио-венозная деформация;
- передача по линии телемедицины изображений мозга, полученных с использованием компьютерной томографии, и ангиографических изображений. Проведена подготовка для дальнейшего изучения таких изображений. Поставлен согласованный диагноз;
- остеомиелит ребра – передача рентгеновских снимков и изображений пациента в ходе осмотра в реальном масштабе времени; прямой опрос пациента с использованием линии связи;
- везикоуретральный рефлюкс – пересылка и обсуждение изображений почек, полученных с использованием DMSA;
- перикардальная киста – передача рентгеновских снимков и эхограмм.

Основной вывод, который можно сделать из этого экспериментального проекта, состоит в том, что врачам потребуется определенное время, прежде чем они поймут, насколько полезны для них линии связи для телемедицины. Они по-прежнему предпочитают действовать традиционными методами и не используют мнения других врачей или дополнительные консультации за исключением очень серьезных острых случаев, связанных с вопросом жизни или смерти. Число врачей, использующих компьютер в повседневной практике, постоянно растет; тем не менее, для работы на рабочей станции для телемедицины им требуется серьезная подготовка. Необходимо включить телемедицину в учебные программы медицинских школ. Изучение основных услуг телемедицины в медицинских школах/университетах приведет к формированию нового поколения врачей, готовых воспользоваться преимуществами современных информационных технологий, включенных в повседневную медицинскую практику.

Большое значение имеет правильный выбор места для размещения рабочей станции для телемедицины. По соображениям безопасности на Мальте она была расположена в блоке гамма-камеры в отделении радиологии. Разумнее было бы установить эту рабочую станцию в отделении неотложной помощи. Учитывая наличие ЛВС в больнице, установка программного обеспечения для видеоконференц-связи на нескольких ПК в разных отделениях не представляет технических трудностей.

На стадии планирования этого проекта было решено, что общая линия связи для телеконференций может оказаться более полезной, чем специальная линия телерадиологии. Хотя это решение, вероятно, было разумным, тот факт, что на практике данная линия используется главным образом для обсуждения рентгеновских снимков и других изображений и что этот процесс требует значительных усилий и времени, говорит о том, что приобретение оборудования, в большей степени рассчитанного на создание, хранение и пересылку изображений, может стать важным шагом для повышения ценности линии с клинической точки зрения.

Признано также, что линия телемедицины может использоваться для дистанционного обучения медицинских сестер и другого медицинского персонала в Гоцо. Кроме того, существует потенциальная возможность для использования системы для обучения аспирантов и обучения персонала больницы по программе непрерывного медицинского образования.

14 Мозамбик³²

Общие сведения

Мозамбик расположен в Юго-Восточной Африке между Южной Африкой и Танзанией и омывается Мозамбикским проливом. На протяжении почти пяти веков он был португальской колонией и обрел независимость в 1975 году. Мозамбик занимает территорию 801 590 км², численность его населения составляет 19 406 703 человека.

Рисунок 1 – Карта Мозамбика



Проект по телемедицине

Первый проект МСЭ по телемедицине был реализован в январе 1998 года в Мозамбике, являющемся одной из наименее развитых стран Африки. При посещении страны миссией из МСЭ/БРЭ по вопросу телемедицины было установлено, что в центральной больнице Бейра – второго по величине города страны – отсутствует радиолог и что всех больных с серьезными случаями приходится отправлять в столицу страны Мапуту, которая находится на расстоянии приблизительно 1000 км.

Было принято решение соединить две центральные больницы – одну в Мапуту, а другую в Бейра – линией телемедицины для телерадиологии с использованием существующей инфраструктуры электросвязи. В проекте использовалось недорогое стандартное оборудование для телерадиологии на базе двух ПК (Pentium MMX200), оснащенных цифровым преобразователем радиологических снимков (CobraScan CX-612T) с соответствующим программным обеспечением и интерфейсами

³² Проф., д-р Леонид Андриюшко, Докладчик, Группа по телемедицине, 2-я Исследовательская комиссия МСЭ-D и Международный Женевский университет, Швейцария, landrouchko@freesurf.ch
Г-н Гомес Зита, Telecomunicações de Moçambique, gomezita@tdm.mz

электросвязи. По качеству передаваемого изображения система соответствует руководящим указаниям, установленным Американским колледжем радиологии. Радиологические изображения оцифровываются менее чем за 30 секунд с использованием до 4096 градаций серого при разрешении до 300 пикселей на дюйм. Осуществляется автоматическое сжатие изображений без какой-либо потери информации с коэффициентом, меняющимся в пределах от 1,5 до 3. Специальная система позволяет удалять с изображения все имена для обеспечения частичной или полной анонимности.

Линия передачи между Мапуту и Бейра состоит из цифровой микроволновой системы между Мапуту и Боане, где находится земная станция спутниковой связи, с которой информация передается из Боане в Бейра через спутник связи Intelsat-VI, 63 градуса. Медицинская информация пересылается в режиме передачи с промежуточным хранением через модем (до 56 кбит/с).

30 января 1998 года премьер-министр Мозамбика г-н Пашкуал Мокумби официально ввел эту линию телемедицины в эксплуатацию. "Телемедицина положит конец изоляции, которая до сих пор существовала в среде медицинских работников в стране", – сказал премьер-министр участникам, ставшим свидетелями исторического открытия одного из первых в Африке экспериментальных проектов в области телемедицины. "Я настоятельно прошу всех участников этого проекта, в частности национальную организацию по электросвязи Мозамбика, не прекращать своих усилий в поиске инновационных применений для электросвязи на благо всего общества", – добавил он.

Врачи обеих больниц выразили уверенность в том, что система принесет пользу, и высказали пожелание, чтобы система была усовершенствована для расширения круга возможных услуг телемедицины. Ежемесячно из больницы Бейра поступает несколько файлов. Как правило, такой файл содержит историю болезни пациента, радиографию и лабораторные анализы. Врачи обсуждают диагноз и метод лечения. Эта линия связи использовалась также для телеконсультаций в таких областях, как медицина внутренних органов, нейрохирургия и ортопедия.

Год спустя, в 1999 году, Международный союз электросвязи получил от правительства Мозамбика просьбу об оказании стране помощи в продлении линии телемедицины до третьего по величине города – Нампула. На этот раз правительство пообещало оказать этому проекту финансовую поддержку, обеспечив 50% бюджета. В ноябре 2002 года линия телемедицины была продлена, и все линии передачи были модернизированы с использованием ЦСИС, которая теперь имеется в Мозамбике. Сейчас система превратилась в небольшую сеть телемедицины, охватывающую три больницы и медицинскую школу Университета в Мапуту. Передача с использованием ЦСИС обеспечивает самое высокое качество изображений. Эта сеть станет ядром национальной медицинской информационной сети, которая в свое время соединит все больницы в системе Министерства здравоохранения. Дополнительная линия до Нампула использует спутниковую линию связи.

В связи с недостатком специалистов намного легче убедить врачей использовать линию телемедицины. Однако при этом они должны пройти хорошую подготовку. Существует еще одна проблема. Нагрузка на радиологов в Мапуту возросла из-за необходимости рассматривать множество дополнительных случаев, поступающих из Бейра и Нампула. Министерство здравоохранения должно учесть это обстоятельство. Важно также разработать местный медицинский протокол, описывающий использование соединений телемедицины, и четко указать ответственность партнеров.

15 Непал³³

Общие сведения

Непал – страна, не имеющая выхода к морю, которая расположена между Китаем и Индией в Южной Азии. Непал лежит между 80 и 88 градусами восточной долготы и 26 и 30 градусами северной широты. Страна имеет общую площадь 147 181 км² и состоит из следующих трех основных географических регионов: Тераи (равнинные земли в долине реки Ганг) на юге, центральный холмистый регион и горный регион (Гималаи) на севере. В этом регионе находится гора Эверест и еще семь из десяти высочайших пиков в мире. В административном отношении Непал разделен на пять регионов развития: восточный, центральный, западный, среднезападный и крайнезападный. Эти регионы подразделяются на 75 районов; каждый район состоит из деревенских комитетов развития, распределенных исходя из стратегических соображений. Общее число деревенских комитетов развития в Непале равно 3915.

Рисунок 1 – Карта Непала



Население Непала составляет приблизительно 23,4 миллиона человек, а ежегодный прирост населения, по данным Национальной переписи населения 2001 года, – 2,24%. Около 85% населения проживает в сельской местности. Столица страны – Катманду. В настоящее время ВВП на душу населения в стране составляет около 248 долл. США, поэтому по классификации Всемирного банка Непал считается страной с низким доходом. Около 38% населения живет ниже национальной черты бедности. В отраслевой структуре экономики Непала в процентах от ВВП в 2000 году 39% приходилось на сельское хозяйство, 22% – на промышленность и 39% – на сферу услуг, при этом годовые темпы роста для этих трех отраслей в 1990-х годах составили 2,5%, 7,2% и 7,1% соответственно. По расчетам за 2001 год, один врач приходился на 18 439 человек, одна медицинская сестра – на 4987 человек, а одна больничная койка – на 2349 человек. Средняя продолжительность предстоящей жизни при рождении равна 58,95; коэффициент материнской смертности на 100 000 живорождений составляет 415.

Число действующих (фиксированных) телефонных линий равно 386 267, число абонентов подвижной телефонной сети с оплатой по факту составляет 59 882 и с предоплатой – 43 599 (по данным на январь 2004 года). Телефонными линиями сейчас охвачено 2,13% населения. К технологиям, применяемым компанией Nepal Telecom для обслуживания различных деревенских комитетов развития, относятся цифровые коммутаторы проводных линий C-DOT, MARTS, радиосвязь в диапазоне ОВЧ/УВЧ, цифровые микроволновые линии, ВЧ-радио, VSAT и др.

Закон об электросвязи

Закон об электросвязи, 2053 (1997 год), вступил в силу 1 января 1997 года. Законом установлены современные рамки регламентации отрасли электросвязи в Непале с целью обеспечения надежности

³³ Г-н Шри Бхадра Вагле, эл. почта: sbwagle55@hotmail.com; radio@eng.wlink.com.np

и доступности услуг электросвязи для населения, привлечения частного сектора к оказанию таких услуг, а также упорядочения и систематизации этих услуг. Согласно закону также создано Управление электросвязи Непала в качестве регламентарного органа и органа по лицензированию деятельности в отрасли электросвязи в стране. На Министерство информации и связи Непала возложена ответственность за определение политики и координацию деятельности. Национальная политика в области электросвязи, 2056 (1999 год), была заменена новой политикой в этой области, 2060 (2004 год). Основной целью новой политики является создание благоприятных условий, которые будут способствовать появлению разнообразных надежных услуг электросвязи, доступных для всего населения во всех частях Королевства по приемлемым ценам, а также содействие социальному, политическому и экономическому развитию страны.

Политика в области здравоохранения

Национальная политика в области здравоохранения была принята в 2048BS (1991 год) с целью улучшения состояния здоровья населения Непала. Главная задача этой политики состоит в расширении системы первичного медицинского обслуживания для охвата сельского населения, что позволит ему воспользоваться преимуществами современного медицинского оборудования и услугами квалифицированных поставщиков таких услуг. Кроме того, Министерство здравоохранения правительства Непала разработало 20-летний Второй долгосрочный план в области здравоохранения на 1997–2017 годы. Этим планом предусматривается создание системы электронного здравоохранения, которая будет обеспечивать равный доступ к координированным медицинским услугам в городских и сельских районах и для которой будут характерны опора на собственные силы, участие всего общества, децентрализация, учет полового состава, эффективное и действенное управление, а также участие частных и неправительственных организаций в предоставлении и финансировании медицинских услуг, что должно привести к улучшению состояния здоровья населения. Министерство здравоохранения отвечает за формулирование политики в области здравоохранения. Отделения медицинских услуг и другие государственные и частные больницы и исследовательские центры являются поставщиками медицинских услуг. Министерство здравоохранения в сотрудничестве с внешними партнерами по развитию осуществляет также поддержку информации, образования, коммуникации (ИОК) для программы здравоохранения для повышения информированности населения по вопросам охраны здоровья.

Обзор телемедицины

Телемедицина обычно определяется как передача материалов, относящихся к медицине, здравоохранению или образованию, на расстояние с использованием электронных средств. Типичная система телемедицины состоит из компьютера с соответствующими устройствами для сбора информации: камеры, сканера, медицинских периферийных устройств (камера для исследования кожных покровов, эндоскоп, микроскоп, оборудование для ультразвукового обследования и т. д.), а также необходимых соединений для связи с другими пунктами. Связь может осуществляться по телефонной линии, через интернет, ЦСИС, АТМ, спутник и т. д.

Телемедицина рассматривается как средство, которое должно способствовать развитию сотрудничества между пациентами, врачами и другими поставщиками медицинских услуг. Использование медицинского опыта на расстоянии в местах, где это необходимо, может осуществляться на основе взаимодействия системы передачи с промежуточным хранением и системы, работающей в реальном времени. Сторона, получающая помощь, должна четко определить свои потребности и обеспечить присутствие заинтересованного специалиста-медика. В стране или в местной общине, куда направлена услуга, должны найтись люди, готовые взять на себя активную роль в выявлении потребностей, организации ресурсов, наблюдении за процессом и участии в работе телемедицинской сети. Без непосредственного участия заинтересованных лиц проекту по телемедицине придется преодолевать трудности на всех этапах развертывания и эксплуатации.

Сценарий телемедицины в Непале

Телемедицина с равным успехом может применяться как в развивающихся, так и в развитых странах, которые могут иметь собственные специфические потребности, однако базовое требование улучшить обмен медицинской информацией, образование и качество медицинского обслуживания одинаково для всех. Хотя в Непале такая деятельность с использованием электронных систем в качестве интерактивного канала для предоставления медицинской помощи на расстоянии еще не началась в государственном секторе, некоторые частные организации приступили к оказанию подобных медицинских услуг в сотрудничестве с медицинскими учреждениями за пределами Непала. Больница и исследовательский центр Ом сотрудничают в этой области с известной больницей в Индии. Предоставление услуги медицинской транскрипции уже было начато компаниями, связанными с креативными технологиями, и Unlimited Solutions Nepal, при этом для подготовки необходимого персонала было организовано обучение во всей стране.

Однако государство не спешит институционализировать практику телемедицины и телеобразование. Одна из целей Второго долгосрочного плана в области здравоохранения состоит в том, чтобы повысить качество электронного здравоохранения, обеспечиваемого через партнерство государственных, частных и неправительственных организаций, путем общего управления качеством людских, финансовых и материальных ресурсов с разработкой и реализацией национальной стратегии развития технологии электронного здравоохранения. В связи с этим Министерство здравоохранения вместе с внешними партнерами по развитию (ВПП) взялось за решение важной задачи по внедрению информационных технологий в области медицинского обслуживания и профессиональной подготовки, то есть внедрению телемедицины и телеобразования. Эта проблема в настоящее время обсуждается на национальном уровне, а соответствующее планирование находится на предварительной стадии, где формируется законодательная основа и принципы регулирования услуг телемедицины.

Применение телемедицины

Телездоровоохранение может оказаться полезным в области клинических консультаций, обучения пациентов и профессионального обучения. Клинические консультации обычно проводятся с участием врача-специалиста и пациента, находящегося в удаленном пункте. Поставщик медицинских услуг, присутствующий на консультации, может помочь врачу в его работе, ответить на вопросы, касающиеся пациента, и принять заказы на лекарства. Обучение пациента важно для самостоятельного преодоления и предотвращения стресса перед проведением консультации. Аналогичным образом, для поставщика медицинских услуг необходимо профессиональное обучение, позволяющее ему быть в курсе последних достижений в области медицины и передавать эти знания пациентам. Телемедицина способна повысить качество медицинского обслуживания за счет доведения широкого круга услуг, в том числе в области радиологии, психического здоровья, дерматологии, охраны здоровья матери и ребенка, домашнего ухода и т. д., до общин и отдельных лиц как в городах, так и в сельской местности, где такие услуги в необходимом объеме не предоставляются.

Для Непала, где число врачей и медицинских центров ограничено, телемедицина играет важнейшую роль в выявлении и удовлетворении потребностей жителей удаленных и сельских районов, где доступны базовые услуги электросвязи. К основным медицинским услугам, которые Министерство здравоохранения определило в своем плане, относятся услуги в области охраны репродуктивного здоровья, иммунизация, борьба с туберкулезом и проказой, пропаганда использования презервативов и их распространение, централизованная борьба с детскими болезнями, оздоровление окружающей среды, услуги в области охраны психического здоровья, реабилитация в случае посттравматической нетрудоспособности с использованием ресурсов общины, медицинское обслуживание в школах и т. д. Эти услуги можно реализовать с использованием телемедицины на основе трех вышеупомянутых подходов.

Техническая инфраструктура

В национальной политике в области электросвязи также определена цель, состоящая в том, чтобы обеспечить доступность всех необходимых информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для поддержки развития сельских районов и борьбы с бедностью с использованием всех возможностей, в том числе радио, телевидения, видеомагнитофонов и автономных компьютеров, а также фиксированных и мобильных телефонов и интернет. Для предоставления услуг электронного здравоохранения важно, в первую очередь, обеспечить универсальный доступ к обычным услугам электросвязи на всей территории страны. В районах с неразвитой инфраструктурой электросвязи наиболее подходящей платформой, видимо, является интернет. Проблема, возникающая при использовании интернет, состоит в недостаточном качестве услуги в случаях, когда не обеспечивается пропускная способность, необходимая для интерактивных консультаций в реальном времени. Наилучшим решением для Непала может стать технология передачи с промежуточным хранением с использованием интернета и имеющихся низкоскоростных соединений, например обычных телефонных линий. Проблему может решить обычный телефонный разговор с использованием факса или простой электронной почты, что и было принято до настоящего времени в Непале. Средства массовой информации, например радио и телевидение, могут помочь в распространении информационных программ в удаленных районах. Радио и телевидение Непала уже осуществляют трансляции базовых программ, посвященных здравоохранению, включая обсуждение в прямом эфире с участием врачей проблем, связанных с различными болезнями и их лечением. Основные потребности телемедицины могут сводиться к камере с монитором и врачу, находящемуся в каком-либо центральном пункте и отвечающему на запросы из удаленного района.

По мере внедрения широкополосных и беспроводных технологий следующего поколения приложения телемедицины могут объединиться с этой системой. К будущим технологиям, которые

будут использоваться для этой цели, относятся технологии на основе устройств подвижной связи, включая спутниковые технологии, методы виртуальной реальности, PDA (персональный цифровой помощник) и т. д. Интерактивное телевидение, цифровое радиовещание и видео по запросу станут обычными в ближайшее время. Аналогичным образом, при выдаче рекомендаций пациенту при электронной консультации может использоваться интеллектуальное оборудование для медицинского мониторинга и электронные истории болезней. Полезным окажется также различное программное обеспечение для работы с цифровыми изображениями, подготовки пользователей, поддержки пациентов и управления биомедицинскими устройствами. В 2000 году НМФ Непала издал "Закон об электронных сделках и цифровой подписи" для выполнения различных сделок и обеспечения надежности и безопасности при работе с электронными данными. Это будет способствовать формированию среды, благоприятной для предоставления услуг телемедицины в Непале и за его пределами.

Факторы, способствующие росту деятельности в области телемедицины

Обычно развитие и развертывание телемедицины, а также ее использование определяются следующими факторами:

- **Инфраструктура электросвязи:** Несмотря на рост национальной сети и повышение степени ее распространения за последние 10 лет, этого все еще недостаточно, и большая часть населения в сельских и удаленных районах не имеет доступа к базовым услугам электросвязи. Увеличение пропускной способности сети и ее распространение на все большее число сельских комитетов развития являются необходимыми условиями для внедрения услуг телездравоохранения в таких районах.
- **Пропускная способность соединения:** Другим важным фактором, определяющим устойчивую доставку и передачу цифровых изображений и мультимедийной информации, является пропускная способность линий электросвязи. Хотя национальная магистральная сеть Непала основана на широкополосной микроволновой системе с пропускной способностью 140 Мбит/с, медные линии на "последней миле" могут тормозить поток данных. Для проведения видеоконференций в интерактивном режиме необходимо иметь линию с пропускной способностью не менее 384 кбит/с, что позволяет рассчитывать на хорошее качество и приемлемую передачу видеоизображений и речи. В противном случае возникают значительные задержки во времени и скачки изображения, раздражающие зрителя.
- **Вопросы надежности и безопасности:** Реализация телемедицины через IP с использованием существующей сети и защиты паролем может удовлетворить основные требования, однако вопрос безопасности и защиты личной информации требует отдельного обсуждения. Всегда остается возможность проникновения в систему посторонних лиц. В связи с этим необходимо разработать руководящие указания для учебных и клинических подразделений и стандарты надежности и безопасности, для того чтобы обеспечить безопасность и эффективность телемедицинских устройств и защиту от взлома в пределах соединения.
- **Лицензирование:** Для обеспечения эффективной реализации стратегии в области телемедицины необходимо решить правовые и социально-культурные проблемы. Важный вопрос состоит в том, должны ли врачи, регулярно проводящие консультации в других штатах или странах, получать лицензии на этих территориях. Поскольку в каждой стране существует собственный закон о медицинской практике, определяющий процедуры получения лицензий и ведения практики, а технология телемедицины не знает государственных границ, следует разработать единые четкие глобальные стандарт и процедуры лицензирования.

Выводы

Системы здравоохранения во многом являются продуктом нации, так же как и ее культура, медицинские традиции, социально-экономическая ситуация и демографические факторы. Хотя развитие и использование телемедицины будут приняты по-разному в разных системах здравоохранения в зависимости от наличия инфраструктуры электросвязи на всей территории, международное сотрудничество в этой области является чрезвычайно важным. Недостаток ресурсов и бюджетные ограничения привели к снижению государственных расходов на электронное здравоохранение в Непале. Существует настоятельная необходимость в партнерстве между университетами, малыми и средними предприятиями, правительственными и неправительственными организациями во всем мире для обеспечения возможности эффективного распространения "ноу-хау" и технологий и уменьшения разрыва в электронном здравоохранении между развитыми и наименее развитыми странами (НРС).

Кроме того, многие врачи скептически относятся к новым технологиям, поэтому им следует предоставить возможность прохождения регулярной подготовки и обучения с использованием сети телемедицины. Благодаря этому они смогут оценить, насколько хорошо работает эта сеть и какого

рода информацию удобно распространять с ее помощью. Более того, успешная сеть телемедицины является плодом сотрудничества между местным и удаленным медицинским персоналом и техническими специалистами, работающими в системе. Поэтому медицинские учреждения и поставщики услуг электросвязи должны объединить свои усилия для создания такой сети и контроля за ней.

16 Пакистан³⁴

Географическое положение

Пакистан стратегически расположен в сердце Азии. Он занимает заметное место в международном сообществе и является влиятельным членом нескольких региональных организаций. Население Пакистана, по оценкам, составляет примерно 140 миллионов человек, большинство из которых проживает в сельской местности. Пакистан представляет собой развивающуюся страну, богатую природными и людскими ресурсами. Величественные Гималаи на севере и огромный Индийский океан на юге лежат у границ страны. Сеть автомобильных дорог охватывает все крупные и средние города страны, но неизбежно не доходит до небольших городов и деревень, что затрудняет поездки в эти населенные пункты и из них.

Рисунок 1 – Карта Пакистана



Услуги электронного здравоохранения в Пакистане

Пакистан – одна из самых густонаселенных стран в мире. Однако число врачей не соответствует числу пациентов. Отношение численности врачей и населения в стране составляет 1:1555. Это обстоятельство не позволяет обеспечить быстрый и простой доступ к медицинским услугам. Инфраструктура электронного здравоохранения состоит из сельских центров здоровья, базовых учреждений здравоохранения, главных окружных больниц с направлением в главные районные больницы, а также учебных медицинских институтов. Удаленные северные районы Пакистана находятся на большом расстоянии от специализированной больницы. Ситуация усугубляется сложным горным рельефом, который серьезно снижает мобильность, затрудняет доступ к современным услугам электронного здравоохранения и повышает затраты на поездки. Прямым следствием этого являются высокие показатели заболеваемости в этих районах.

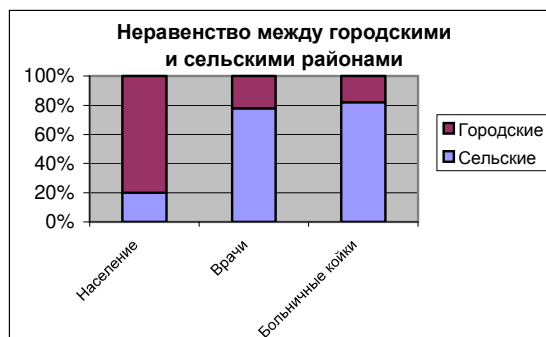
Неравенство между городскими и сельскими районами

Значительная часть населения Пакистана (около 75%) проживает в сельской местности, при том, что доля врачей, работающих там, составляет всего лишь около 22%. Доля больничных коек для сельских районов составляет примерно 18% против 82% в городских районах. Эти цифры показывают, что, хотя население Пакистана сконцентрировано в деревнях и небольших городах, медицинское обслуживание в них далеко от необходимого уровня. Для того чтобы попасть в больницу под наблюдение опытных врачей, жителям сельских районов не остается ничего другого, кроме поездки в крупный город, что связано с расходами и проблемами, неизбежно возникающими при

³⁴ Д-р Асиф Зафар Малик, Медицинский колледж Равалпинди, azmalik@hotmail.com

транспортировке больного. Трудности усугубляются неразвитостью дорожной сети и низким доходом на душу населения среднего пакистанца. Кроме того, врач, работающий в удаленном медицинском пункте, чувствует свою изолированность из-за отсутствия коллег или специалистов, у которых можно было бы проконсультироваться в трудных случаях или при осложнениях.

Рисунок 2



Решение: телемедицина

Отрасль электросвязи в Пакистане быстро развивается, в результате чего доступность связи во всей стране значительно улучшилась. Число телефонных линий в стране составляет более трех миллионов. Интернет превратился в популярную среду, охватывающую около 100 тысяч пользователей и соединяющую более 800 городов. Эта статистика демонстрирует возможность создания сети телемедицины и ее потенциальный вклад в повышение благосостояния жителей Пакистана.

Ни в какой другой области информационные технологии не могут оказать такого влияния на жизнь людей, как в сфере медицинского обслуживания. Во всем мире прилагаются энергичные усилия, направленные на использование ИТ для повышения качества здравоохранения, облегчения доступа к медицинским учреждениям и расширения возможностей пациентов улучшить состояние своего здоровья.

Пакистан: Существующий сценарий телемедицины

Роль компании Elixir Technologies

Elixir Technologies является одной из ведущих компаний по производству программного обеспечения, базирующейся в США. С момента своего основания в 1985 году Elixir лидировала в разработке инновационного программного обеспечения для проектирования форм, составления персонализированных документов, извлечения данных и преобразования потоков печати. Желая внести свой вклад в благосостояние народа Пакистана, Elixir Technologies впервые ввела концепцию телемедицины в Пакистане в 1998 году в виде филантропического проекта – TelMedPak. С этого времени Elixir осуществляет финансирование этого проекта. Организация TelMedPak реализовала несколько экспериментальных проектов, в частности проекты "Таксилла" и "Гилгит", для оценки применимости телемедицины и телездравоохранения в Пакистане. Успех этих проектов показал, что телемедицина в Пакистане не просто возможна, но может улучшить состояние здоровья жителей удаленных районов за счет предоставления услуг специалиста в местах, где традиционные личные консультации со специалистами невозможны.

Инициативы TelMedPak

А Проекты

1 Проект "Таксилла"

Для оценки применимости телемедицины и телездравоохранения в Пакистане в частной больнице (Ali Family Hospital), расположенной в небольшом городке Таксилла в 20 км от Исламабада, был испытан прототип системы, эта больница была оснащена ПК, имеющим выход в интернет, и сканером, соединенным с больницей Святого семейства. В работе использовалась методология "телеконсультации с применением передачи с промежуточным хранением". Больница должна была посылать электронной почтой истории болезни пациентов, для которых требовалось получить мнение специалиста. Соответствующий специалист должен был изучить присланные истории болезни и отправить ответы в больницу. Полная документация о пациентах была строго конфиденциальной, и доступ к ней имело ограниченное число людей. Проект оказался успешным, а это означает, что телемедицина может найти широкое применение почти в каждой области медицины.

Рисунок 3



2 Проект "Гилгит"

Пациенты из удаленных северных районов вынуждены тратить более 16 часов, чтобы доехать до столицы, в поисках медицинского учреждения, оказывающего специализированную помощь. Гилгит с его населением в 250 тысяч человек, небольшим числом медицинских учреждений и суровыми климатическими условиями представляет собой идеальное место, где телемедицина может помочь населению, позволяя сократить затраты времени на поездки и дорожные расходы пациентов.

Больные, страдающие специфическими заболеваниями, в большинстве случаев наблюдаются врачами, которые не имеют подготовки по нужной специальности и лишены возможности обсудить ситуацию и узнать мнение старших коллег.

TelMedPak в ходе осуществления проекта в Гилгите ставил перед собой цель проинформировать население и подсказать лицам, определяющим политику, это простое решение в ситуации, создавшейся с медицинским обслуживанием. Практическая модель телемедицины была продемонстрирована путем установления соединения между DHQ в Гилгите и хирургическим отделением в больнице Святого семейства в Равалпинди, где можно было обратиться к главному хирургу, ортопедом и другим медицинским специалистам.

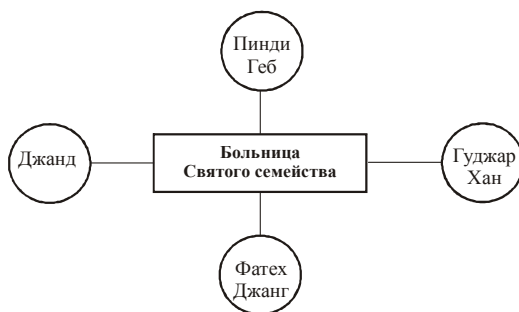
Испытывались разные возможности телемедицины, например посылка данных о случаях простуды и получение консультации, обмен информацией в режиме реального времени, обсуждение больных с травмами и других больных, требующих интенсивного лечения, со старшими коллегами, а также использование голосовой связи между группами врачей с обеих сторон. Передаваемая информация включала цифровые фотографии пациента, а также сканированные изображения, содержащие необходимую информацию, например рентгеновские снимки, электрокардиограммы, компьютерные томограммы и лабораторные анализы.

3 Центры телемедицины в верхнем Пенджабе

После осуществления экспериментальных проектов были выбраны четыре города в верхнем Пенджабе, где были установлены удаленные центры телемедицины.

Врачи из этих районов (Рисунок 4, Гуджар Хан, Пинди Геб, Фатех Джанг и Джанд) сначала прошли подготовку в области телемедицины, а затем были привлечены к телеконсультациям, в которых они участвовали из своих удаленных пунктов. За два года из этих районов было проведено более 200 телеконсультаций.

Рисунок 4



В Исследования в области телемедицины

1 Телеконсультации с использованием Сети

Одна из многочисленных особенностей веб-сайта TelMedPak состоит в наличии БЕСПЛАТНОЙ онлайн-офлайн телеконсультационной клиники под названием "Ask A DOC" (Спроси дока). Ее можно найти на веб-сайте: www.telmedpak.com/askadoc.asp

В ее работе используется простая технология передачи с промежуточным хранением. Пользователь, желающий получить медицинский совет, должен послать свой запрос через онлайн-форму. Затем запрос передается соответствующему специалисту-консультанту, который дает ответ в течение 48 часов. Срочные запросы обслуживаются в течение 24 часов. К настоящему времени даны ответы приблизительно на 400 запросов при примерно 17 запросах в месяц в среднем. Чаще всего обращаются за консультациями к гинекологам, акушерам и терапевтам.

2 Исследование в области теледерматологии

Для сравнения точности метода передачи с промежуточным хранением, используемого в теледерматологии, с традиционной личной консультацией было проведено исследование на платформе TelMedPak. Сравнение проводилось между Институтом дерматологии Медицинского колледжа Короля Эдварда в Лахоре, который использовался как центр теледерматологии, и отделением дерматологии Пакистанского института медицины в Исламабаде, откуда были отобраны пациенты. TelMedPak оказывал техническую поддержку. В амбулаторном отделении Пакистанского

института медицины были отобраны 33 пациента и сделаны снимки с помощью цифровой камеры. Полученные изображения были сохранены в компьютере и вместе с краткой историей и результатами осмотра отправлены электронной почтой в Институт дерматологии для телеконсультации. Затем диагноз консультанта при личном осмотре сравнивался с диагнозом, поставленным на основе изображения, то есть в результате телеконсультации.

3 *Обучение среднего медицинского персонала*

LHV и TVA прошли обучение в рамках онлайн-курса по программе непрерывного медицинского образования TelMedPak. Таким образом, был повышен уровень знаний среднего медицинского персонала и медицинских сотрудников, работающих в удаленных районах, что должно принести пользу обслуживаемому ими населению.

4 *Учебное пособие по телемедицине*

Учитывая уровень компьютерных знаний медицинского персонала, TelMedPak разработал учебное пособие по телемедицине, в которое входят базовые знания о компьютере, понятия в области ИТ и телемедицины, а также описание работы. Это учебное пособие используется при обучении врачей из удаленных районов.

Роль правительства Пакистана

A *Создание Форума по телемедицине*

Министерство науки и технологий, осознавая потенциальные возможности телемедицины в Пакистане, в сентябре 2001 года учредило Национальный форум по телемедицине для наблюдения и управления развитием и сотрудничеством между ИТ и медициной с упором на телемедицину. Основная цель создания этого форума состояла в повышении информированности о телемедицине в стране за счет организации семинаров и конференций на национальном уровне, которые охватят не только медицинских работников, но и привлекут внимание ИТ-специалистов, сообщества электросвязи и широкой общественности. 22 июня 2002 года состоялась Национальная конференция по телемедицине 2002 года. Конференция не только сыграла свою роль в привлечении внимания к телемедицине в медицинском и ИТ-сообществе, но и нашла достойное отражение в средствах массовой информации. Конференция была единственной в своем роде, поскольку она впервые в Пакистане продемонстрировала сеанс телемедицины в режиме реального времени в виде реальных телеконсультаций между врачом и специалистом, а также между пациентом и специалистом. С помощью технологии волоконно-оптической связи на конференции была также показана телехирургическая операция в режиме реального времени.

B *Определение проектов по телемедицине*

Одна из целей форума состояла в определении экспериментальных проектов, которые можно было бы преобразовать в полномасштабные. Ниже приведено краткое описание проектов, определенных форумом по телемедицине.

1 *Система управления информацией в области здравоохранения (HMIS)*

Эта система создается для сбора информации о пациентах и заболеваниях для формирования базы данных, призванной помочь в проведении статистического анализа, который, в свою очередь, расширит знания о первичной медико-санитарной помощи. Система включает электронную историю болезни. После успешного внедрения системы все организации здравоохранения могут быть подключены к ней, а также к Министерству здравоохранения, что позволит им получать информацию о последних достижениях в сфере охраны здоровья.

2 *Центр информационных ресурсов по здравоохранению (HIRC)*

Этот проект направлен на содействие проведению исследований в области охраны здоровья и увязку исследований с разработчиками. Будет создан онлайн-центр ресурсов, содержащий информацию о медицинских журналах и исследовательских работах в области медицины и базу данных о больницах и врачах в Пакистане. Этот онлайн-центр будет полезен не только для врачей, но и

для широкой публики, которая сможет получить здесь много полезной информации. В частности, он будет играть определенную роль в повышении осведомленности о болезнях.

3 Телепсихиатрия

Этот проект свяжет Институт психиатрии с другими учреждениями, оказывающими психиатрическую помощь, и соединит эти центры с удаленными пунктами для проведения телеконсультаций по поводу психиатрических расстройств. Он станет шагом на пути к улучшению психиатрической помощи во всей стране.

4 Теледерматология

Этот проект во многом аналогичен проекту по телепсихиатрии. Он связывает различные существующие дерматологические центры с удаленными пунктами для обмена информацией о кожных заболеваниях. Он базируется на Институте дерматологии Медицинского колледжа Короля Эдварда в Лахоре.

5 Проект по телерадиологии

Этот проект свяжет удаленные больницы провинции Синд с базовыми больницами медицинских колледжей для проведения телеконсультаций по вопросам радиологии.

Перечисленные проекты находятся на разных стадиях рассмотрения в министерстве. Проект HIRC был утвержден и в настоящее время перешел на стадию реализации. Три проекта, а именно HMIS, телепсихиатрия и теледерматология, проходят стадию экспертной оценки.

С Подготовка пакистанских врачей в области телемедицины

Сотрудничество между Пакистаном и США в области науки и технологий создало возможность для подготовки двух пакистанских врачей в США. Эти врачи были направлены в США для прохождения обучения под руководством американских специалистов в области телемедицины в лучших в мире центрах телемедицины. Они станут инструкторами по обучению в своей стране и, следовательно, будут формировать кадры для работы в этой области. Университет Содружества Вирджинии в Ричмонде осуществляет с больницей Святого семейства в Равалпинди программу по телемедицине, нацеленную на использование технологий в принятии решений и обмен опытом.

Концепция

Цель состоит в том, чтобы улучшить условия для развития электронного здравоохранения в стране, особенно в сельских районах Пакистана. В основе подхода лежит попытка создать "ролевую" модель соединения каждого центра первичной медицинской помощи в Пакистане с городскими больницами и базовыми больницами медицинских колледжей в городах, а позднее установить международные линии связи.

Использование информационных технологий для повышения качества медицинской помощи в Пакистане является требованием времени. Новая политика в области информационных технологий ставит задачу обеспечения доступности интернета практически во всех больших городах в Пакистане по минимально возможной цене. После создания этой инфраструктуры городские и сельские районы Пакистана можно будет связать с помощью телемедицины для предоставления специализированной медицинской помощи в недостаточно обслуживаемых районах Пакистана. Чрезвычайно низкие затраты на электросвязь и технологии привели к ускоренному росту числа пользователей компьютеров. Наиболее важным, однако, является осознание того, что интернет способен обеспечить телемедицине важную роль. По мере того как интернет в Пакистане будет продолжать набирать силу, включив возможности передачи видеoinформации, телемедицина во всем многообразии ее форм будет получать все большее распространение на всей территории страны.

Направления будущего развития

1 Телемедицина – медицинская сеть интранет для страны

Конечная цель состоит в соединении всех медицинских учреждений страны и, таким образом, в создании медицинской сети интранет, с помощью которой каждый врач сможет консультироваться с любым другим врачом или специалистом в любое время, находясь в любой точке страны. Как было неоднократно доказано, этот тип сети телемедицины не только возможен, но и вполне осуществим. Это уже не мечта, а очевидная реальность. Пакистан имеет одну из лучших медицинских инфраструктур в Азии, но из-за недостатков в реализации и географических ограничений врач в удаленном районе чувствует себя изолированным, сталкиваясь с проблемным случаем, поскольку специалист, который мог бы помочь, находится на расстоянии многих миль от него. В последние годы информационные технологии в Пакистане быстро развиваются. Расширение использования

интернета, наличие линий волоконно-оптической связи в крупных городах и спутниковые технологии являются факторами, которые обеспечивают наилучшее использование технологий за счет включения их в отрасль здравоохранения в виде телемедицины. Телемедицина способна закрыть существующую брешь, и врач в удаленном центре сможет легко связаться со специалистом с использованием этой простой, но, тем не менее, необыкновенной технологии. Телемедицина может обеспечить наилучшее использование существующей инфраструктуры при весьма ограниченных затратах.

2 *Концентрация внимания на специальных областях, в которых не обеспечен необходимый уровень обслуживания*

Как было первоначально определено Форумом по телемедицине, дерматология, радиология и психиатрия относятся к тем немногим областям, где сказывается дефицит людских ресурсов. Для решения этой проблемы в будущем внимание будет сконцентрировано на теледерматологии, телерадиологии и телепсихиатрии.

3 *Непрерывное медицинское образование*

Как отмечалось выше, использование этой технологии способно не только значительно улучшить лечение пациентов, но и способствовать совершенствованию программ непрерывного медицинского образования (СМЕ), помогая врачам в удаленных районах или даже в городах получать новейшую информацию в области медицины и быть в курсе последних тенденций и достижений в лечении больных.

Постоянное развитие информационных технологий во всем мире требует включения телемедицины в курсы медицины на ранних этапах, когда студенты еще молоды и полны энергии и с самого начала готовы воспользоваться возможностью расширить свои медицинские знания с помощью телемедицины.

4 *Подготовка LHV и среднего медицинского персонала*

Телемедицина может обеспечить LHV базовыми знаниями о применении компьютеров, интернета и электронной почты для целей просвещения по вопросам охраны здоровья и предоставить бесплатное обучение методам планирования семьи. В будущем эта система будет организовывать интенсивные практикумы, ориентированные на LHV и средний медицинский персонал, а также разрабатывать онлайн-курсы для их подготовки в области методов планирования семьи. Такая подготовка позволит среднему медицинскому персоналу освоить использование телемедицины на первых стадиях работы с пациентом в сельском центре даже при отсутствии врача.

5 *Создание отрасли по производству собственного программного обеспечения и оборудования для телемедицины*

Разработка специализированного программного обеспечения для телемедицины, способного включать различные возможности связи и учитывающего уровень компьютерной грамотности наших врачей, является насущной проблемой. Такое программное обеспечение позволит легко осуществлять взаимодействие между поставщиком услуг электронного здравоохранения, пациентами и студентами-медиками. Применение этого программного обеспечения можно показать на примере разработки модели экспериментальных телемедицинских модулей, включающих базовую больницу медицинского колледжа (больницу, оказывающую третичную медицинскую помощь) и удаленные больницы, для демонстрации различных приложений телемедицины с использованием разнообразных возможностей связи. Самая первая работа в этом направлении была проделана компанией Elixir Technologies. С помощью двух врачей, прошедших подготовку на международном уровне, это специализированное программное обеспечение будет готово к использованию в ближайшие несколько месяцев.

6 *Региональное и международное сотрудничество*

Наше видение будущего телемедицины не ограничивается рамками нашей страны. С помощью современных технологий телемедицины мы планируем войти в международный форум телемедицины. Особое внимание будет уделено сотрудничеству стран Ассоциации регионального сотрудничества Южной Азии (СААРК) с учетом того, что все эти страны имеют одни и те же проблемы в области здравоохранения, а инфраструктуры электронного здравоохранения в них весьма близки. Наша цель – стать одним из центров телемедицины, соединенным с основной сетью телемедицины мира.

17 Папуа-Новая Гвинея³⁵ **"Вывод сельскохозяйственной страны Папуа-Новая Гвинея на уровень информационной эре посредством долговременных инженерных решений"**

Общие сведения

Папуа-Новая Гвинея находится в Океании и занимает группу островов, включая восточную часть острова Новая Гвинея, между Коралловым морем и южной частью Тихого океана, к востоку от Индонезии. Общая площадь страны равна 462 840 км², численность населения составляет 5 545 268 человек (по данным на июль 2005 года).

В данной статье кратко описывается опыт Папуа-Новой Гвинеи в области телемедицины/электронного здравоохранения.

Рисунок 1 – Карта Папуа-Новой Гвинеи



Условия реализации проекта TeleHausline

В качестве партнеров в экспериментальном проекте TeleHausline должны участвовать:

Национальные должностные лица и организации

- Технологический университет Папуа-Новой Гвинеи, Министерство электротехники и Институт развития необходимых технологий
- Национальная комиссия по налогам (IRC)
- Независимая комиссия по защите прав потребителей и конкуренции (ICCC)
- Техническое управление Папуа-Новой Гвинеи по вопросам радиосвязи и электросвязи (PANGTEL)
- Медицинский факультет Университета Папуа-Новой Гвинеи и национальное Министерство здравоохранения
- Национальное правительство в лице Министерства государственных предприятий и информации
- Региональные и местные органы власти отдельных населенных пунктов, включенных в проект
- Местное население населенных пунктов, включенных в проект

Возможные международные партнеры

- Международный союз электросвязи (МСЭ)
- Японское агентство по международному сотрудничеству (JICA)

³⁵ Г-н Самсон Вена.

- Азиатско-Тихоокеанское сообщество электросвязи (АРТ)
- Другие организации.

Организация всех мероприятий, включая (но не ограничиваясь)

- Разработка технико-экономического обоснования проекта
- Определение источников финансирования
- Определение необходимых людских ресурсов
- Разработка эффективных рабочих программ в сотрудничестве с местными, региональными и международными партнерами для оптимальной реализации проекта с учетом ограничений имеющихся ресурсов.

В графиках всех рабочих программ должны быть должным образом отражены этапность ожидаемых результатов и представление ежеквартальных отчетов о ходе выполнения работ во все организации-участники, а также избранному/назначенному руководителю проекта.

Должна быть установлена эффективная связь между всеми объектами проекта, организованы контроль и координация всех мероприятий, проводимых в рамках проекта, в сотрудничестве с международными и региональными партнерами.

Должна быть организована работа с избранными должностными лицами и консультантами из участвующих в проекте учреждений/организаций с целью достижения целей и задач проекта в установленные сроки и в рамках бюджета проекта.

Следует уделять внимание заинтересованным сообществам и промышленности (например, Telikom PNG Ltd) и обеспечить, чтобы были должным образом учтены их интересы, а также получено согласие любых юридических лиц, имеющих прямое отношение к проекту, или тех, чьи интересы затрагивает проект. Здесь может быть рекомендован двусторонний подход для взаимного признания любой деятельности в качестве результата проекта.

Необходимо разработать информационный документ для Национального исполнительного совета (NEC) через Министерство государственных предприятий и информации, а также региональные органы власти для обсуждения результатов проекта. В этом документе должно обсуждаться расширение концепции проекта, включая применение телемедицины, телездравоохранения и телеобразования, которое также принимается в расчет на данном этапе в других сельских районах Папуа-Новой Гвинеи.

Следует рекомендовать стратегию, при которой промышленность и правительство могут совместно финансировать концепцию проекта при успешных результатах испытаний. В такой стратегии может быть предусмотрено освобождение от налогов для отраслей промышленности, поддерживающих и кредитующих концепцию проекта в виде выделения ресурсов и финансовых обязательств.

Введение

В Папуа-Новой Гвинее около 90% всего населения, составляющего 5 миллионов человек, пока не имеют доступа к базовым услугам аналоговой телефонной и факсимильной связи. Базовые услуги как фиксированной, так и подвижной телефонной связи – роскошь, которую могут себе позволить только некоторые жители страны, особенно жители крупных городов, с определенным уровнем дохода, в то время как основная часть населения не может получать услуги и остается в неведении об их использовании.

В то время как сельские районы страны медленно подвергаются телефонизации, крупные города стремительно продвигаются в направлении использования цифровой связи, тем самым достигая быстрого прогресса в применении информационных и телекоммуникационных технологий (ИКТ) и интернета. Этот успех объясняют тем фактом, что, будучи монополистом, Telikom PNG Ltd концентрирует инвестиции в услуги в крупных и небольших городах, утверждая, что сельские районы экономически невыгодны из-за меньшей деловой активности и высоких затрат на инфраструктуру.

В настоящее время у традиционного оператора Telikom PNG Ltd емкость установленной сети фиксированной связи составляет около 84 000 линий, из которых задействованы около 72 000 линий. Услугами сотовой связи (GSM) охвачено около 25 000 абонентов, и ими пользуются только в некоторых крупных городах. Если сопоставить число линий фиксированной связи и абонентов сотовой связи с численностью населения страны в 5 миллионов, становится очевидной необходимость для правительства и его соответствующих ведомств продемонстрировать некоторую ответственность, разработав стратегию развития электросвязи с сельских районах, которая была бы реализуема с технической, экономической и социальной точек зрения, а также устойчива.

В стратегии должен быть сделан упор на предоставлении информационных услуг и услуг связи в сельских районах по доступным ценам. В нее может быть включено предоставление услуг телемедицины, телездравоохранения и телеобразования по сельской сети связи. Следовательно, лучшим возможным способом является создание сельской сети электросвязи, которая поддерживает системы электросвязи, объединяющие низкочастотные технологии беспроводного доступа с сетями пакетной передачи для возможного предоставления услуг доступа в интернет в сельских районах. (В Дополнении А схематически показана концепция проекта TeleHausline).

На этом этапе предусматривается, что, если проект окажется успешным, региональные и местные власти в сотрудничестве с промышленностью, заинтересованные правительственные и неправительственные организации и пользователи будут совместно поддерживать его долгосрочную устойчивость. Так родилась концепция TeleHausline.

Концепция проекта

TeleHausline – это научно-исследовательский проект, разработанный PANGTEL специально для поиска альтернативных инженерных решений, позволяющих обеспечить находящемуся в невыгодных условиях сельскому населению Папуа-Новой Гвинеи доступ к основным информационным ресурсам и средствам связи. Проектом предусматривается поиск способов применения систем беспроводного доступа для поддержки связи в сельской местности путем использования жизнеспособных инженерных решений, приемлемых по затратам и обеспечивающих долгосрочную устойчивость в удаленных деревнях, районах и городах.

Принимая во внимание сильно пересеченную местность и сложную демографическую обстановку в Папуа-Новой Гвинее, в рамках проекта должны быть проведены исследования, анализ и оценка различных систем беспроводного доступа, особенно беспроводных IP-систем, в которых используется соответствующая приемлемая по стоимости технология, открывающая доступ к достижениям информационной эры в сельских районах. В интересах будущих государственных экономических реформ, таких как приватизация, дерегламентация и либерализация, в рамках исследований могут быть рассмотрены экономические вопросы, вытекающие из межсетевых соединений, как, например, выставление счетов и дополнительные услуги.

В сетевой конфигурации экспериментального проекта предусмотрено соединение двух сетей связи. К существующей сети Telikom будет присоединена экспериментальная сеть TeleHausline. Цель этого проекта – определить возможность каждой провинции страны осуществлять административное управление своей сельской сетью электросвязи, поддерживаемой технологиями беспроводной связи и, в перспективе, взаимодействующей с другой сетью (интернет, ТСОП и т. п.). Для исследования фундаментальных концепций межсетевых соединений, прикладных технологий для соединений, вопросов выставления счетов, тарифов и протоколов управления сетью будет использован пробный проект.

Одновременно с этим PANGTEL может предложить Технологическому университету Папуа-Новой Гвинеи, Министерству электротехники и Институту развития необходимых технологий (ATDI) заняться поиском решений по возобновляемым источникам энергии в сельской местности для поддержки инфраструктуры проекта TeleHausline. Поскольку для обеспечения связи в сельской местности важны источники энергии, в разработке альтернативных решений в качестве партнера-исследователя может участвовать университет. К участию могут быть приглашены другие организации, такие как медицинский факультет Университета Папуа-Новой Гвинеи (UPNG), Министерство здравоохранения, Технологический университет Вудал и Сельскохозяйственный научно-исследовательский институт Кереват.

Следовательно, для того чтобы гарантировать, что услуги связи и информационные услуги достигнут сельских районов, должны быть определены практические инженерные решения, включая взаимодействующие между собой людские ресурсы, промышленность, университет, научно-исследовательские учреждения, а также региональные и местные органы власти. Для того чтобы каждый участник проекта TeleHausline был удовлетворен своим вкладом в развитие услуг электросвязи и ИКТ в сельских районах страны, руководство проектом должен взять на себя PANGTEL.

Рекомендуется, чтобы такие вопросы, как политика в области межсетевых соединений, разрабатываемая PANGTEL и ICCS, объективно подтверждали цель проекта, таким образом, обеспечивая инвестиции в сельские районы через их региональные органы власти для административного управления сельской сетью электросвязи.

Концепция может войти в меморандум о взаимопонимании с традиционным оператором для ослабления режима монополии, в этом случае Telikom PNG Ltd понимает, что это было бы лучшим способом связать сельские районы Папуа-Новой Гвинеи. Следовательно, для целей научных исследований может быть выдано разрешение на оказание услуг соединения и передачи речи по протоколу IP (VoIP) по телефонной сети общего пользования (ТСОП).

Неотложные вопросы связи

После почти трех десятилетий независимости интересы основной части сельского населения Папуа-Новой Гвинеи по существу игнорируются и оно лишено наиболее важной инфраструктуры социально-экономического развития этого столетия. Это в значительной мере можно объяснить недостаточной осведомленностью правительства о том, как информационные технологии, а также эффективные и качественные услуги электросвязи могут прогрессивно стимулировать развитие экономики страны через коллективное участие в основном активного сельского населения.

При бедной и недостаточно развитой инфраструктуре автомобильных дорог и высокой стоимости наземных, воздушных и морских перевозок люди в сельских районах ощущают либо незначительное экономическое развитие, либо не ощущают его вообще. Местные предприятия, отдельные лица, семьи, местные органы управления, НПО, школы и учреждения здравоохранения испытывают значительные трудности из-за высокой стоимости доступа к базовым услугам, вызванной недостаточным или слабым управлением национальными инфраструктурами, и, следовательно, становятся менее эффективными с экономической точки зрения. Это способствовало падению уровня жизни людей в сельских районах ниже черты бедности по меркам мировых стандартов.

Как крупные, так и небольшие населенные пункты в большинстве сельских районов Папуа-Новой Гвинеи имеют общую особенность, заключающуюся в том, что службы общего пользования, коммерческие или деловые услуги либо недостаточны, либо ограничены, либо отличаются низким качеством (это образование, здравоохранение, социальная защита, услуги по перевозке почты, банковские услуги, коммерческие поставки); рабочие места появляются редко и/или отсутствуют. В результате сельское население, особенно молодежь, оказываются в неблагоприятных условиях, и людские, социальные, природные и экономические ресурсы используются недостаточно.

В городских центрах отмечается относительный социально-экономический рост, вызванный концентрацией инвестиций в городах, в то время как сельские районы практически остаются в состоянии стагнации. Очевидно, это создало "разрыв в возможностях" между городским и сельским населением. Инвестиции в услуги сосредоточены в городских районах, а сельские районы продолжают испытывать отставание.

Как бы Папуа-Новая Гвинея не пыталась решить проблему создания равных возможностей в отношении доступа к инфраструктуре услуг, такой как электросвязь, для широких слоев населения своей страны, живущих в сельских районах, неблагоприятная экономическая ситуация в настоящее время только затрудняет достижение этой цели. Это мало влияет на ситуацию в городских районах, поскольку разрыв в возможностях увеличивается в результате значительного прогресса в отрасли электросвязи и ее роста по мере ее цифровизации и движения в эру интернета.

Следовательно, возникает разрыв в цифровых технологиях, проистекающий из разрыва в возможностях между Папуа-Новой Гвинеей и остальной частью мира. Страна в настоящее время находится на распутье, когда она стоит перед дилеммой, как эффективно устранить два "разрыва" (в возможностях и цифровых технологиях) одновременно и при разумных затратах. Это дает серьезный повод к размышлению для регламентарного органа, органов власти, поставщиков услуг и других участников рынка.

Разрыв в возможностях наносит огромный ущерб социально-экономическому развитию страны, поскольку основная часть населения живет в сельских районах и лишена доступа к информационным и телекоммуникационным технологиям, позволяющим повысить его социальный и экономический уровень. Сельские районы без чрезвычайных местных фондов могут прийти в упадок в эпоху, когда только динамический сдвиг и развитие могут гарантировать выживание и адаптацию к новым условиям.

Долгосрочные цели и задачи

PANGTEL твердо намерен сохранять свою роль руководителя странового проекта и обеспечить, чтобы этот проект достиг поставленных целей в установленные сроки и в пределах выделенных средств. Персонал PANGTEL предоставит техническое "ноу-хау" в сотрудничестве с соответствующими отраслями промышленности и консультантами проекта как внутри страны, так и из-за границы, чтобы обеспечить должное проведение исследований с минимальными проблемами.

Для PANGTEL как технического органа, регламентирующего отрасль радиосвязи и электросвязи, долгосрочной задачей является обеспечение руководства в вопросах регулирования отрасли услуг таким образом, чтобы стимулировать капиталовложения.

Целью PANGTEL является изучение технических вопросов и поиск альтернативных решений для острых проблем, таких как связь в сельских районах, а также консультирование правительства. Правительство может использовать наши исследования для планирования и развития инфраструктуры, чтобы получить долгосрочные устойчивые выгоды для большей части обездоленного сельского населения.

В рамках стоящих перед проектом целей должны быть решены следующие задачи:

- обеспечить устойчивые альтернативы для развития связи в сельских районах;
- провести успешную апробацию применения телемедицины, телездравоохранения и телеобразования для внедрения на сельской сети;
- предоставить правительству убедительные данные о способах решения проблем сельской связи;
- предоставить правительству важнейшую информацию о том, как инфраструктура связи в сельской местности может стимулировать развитие местной экономики и улучшить жизнь людей;
- вооружить знаниями и поощрять технический персонал PANGTEL и лиц, разрабатывающих политику, к принятию новаторских решений и новому мышлению.

PANGTEL осведомлен также о неминуемых изменениях в промышленности средств связи, рынок которых предназначен для приватизации и дерегулирования. Целью этого исследовательского проекта является вооружение инженеров и технических работников знаниями, необходимыми для понимания таких базовых понятий, как соединение, дополнительные услуги и различные протоколы управления сетями. Участие инженеров PANGTEL в практических исследованиях позволит им столкнуться с реалиями, где проектирование, экономика, культура и сообщества объединяются для обеспечения устойчивого развития.

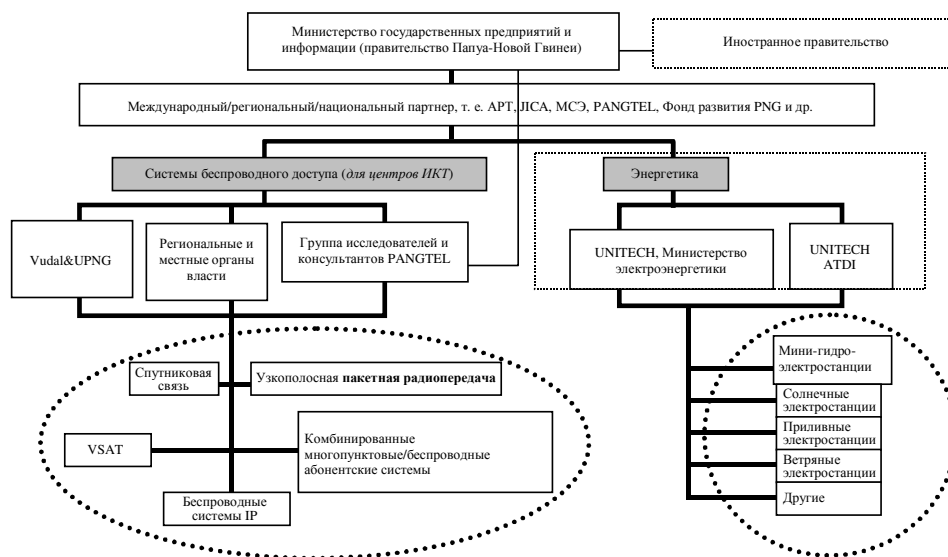
Методология

Научно-исследовательские центры TeleHausline будут служить в качестве многофункциональных центров услуг, где современные информационные и телекоммуникационные технологии и услуги (интернет) будут доступны для коллективного, персонального, коммерческого или общественного применения, независимо от их содержания (экономического, образовательного, культурного, общественного, административного и другого характера). Эти уникальные интеллектуальные центры могут, следовательно, 1) служить в качестве универсальных точек доступа, 2) открыть для небольших сообществ выход к более крупным регионам и всему миру. В состав других технических средств инфраструктуры должны входить компьютерные центры, при этом рассматривается вопрос о публичных библиотеках на некоторых включенных в проект объектах. Для облегчения виртуальных рабочих сеансов связи и создания устойчивых групп по интересам будут также использованы современные информационные и телекоммуникационные технологии.

Как показано на Рисунке 2, ниже, научно-исследовательский проект состоит из двух основных компонентов; в нем участвуют Технологический университет Папуа-Новой Гвинеи и PANGTEL как крупные партнеры проекта, положение других участников будет зависеть от их роли или обязанностей. PANGTEL может курировать вопросы различных систем беспроводного доступа и технологий. На данном этапе, рассчитанном на 2–3 года, рассматриваются такие технологии, как узкополосная пакетная радиопередача, системы беспроводных абонентских линий, беспроводные маршрутизаторы и передача речи по IP (VoIP), спутниковая связь и VSAT. Тем не менее, этот период может быть продлен в зависимости от хода работ в рамках проекта.

В течение периода испытаний также будут изучаться вопросы адаптируемости систем, сетевой конфигурации, технологических приложений и другие вопросы социально-экономического развития. Целью изучения является разработка полной устойчивости инфраструктуры сельской связи для удаленных деревень, округов и маленьких городов. В исследовании предусмотрено привлечение соответствующих региональных органов власти с целью определения их роли в обеспечении устойчивости сельской сети электросвязи в сотрудничестве с промышленностью.

Рисунок 2 – Административная структура экспериментальной фазы исследовательского проекта TeleHausline



Технико-экономическое обоснование

Технико-экономическое обоснование проекта является важным фактором, и PANGTEL разработает его для выбранных удаленных районов, определенных для экспериментального проекта. Однако, когда это целесообразно, для проведения совместных исследований с целью разработки технико-экономического обоснования могут быть приглашены заинтересованные международные и региональные организации, такие как МСЭ, АРТ, JICA, AusAID и др. Все исследования будут проводиться в консультации с местными и региональными органами власти, неправительственными организациями, жителями затрагиваемых районов и заинтересованными компаниями или учреждениями.

В технико-экономическом обосновании основное внимание будет уделено деятельности Telikom в зоне "последней мили", топографии зоны, распределению населения, погодным условиям, существующей инфраструктуре и политической, экономической и общественной деятельности в зоне. Для целей планирования будут определены и отображены как государственные, так и негосударственные школы, центры здоровья или пункты медицинской помощи, культурные центры и другие объекты.

Министерство электроэнергетики и ATDI разработают собственное технико-экономическое обоснование, в котором внимание будет сконцентрировано на обеспечении возобновляемого источника энергии. Они также будут работать при понимании необходимости совместных исследовательских работ с PANGTEL, международными и местными привлеченными консультантами. Будут также проведены такие исследования в таких областях, как топография зоны, существующая энергетическая инфраструктура, гидротехнический анализ, геотехнический анализ, анализ погоды и другие вопросы окружающей среды.

Технико-экономическое обоснование поможет местным и региональным органам власти обеспечить беспрепятственную реализацию проекта и получение желаемых результатов в установленные сроки в рамках выделенных средств без особых помех. Полностью ответственным за все данные, собранные для научно-исследовательского проекта, будет PANGTEL.

Планирование и бюджет

После завершения технико-экономического обоснования и сбора всех необходимых данных для оценки будет проведено планирование и составление бюджета проекта. На основе исследований группа технических специалистов составит детальный план развертывания проекта. После окончательной обработки результатов исследований из технико-экономического обоснования все партнеры представят полный объем затрат на их разработки. Эти затраты должны быть включены в проект на этапе планирования для составления плана и бюджета проекта.

PANGTEL может единолично финансировать технико-экономическое обоснование и представить окончательную документацию по исследованиям в виде предложений финансовой и технической помощи для данного проекта в различные инстанции. При таких обстоятельствах в бюджет включается смета всех расходов на технико-экономическое обоснование (См. ДОПОЛНЕНИЕ В).

Финансирование экспериментального проекта осуществляется из *бюджета PANGTEL на исследования для сельской связи, который еще следует обдумать руководящему совету*. Тем не менее, на данном этапе также предусмотрено, что следует одновременно запросить "вливания" и финансирование из МСЭ, чтобы компенсировать любые краткосрочные потери в нашем бюджете.

Реализация

После получения ассигнований и других ресурсов на основе технико-экономического обоснования реализация экспериментального проекта должна завершиться и быть вынесена на обсуждение. Всем участвующим сторонам после завершения будут предоставлены подробные планы реализации по поставкам, выплатам, контролю, последующей оценке и наблюдению.

Результаты

Ожидается, что реализация проекта потребует максимально 2–3 года, после чего региональным органам власти будет предложено принять на себя эту работу и вести ее, в то время как PANGTEL продолжит предоставлять техническую помощь. Данные, собранные в процессе исследований, будут использоваться для разработки национальной стратегии в области сельской сети связи и ИКТ.

Стратегия будет представлена правительству для реализации. В рамках этой стратегии будут окончательно решены такие вопросы, как межсетевое соединение, выставление счетов, услуги VoIP, сетевое управление и т. п. для реализации в условиях сельской связи. Они будут включены в регламентарную политику и правила PANGTEL для регулирования отрасли и использования на государственном уровне.

Кроме того, в проекте могут быть апробированы некоторые приложения, предусмотренные в документе ITU DOC.FG7 –TF DOC 4 от 28 июня 2002 года. Одна из областей проекта, представляющая интерес для апробации, – это телемедицина и телездравоохранение.

Передача данных:

- Для простого применения в телемедицине (обмен медицинскими картами, статистика, эпидемиологический надзор, передача рентгеновских снимков и данные ЭКГ, консультации со специалистом по электронной почте и т. д.).
- Обучение и научные исследования (доступ к электронным библиотекам, учебные материалы и научные статьи, и, возможно, учебные курсы для учителей на основе имеющегося материала, адаптируемого по мере необходимости).
- Информационные услуги в области торговли (доступ к базам данных с маркетинговой информацией, контакт с поставщиками и заказчиками по электронной почте и т. д.).
- Информационные услуги государственных органов и общественных организаций.
- услуги передачи речи (требуют разрешения от Telikom PNG Ltd): IP-телефония (услуги VoIP).

- Подготовка и поддержка пользователей в области использования ИТ и услуг связи.
- Курсы интерактивного дистанционного обучения по соответствующим предметам с использованием мультимедийных средств и видеоконференций.
- недорогой доступ к электронной почте и сетям передачи данных.

Проект TeleHausline может поощрить различные компании к участию в развитии проекта в других удаленных местах на базе новой схемы освобождения от налогов, которую могут совместно разработать IRC, PANGTEL и ICCS. Это бы способствовало расширению участия отрасли в распространении концепции на многие сельские районы, определенные правительством.

18 Перу³⁶ CARDIOCELL B138: передача биомедицинских сигналов через сотовую сеть подвижной связи

Общие сведения

Перу расположено на западе Южной Америки между Чили и Эквадором, омывается водами южной части Тихого океана. Население составляет 27 925 628 человек (по данным на июль 2005 года), общая площадь – 1 285 220 км². В древности на территории Перу существовало несколько выдающихся индейских цивилизаций, наиболее значительной их них является цивилизация инков, империя которых была завоевана испанскими конкистадорами в 1533 году. В настоящее время Перу – республика с 24 департаментами и одной конституционально установленной провинцией.

Рисунок 1 – Карта Перу



Краткая история

Компания Firemen из Santa Anita B138 разработала много проектов, один из которых называется "Программа ранней наружной дефибрилляции" и требует применения высокопроизводительного портативного кардиомонитора, способного выдерживать работу в тяжелых условиях от независимого источника электроэнергии и, главным образом, недорогого.

"The Cardiocell B138" как проект возник в апреле 2002 года, когда компания Firemen вошла в контакт с научно-исследовательской группой из Отдела развития технологий в INICTEL.

Введение

В ходе обследования пациентов, которое обычно проводит медицинский персонал компании Firemen, часто требуется измерять такие основные показатели состояния организма, как температура тела, кровяное давление и частота сердечных сокращений (пульс). Это также необходимо при любых видах неотложной помощи.

³⁶ Изабель Гваделупе-Сифуентес, isabel@inictel.gob.pe Хосе Олиден-Мартинес, Мильтон Риос-Хулкапома.

Аппаратура Cardiocell В138 позволяет незамедлительно получать вышеупомянутые основные показатели состояния организма безопасным способом без необходимости для медицинского персонала постоянно проводить измерения этих показателей. В экстренных случаях всегда можно обеспечить мониторинг пациента одновременно с оказанием медицинским персоналом помощи другому пациенту, который, возможно, требует большего внимания. В любом случае система обеспечивает профессионализм, простоту использования и комфорт при получении основных показателей состояния организма пациента.

Аппаратура Cardiocell В138 отображает основные показатели состояния организма на жидкокристаллическом дисплее (ЖК-дисплее), на котором можно наблюдать измеренные значения частоты сердечных сокращений, кровяного давления и температуры тела. Кроме того, аппаратура может передавать сигналы этих основных показателей по сотовой сети подвижной телефонной связи в больницу (дистанционное мониторинг), где они могут визуализироваться на дисплее персонального компьютера; как вариант, основные показатели состояния организма можно также наблюдать на месте (где находится пациент) с помощью местного компьютера (локальное мониторинг).

Как при местном, так и при дистанционном мониторинге сигналы основных показателей состояния организма преобразовываются в цифровую форму и обрабатываются в аппаратуре, прежде чем они будут визуализированы.

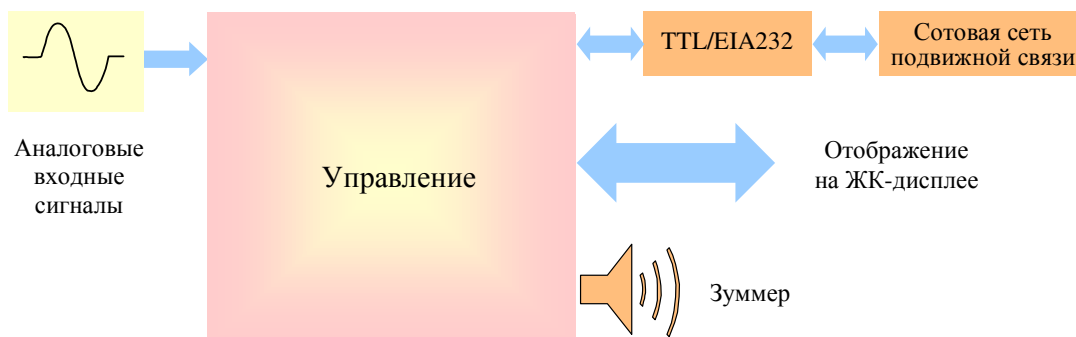
Эта аппаратура разработана для применения мобильными подразделениями скорой помощи Главного управления пожарников-добровольцев Перу (Peruvian General Body of Voluntary Firemen), которым необходима аппаратура для мониторинга пациентов в условиях оказания неотложной помощи. Персонал скорой помощи, оказывающий пациентам неотложную помощь в экстренных случаях, будет также получать в качестве сопровождения мониторинга акустические сигналы, соответствующие частоте сердечных сокращений (как основной сигнал), которые помогут этому персоналу при необходимости предпринять правильные лечебные действия в случае аномальной работы сердца пациента.

Методология

Использованная методология для разработки аппаратуры включала следующие этапы:

- Компиляция информации. Было проверено наличие коммерческих систем, сходных с аппаратурой Cardiocell В138, которые разработаны специализированными международными компаниями; такое сравнение позволило определить эталон для технических характеристик нашей аппаратуры, а также оценить ограничения для разработки первого прототипа. На этом этапе активно использовался интернет.
- Определение функциональных блоков. Был сделан эскизный проект аппаратуры путем определения функциональных блоков, в котором кратко указаны основные функции компонентов аппаратуры. См. Рисунок 2.
- Разработка аппаратной части. Для этапа управления был выбран микроконтроллер PIC16F877A со встроенными каналами аналого-цифрового преобразования и достаточно поддерживаемыми элементами. Необходимая аппаратная часть ограничивалась микроконтроллером PIC16F877A, конвертером уровней TTL-EIA232C, ЖК-дисплеем, зуммером (в качестве звукового индикатора). Все компоненты были смонтированы на одной печатной плате и помещены в специально сконструированный для аппаратуры корпус.
- Разработка программного обеспечения. Для Cardiocell В138 была написана основная программа, работающая в качестве операционной системы, которая хранится в программной памяти микроконтроллера; она должна содержать необходимый код для управления выполнением разных задач этапа управления, таких как управление ЖК-дисплеем, установление соединения с терминалом передачи данных для передачи информации, управление аналого-цифровым преобразованием для входных аналоговых сигналов, расчет частоты сердечных сокращений, давления и температуры тела, передача сигналов в цифровой форме. Все разработанные программы были написаны на языке ассемблера.

Рисунок 2 – Блок-схема этапа управления аппаратуры Cardiocell B138



Были определены следующие внутренние функции, которые должна выполнять аппаратура:

- Управление аппаратурой. Главная функция микроконтроллера, включенного в состав этапа управления, заключается в общем управлении работой в автоматическом режиме: основными выполняемыми задачами являются инициализация системы и ее самодиагностика, управление ЖК-дисплеем, инициализация модема и управление им, оцифровка 4 аналоговых входных каналов, передача основных показателей состояния организма с помощью сотовой сети подвижной связи, выполнение протоколов связи.
- Визуализация сообщений и сигналов. Для визуализации сообщений и информации о состоянии системы или запроса ввода информации от пользователя в формате ASCII используется коммерческий ЖК-дисплей. На нем расположено 2 строки по 16 буквенно-цифровых символов в каждой, и, кроме того, у него есть буферная память. Это дисплей с низким энергопотреблением. Управление дисплеем осуществляется через микроконтроллер. На этом дисплее должны визуализироваться автоматически рассчитываемые частота сердечных сокращений (ударов в минуту), температура тела пациента, а также верхнее и нижнее артериальное давление.
- Преобразование биомедицинских сигналов в цифровую форму. Здесь получают цифровые последовательности для 4 аналоговых входных каналов, которые затем передаются для последующей обработки.
- Передача/прием информации. Здесь цифровые последовательности от 4 каналов передаются в удаленный компьютерный терминал (дистанционное или локальное мониторинг) для последующей обработки и оценки. Эта задача позволяет дистанционно управлять некоторыми другими задачами в аппаратуре Cardiocell В 138 до установления связи. В аппаратуре Cardiocell В 138 предусмотрено 2 способа соединения с терминалом передачи данных: локальное соединение с терминалом, позволяющее устанавливать связь непосредственно с терминалом по кабелю, и дистанционное соединение, при котором для установления связи используется модем для каналов сотовой телефонной связи. При любом способе соединения, после того как между аппаратурой Cardiocell В138 и терминалом передачи данных будет установлена действующая связь, управление передачей цифровых последовательностей осуществляется терминалом передачи данных по протоколам связи, адаптированным для этой цели, это выполняется для определения начала и конца передачи каждой последовательности с выбором конкретных аналоговых входных каналов микроконтроллера.

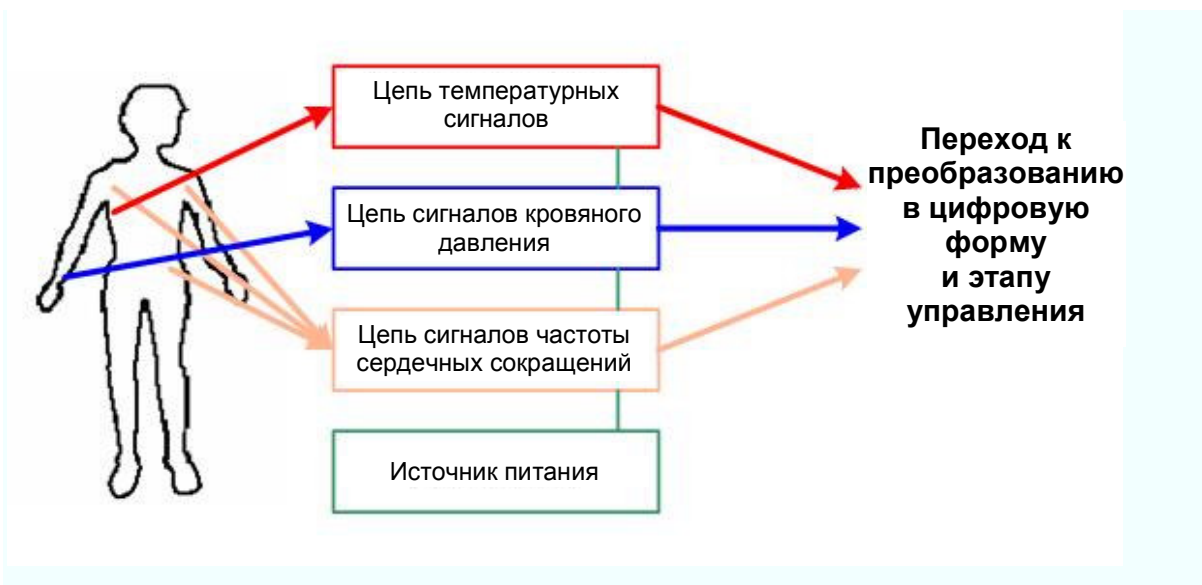
Ниже приведено описание функциональных модулей аппаратуры, выполняющих вышеупомянутые функции.

Модуль снятия биомедицинских сигналов

Этот модуль получает биомедицинские сигналы, усиливает их, удаляет или снижает до минимума их собственный шум, исключает сигналы нежелательных высоких частот и приводит сигналы к соответствующим уровням для их последующего преобразования в цифровую форму.

На Рисунке 3 показана блок-схема этого модуля: с тела пациента снимаются следующие сигналы: температура, кровяное давление и электрокардиограмма, канал II [6], что предопределяет наличие следующих блоков: снятие и приведение к соответствующему уровню сигналов температуры, снятие и приведение к соответствующему уровню сигналов кровяного давления, снятие и приведение к соответствующему уровню сигналов, показывающих частоту сердечных сокращений, и блок питания.

Рисунок 3 – Блок-схемы модуля снятия биомедицинских сигналов Cardiocell B138



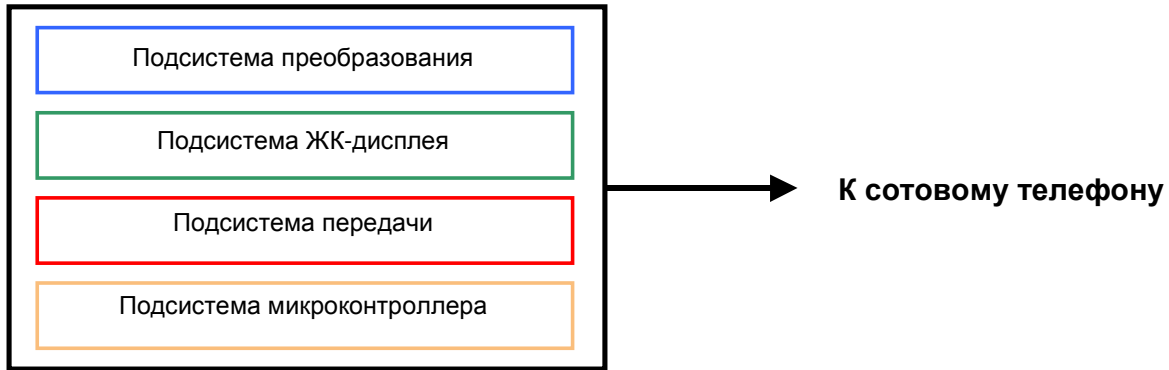
Модуль управления сигналами

Этот модуль осуществляет преобразование биомедицинских сигналов в цифровую форму и передает их через сотовую телефонную сеть к компьютеру для обработки и визуализации.

Блок-схема модуля управления показана на Рисунке 4.

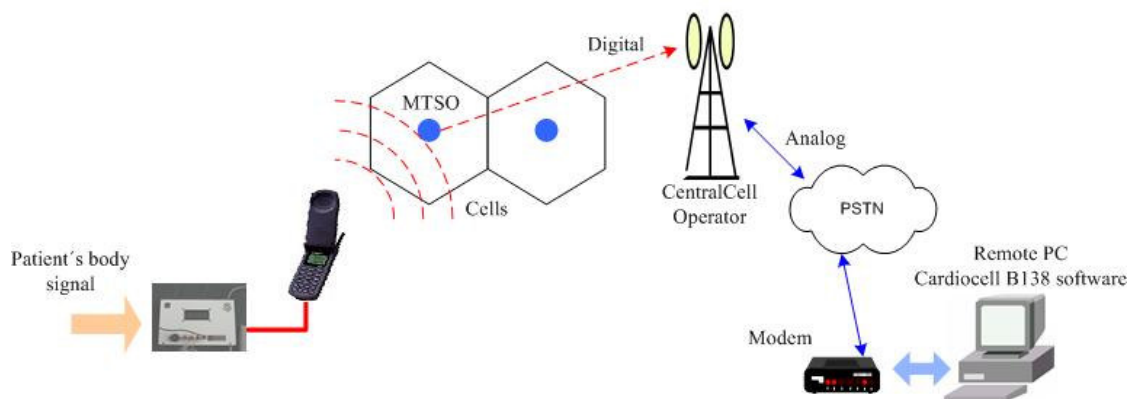
Сообщения визуализируются на ЖК-дисплее с низким энергопотреблением, которые управляется микроконтроллером; на нем визуализируются автоматически рассчитываемые значение частоты сердечных сокращений (ударов в минуту), температура тела пациента и верхнее и нижнее артериальное давление.

Преобразование биомедицинских сигналов в цифровую форму осуществляется самим микроконтроллером.

Рисунок 4 – Блок-схема модуля управления сигналами**Модуль передачи данных**

Этот модуль устанавливает связь между аппаратурой Cardiocell B138 и удаленным компьютером посредством телефонного вызова из сотовой сети подвижной связи в коммутируемую телефонную сеть общего пользования (ТСОП) с аналоговыми абонентскими линиями; чтобы установить связь, аппаратура использует модем для каналов сотовой телефонной связи. Телефонный вызов направляется непосредственно к фиксированному номеру ТСОП, где через модем подключен компьютер со специально разработанной для этой цели программой, которая после установления связи будет выполнять захват сигналов, посылаемых аппаратурой Cardiocell B138. (См. Рисунок 5.)

Рисунок 5 – Схема организации связи оборудования сотовой сети с компьютером в ТСОП



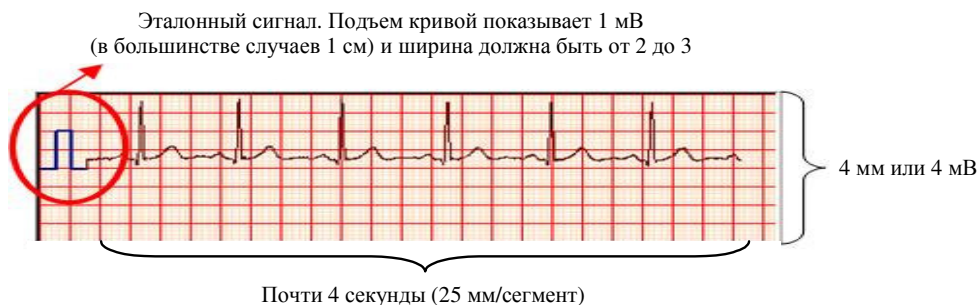
Специальная прикладная программа

Эта программа принимает с помощью модема поступающую от аппаратуры Cardiocell B138 информацию, обрабатывает биомедицинские сигналы и представляет их на дисплее компьютера. Эта программа была разработана в среде Visual Basic.

Эта специальная программа содержит модульные подпрограммы со следующими основными функциями:

- Локальное соединение с оборудованием для компьютерного порта COM.
- Дистанционное соединение с оборудованием через внутренний или внешний модем.
- Визуализация биомедицинских сигналов в форме, известной врачу. (См. Рисунок 6.)

Рисунок 6 – Представление электрокардиограммы, канал II



- Возможность записывать сигналы для последующего анализа.
- Хранение основных данных о пациенте, таких как имя, фамилия, возраст, пол, шифр, рост, место рождения, вес, время и дата получения сигналов.

- Фильтр цифровых сигналов для устранения шума 60 Гц. См. Рисунок 7.
- Отображение частоты сердечных сокращений с применением цифровой обработки сигнала от сердца. См. Рисунок 8.

Рисунок 7 – Полученная кардиограмма до фильтрования и после

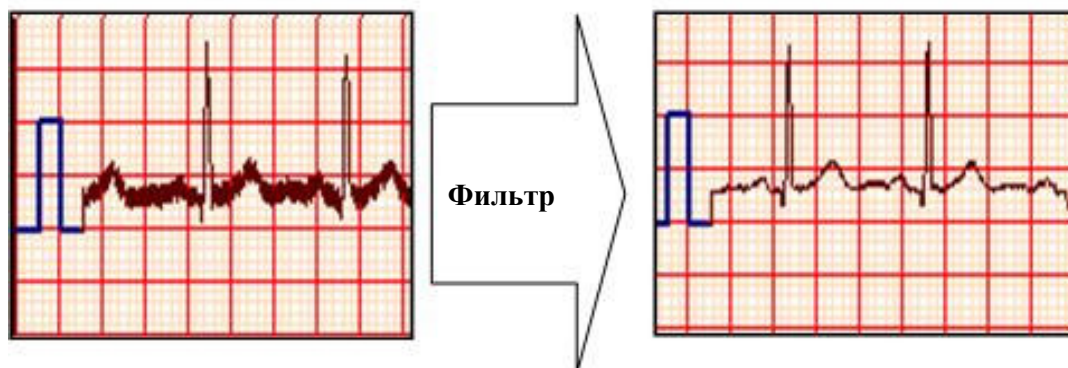


Рисунок 8 – Визуализация частоты сердечных сокращений



Модуль измерения частоты сердечных сокращений прошел тестирование на взрослых людях разного возраста и телосложения почти без искажений. Этот модуль работает вместе с датчиком, имеющим хорошую чувствительность, и его легко установить, что позволяет применять его в чрезвычайных ситуациях в тяжелых условиях столкновений и спасательных операций. Частота сердечных сокращений показывается в цифрах и звуковых сигналах свыше 80 дБ.

Модуль измерения кровяного давления построен по гибриднему принципу, что позволяет осуществлять мониторинг давления у пациента путем ручного накачивания, пики давления показываются цифрами на ЖК-дисплее.

Модуль измерения температуры выполняет считывание с 30-секундным интервалом; работает вместе с датчиком, который легко установить, должен быть установлен подмышку пациенту и снабжен независимым ЖК-дисплеем.

Обычно вес аппаратуры составляет приблизительно 900 г, аппаратура снабжена независимым источником питания на заряжаемых аккумуляторах с напряжением 9 В; время непрерывной работы от аккумулятора составляет 8 часов.

Результаты

В январе 2004 года начались первые испытания в реальных чрезвычайных ситуациях; кроме того, были проведены испытания чувствительности и точности аппаратуры, а также была подтверждена ее устойчивость к механическим воздействиям, таким как удары и вибрация; все испытания прошли без каких-либо проблем. Первый полностью действующий прототип аппаратуры был предоставлен компании Figemen в марте 2004 года.

В реальности существует аппаратура, аналогичная Cardiocell B138, которая позволяет применять ее при определенных заболеваниях сердца, но ее использование было бы ограниченным из-за высоких затрат.

До сих пор состояние людей с поражением органов или тканей в результате несчастного случая или заболевания должно оцениваться врачом-специалистом в соответствующей области после помещения больных в отделение неотложной помощи; это происходит после оценки состояния пострадавшего персоналом скорой помощи на месте происшествия и последующей его доставки в больницу. Применение аппаратуры Cardiocell B138 позволяет осуществлять мониторинг состояния пострадавшего из больницы, пока персонал скорой помощи проводит мероприятия по его спасению; это сокращает время на контроль состояния пострадавшего, позволяет персоналу отделения неотложной помощи подготовиться к его приему, а персоналу скорой помощи получать точные указания по спасению жизни пациента до того, как он будет доставлен с места происшествия.

Аппаратура предназначена для широкого круга применения: в машинах скорой помощи, в спорте в качестве биометрического инструмента или для передачи сигналов на другую сторону света для телеконсультаций. В частном секторе аппаратура может применяться для повышения эффективности медицинской помощи, поскольку мобильные подразделения неотложной помощи могут быть укомплектованы со значительно меньшими затратами, что должно способствовать повышению внимания к пациенту.

Средние затраты на коммерческий кардиомонитор для применения на транспортных средствах в спасательных службах находятся в пределах 2–3 тыс. долл. США. Аппаратура Cardiocell B138 разработана с учетом имеющихся экономических ограничений, и ее цена составляет 400–600 долл. США. В аппаратуре Cardiocell B-138 имеется блок питания с аккумулятором на 9 В, она сконструирована по модульному принципу, так что в случае отказов компоненты можно легко заменить.

Объем оказанной медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях повышается год от года, и статистика говорит, что он имеет устойчивую тенденцию к росту. Управление пожарных-добровольцев увеличило число выездов из-за медицинских чрезвычайных ситуаций, которые занимают 60–70% от общего числа чрезвычайных ситуаций на национальном уровне. См. Таблицу 1.

Таблица 1 – Статистика зарегистрированных чрезвычайных ситуаций в Лиме, Кальяо и Ика

Тип чрезвычайной ситуации	2000 г.		2001 г.		2002 г.		2003 г.		2004 г. (до августа)	
	ВСЕГО	%	ВСЕГО	%	ВСЕГО	%	ВСЕГО	%	ВСЕГО	%
Пожар	3 607	9%	3 713	8%	4 295	8%	4 475	7%	3 605	7%
Утечка газа	1 577	4%	1 437	3%	1 638	3%	1 538	2%	1 183	2%
Медицинские чрезвычайные ситуации	25 542	63%	29 712	66%	39 117	70%	50 862	75%	39 897	78%
Спасательные операции	964	2%	763	2%	796	1%	706	1%	450	1%
Вредные выбросы					74	0%	50	0%	45	0%
Короткие замыкания					760	1%	624	1%	193	0%
Специальные службы	3 755	9%	4 160	9%	3 998	7%	3 865	6%	1 738	3%
Дорожно-транспортные происшествия	4 129	10%	4 365	10%	4 712	8%	4 639	7%	3 492	7%
Ложные вызовы	359	1%	346	1%	597	1%	627	1%	329	1%
Другие	63	0%	68	0%	67	0%	67	0%		
Стихийные бедствия									21	0%
ВСЕГО	40 813	100%	45 294	100%	56 054	100%	67 453	100%	50 953	100%

Источник: Главное управление пожарников-добровольцев Перу.

По сравнению с 2000 годом число медицинских чрезвычайных ситуаций за период с 2001 года возросло на 16%. За период 2001–2002 годов рост составил 32%, а за 2002–2003 годы – 30%. При этом только за период 2003 года по август 2004 года рост составил 22%.

В Таблице 1 показана срочная необходимость в такой аппаратуре. В этом случае пациенту оказывается профессиональная медицинская помощь с момента прибытия скорой помощи, врач отделения неотложной помощи может наблюдать за состоянием пациента, чтобы дать указания персоналу скорой помощи (для соответствующего канала) о проведении какой-либо процедуры, и ожидать пациента с соответствующим оборудованием для лечения. Это позволит повысить уровень профессионализма в повседневной работе скорой помощи.

Взяв в качестве показателя время задержки начала оказания медицинской помощи врачом пациенту, можно получить следующую оценку влияния аппаратуры Cardiocell:

Таблица 2 – Дорожно-транспортное происшествие с обнаружением пациента в транспортном средстве

Среднее время	
Время ответа экстренной службы	5 минут
Оценка персоналом скорой помощи	1,5 минуты
Спасение пострадавшего (до 40 минут)	20 минут
Доставка в ближайшую больницу	8 минут

Таблица 3 – Сравнение

Сравнительная таблица	Без аппаратуры Cardiocell	С аппаратурой Cardiocell
Общее время, в течение которого пострадавший находится без медицинской помощи (Время от дорожно-транспортного происшествия до прибытия машины скорой помощи)	От 5 до 10 минут	От 5 до 10 минут
Общее время, когда пострадавшему оказывается помощь персоналом скорой помощи (Включает время оказания помощи персоналом скорой помощи, пока пострадавшего извлекают из поврежденного автомобиля)	29,5 минут	0 минут
Общее время оказания профессиональной помощи (Исчисляется с момента прибытия в пункт оказания скорой помощи для приема врачом-специалистом)	0 минут	29,5 минут

Главным фактором в медицинской чрезвычайной ситуации является время, поэтому оно служит в качестве основного показателя для оценки аппаратуры Cardiocell B138. С момента прибытия машины скорой помощи на место происшествия начинается оценка состояния пострадавшего, подготовка к его приему в отделении неотложной помощи и бригады врачей в больнице, что непосредственно влияет на среднее число спасенных жизней.

С экономической точки зрения использование аппаратуры Cardiocell B138 – это способ снизить затраты на оснащение машины скорой помощи, поскольку затраты на приборы с аналогичными функциями могут превышать 3 тыс. долл. США:

- Аппаратура кардиомониторинга: частота ударов в минуту и оценка поступления кислорода в кровь.
- Термометры для ручного измерения температуры тела.
- Тонмометр для измерения кровяного давления.
- Специальное оборудование связи для передачи показаний датчиков в реальном времени.

Обсуждение и комментарии

- Был использован предыдущий опыт в разработке аппаратуры мониторинга биомедицинских сигналов.
- Улучшается снятие показаний ударов сердца и фильтрация (отсутствует необходимость в иммобилизации пациента в течение снятия показаний).
- Полезна при первичной диагностике при тяжелых состояниях больного (нестабильность сердечного ритма, симптомы инфаркта, фибрилляция, гипотермия, лихорадка, падение давления, внутренние кровоизлияния и т. п.), в последующем диагностика может быть завершена с помощью специальной аппаратуры.
- Чтобы исключить неадекватность получаемых сигналов, электроды и датчики должны быть правильно установлены на теле пациента.
- Передача сигналов Cardiocell B138 (с места происшествия), минимальная рекомендуемая скорость передачи которых составляет 19 299 бит/с, в медицинский центр ограничивается пропускной способностью телефонной линии.
- В прикладном программном обеспечении компьютера реализован режекторный фильтр 60 Гц, что позволяет надлежащим образом устранять шум в линии без искажения сигнала. Это подтверждает ценность алгоритмов обработки сигнала.

- Мониторирование кровяного давления осуществляется непрерывно, что создает определенные сложности. Тем не менее, предлагается продолжить исследования проблемы автоматического снятия показателей давления.
- Существует несколько форм измерения температуры тела, поэтому следует провести испытания большего числа методов для выбора лучшего из них.
- Прикладное программное обеспечение имеет модульную структуру и состоит из процедур функций, что облегчает правильную передачу и прием данных.
- Прикладное программное обеспечение работает на любом совместимом компьютере с последовательным портом и операционной системой Windows 98 или более поздней версии.
- Программное обеспечение позволяет при необходимости проводить обновление для новых приложений.
- Программы микроконтроллера написаны в модульной форме и могут использоваться для многих других приложений.
- Использование интернета облегчило доступ к информации для биомедицинской подсистемы, а также прямые контакты со специалистами.

Выражение признательности

Мы признательны компании Firemen из Santa Anita B138 за поддержку и идею, которую мы реализовали.

Мы благодарны компании Telefonica Mobiles, которая предоставила телефонную линию в медицинском центре и сотовый телефон для аппаратуры.

19 Российская Федерация³⁷

Комплексная телемедицинская система слежения для медицины катастроф с целью оказания медицинской помощи населению в период ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций

Введение

Конец XX века был отмечен быстрым развитием двух современных технологий, а именно компьютерной технологии и электросвязи. Их развитие тесно связано между собой и породило абсолютно новые формы электросвязи, включая интернет. В то же время быстрое развитие компьютерных технологий ведет к появлению целого ряда новых методов в самых разных сферах человеческой деятельности, включая медицину. Медицинская промышленность начала выпускать диагностическую аппаратуру, способную отображать результаты медицинских осмотров и обследований в цифровой форме, и это открывает совершенно новые возможности для обработки и хранения диагностических данных; в частности, становится возможным передавать также данные на любое расстояние по каналам электросвязи. Это обусловило возникновение таких технологий, как электронное здравоохранение/телемедицина.

Ужасная трагедия, которая произошла недавно в прибрежных районах Юго-Восточной Азии – Индонезии, Таиланде, Шри-Ланке и Индии, – потрясла все человечество. Число жертв цунами и последующих разрушений измерялось сотнями тысяч человек. Страны региона понесли огромные материальные потери. Гуманитарную помощь населению районов бедствия предоставило международное сообщество.

Масштаб катастрофы 26.12.2004 г. продемонстрировал всему миру необходимость новых подходов в области организации медицинской помощи населению в период ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Российские специалисты предложили использовать уникальные системы на основе ИКТ с возможностями, соответствующими масштабу бедствия. Если бы такие системы были в распоряжении государственных органов стран зоны Индийского океана, которая пострадала в результате катастрофических событий 26.12.2004 г., число жертв могло быть значительно меньше. Нехватка эффективных средств связи снизила эффективность организации и координации спасательных операций, оставив многих пострадавших без своевременной помощи.

Комплексная телемедицинская система

Россия предлагает использовать комплексную телемедицинскую систему (КТС) для оказания медицинской помощи населению в период ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. КТС включает в себя мобильные и аэромобильные телемедицинские средства диагностики, управления и информационной поддержки спасателей и медицинских подразделений. Из-за того, что катастрофы такого масштаба практически неизбежно сопровождаются эпидемиями инфекционных болезней, которые вызывают потери, сопоставимые с потерями, вызванными самой катастрофой, в состав КТС включена система SCAESNet для массового обследования населения и борьбы с инфекционными болезнями в удаленных и труднодоступных районах.

SCAESNet – это сеть спутниковой связи для противоэпидемического скрининга (Satellite Communication AntiEpidemic Screening Network).

Соответственно, КТС состоит из:

- мобильной станции управления, координирующей работу всей системы и служб;
- мобильной телемедицинской станции неотложной помощи в зоне катастрофы, оснащенной специальной базой данных для идентификации жертв по результатам генетической экспресс-экспертизы;
- малые мобильные телемедицинские пункты для организации временных телемедицинских пунктов в региональных и местных медицинских учреждениях, принимающих эвакуированных из зон чрезвычайных ситуаций;
- мобильные телемедицинские лаборатории для борьбы с эпидемиями инфекционных заболеваний.

³⁷ Г-н М. Натенсон, Министерство связи, Россия, mnatenzo@space.ru

В реальных условиях, характеризующихся значительным ростом числа природных и техногенных катастроф, террористическими атаками и локальными вооруженными конфликтами, роль специализированных медицинских подразделений, способных обеспечить быструю и высокопрофессиональную медицинскую помощь гражданскому населению в пострадавших районах, остро возрастает. В Российской Федерации функции таких подразделений выполняет Всероссийский центр медицины катастроф, называемый "Защита", и его отделения в федеральных округах и территориальные отделения. Российская служба слежения для медицины катастроф на базе Всероссийского центра медицины катастроф "Защита" должна быть создана в 2005 году. Пилотный этап проекта уже начат в Уральском федеральном округе.

Разработка комплексной телемедицинской системы для спасательных операций в процессе ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций позволит повысить их эффективность и обеспечить оперативное функционирование службы медицинского слежения в районах бедствий (Disasters Medicine Survey - DMS) благодаря:

- быстрому получению максимально полной надежной информации из зоны бедствия;
- эффективной и точной оценке масштаба и сложности чрезвычайной ситуации;
- эффективному принятию решений по действиям с целью устранения последствий чрезвычайной ситуации, управлению и координации спасательных операций;
- организации квалифицированной медицинской помощи для гражданского населения в условиях бедствий и в период устранения их последствий.

Географические особенности многих стран и отсутствие современной и высоконадежной инфраструктуры связи в некоторых регионах отрицательно сказываются на возможности пунктов DMS дать эффективную оценку последствий чрезвычайной ситуации для разработки и осуществления согласованного комплекса организационных и медицинских мер по устранению этих последствий. В мобильной медицинской системе Российской Федерации используется спутниковая связь.

Особенности функционирования системы

Обычно процесс работы персонала и модулей DMS, реагирующих на возникновение чрезвычайной ситуации происходит следующим образом. В случае возникновения чрезвычайной ситуации к персоналу DMS поступает соответствующая информация, которая анализируется, а затем принимается решение об отправке в район бедствия медицинской бригады. При необходимости в этом районе развертывается мобильный многопрофильный госпиталь DMS. В зону чрезвычайной ситуации направляются также специализированные медицинские бригады местных и территориальных центров медицины катастроф.

На этом этапе быстрота, точность и адекватность решений по определению численности и профиля медицинского персонала в бригаде зависят главным образом от скорости и точности доставки информации о месте, типе и масштабе чрезвычайной ситуации, количестве жертв, уровне и характере разрушений, готовности местных больниц и их специализации и т. д. Мобильный многопрофильный госпиталь DMS развертывается примерно за 1 день.

Среднее время работы в зоне чрезвычайной ситуации составляет 7–10 дней, которое может продлиться до 30 дней. В условиях высоких нагрузок, географической отдаленности от медицинских центров, отсутствия или разрушения инфраструктуры связи в зоне бедствия и необходимости быстрого принятия жизненно важных решений качество медицинской помощи может быть улучшено благодаря широкому применению передовых информационных, коммуникационных и телемедицинских технологий.

Мобильные и фиксированные телемедицинские комплексы в рамках этой системы обеспечивают эффективную круглосуточную связь для консультирования со специализированными клиниками и научными центрами государства. Эта связь необходима на ближайший период времени (10–30 дней), когда должен быть быстро поставлен диагноз, определены методы дальнейшего лечения, места для госпитализации и необходимость в хирургических операциях. Она также важна на более длительное время (около 2–6 месяцев), когда врачи могут получать необходимую информацию и консультации ведущих специалистов по дальнейшему лечению и реабилитации пострадавших.

Мобильная телемедицинская станция снабжена комплексом диагностического и терапевтического медицинского оборудования. Есть автономная система спутниковой связи, автономные системы энергоснабжения и "система жизнеобеспечения", которые обеспечивают комфортные рабочие условия для персонала при любом климате. На станции предусмотрены эффективная диагностика поврежденных, информационная поддержка и консультации для медицинского персонала.

Учитывая жизненную важность применения возможностей телемедицины для систем ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, с целью формирования соответствующего социального спроса в России, а также в других странах мобильные телемедицинские системы и технологии демонстрируются и популяризируются на многих выставках, форумах и конференциях. Среди некоторых наиболее важных событий такого рода следует упомянуть самую крупную инфокоммуникационную выставку года в России – "Инфоком-2004", проведенную Российской администрацией связи, во время которой руководителям государства демонстрировался проект по телемедицине и мобильный телемедицинский пункт (МТП), а также выставку "Спасательные средства-2004" Министерства по чрезвычайным ситуациям России, где проект получил золотую медаль. В марте 2004 года система SCAESNet и МТП демонстрировались на Международном салоне изобретений в Женеве и были удостоены золотой медали. Общество изобретателей Германии отметило систему своим Специальным призом.

Кроме того, мобильный телемедицинский пункт был с успехом продемонстрирован на Всемирной встрече на высшем уровне по вопросам информационного общества в Женеве 10–12 декабря 2003 года.

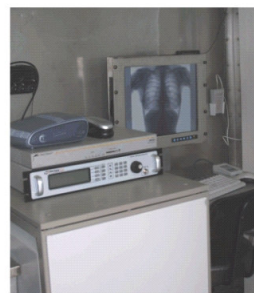
ВНУТРЕННЕЕ УСТРОЙСТВО МОБИЛЬНОГО ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОГО ПУНКТА



Микроскоп



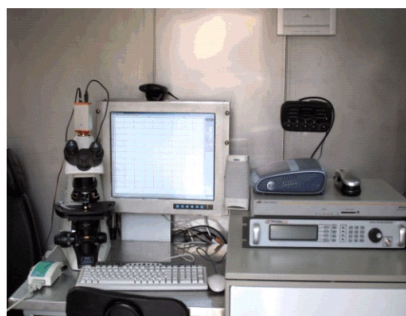
Кондиционер



Рабочее место рентгенолога



Рабочее место с системой
воздухоочистки



Рабочее место для преобразования
результатов испытаний в цифровую форму



Система отопления,
диспенсер питьевой воды



20 Южная Африка³⁸

Введение

Страна расположена в южной части Африки, на южной оконечности африканского континента. Ее общая площадь равна 1 219 912 км², а численность ее населения составляет 44 344 136 человек. Столица – Претория; законодательные органы находятся в Кейптауне, а судебные органы – в Блумфонтейне.

Телемедицина (ТМ) в Южной Африке имеет короткую историю по сравнению с развитыми странами, и ниже приведено краткое описание ее зарождения и развития в области обслуживания населения. Телемедицина в Южной Африке большей частью включена в услуги общественного здравоохранения, и усилия главным образом направлены на ее применение для оказания первичной медицинской помощи. Она преимущественно предназначена для повышения уровня медицинского обслуживания в экономически отсталых сельских районах. Делается попытка исправить политику в области здравоохранения прежней администрации, которая в основном не обращала внимания на эти районы. По сравнению с другими развивающимися странами, особенно в Африке, Южная Африка располагает более высоким уровнем инфраструктуры и технических знаний, хотя они весьма неравномерно распределены по стране. Поэтому большая часть усилий в области телемедицины в Южной Африке в связи со знанием положения и частично с использованием сотрудничества с другими развивающимися странами Африки направлена одновременно и на оказание содействия последним. Чаще всего это осуществляется через такие региональные организации, как Сообщество по вопросам развития стран юга Африки (САДК) и Новое партнерство в интересах развития Африки (НЕПАД).

Community (SADC) and the New Partnership for Africa's Development (NEPAD).

Рисунок 1 – Карта Южной Африки



Обзор и краткая история развития телемедицины в Южной Африке

В Южной Африке существует телемедицина двух типов. Имеются давние линии связи и сети, аналогичные сетям в развитых странах. В сущности они обеспечивают более эффективную медицинскую помощь тем, кто имеет медицинскую страховку или может платить за частное медицинское обслуживание. Телемедицина также помогает некоторым частнопрактикующим врачам повысить их доход. Типичным примером может служить частная радиологическая сеть в городе Лимпопо, которая обеспечивает радиологическое обслуживание нескольких городков, находящихся на расстоянии около 50–150 км. Ни в одном из этих удаленных пунктов нет специалистов по

³⁸ С. Винчанк, Л. М. Молефи.

радиологии. С помощью арендованных линий Цифровой сети с интеграцией служб (ЦСИС) (легкодоступный тип телефонных линий, предоставляемых компанией Telkom) рентгеновские изображения в электронном виде пересылаются на главную станцию сразу после их получения, и обычно через менее чем 30 мин. большой получает отчет в своем удаленном населенном пункте. Это весьма эффективно и выгодно радиологам, которые не тратят время на переезды (не нужно возить рентгеновские пленки), а также существенно снижает расходы на переезды больных, которым требуется радиологическое обследование. Это не исследовательские проекты, а чисто коммерческая деятельность, поэтому дальше в этой статье она не обсуждается.

Телемедицина второго типа предоставляется службой общественного здравоохранения почти исключительно людям, лишенным медицинской помощи. Она направлена главным образом на центры здоровья (PHC) и составляет содержание этого отчета. Следует отметить, что Южная Африка была первой, кто создал экспериментальную сеть телемедицины для PHC (PHC TM). Насколько нам известно, это единственная развивающаяся страна (из развивающихся стран, которые обладают достаточными для этого техническими ресурсами), имеющая действующую сеть PHC TM. Другие развивающиеся страны с сопоставимым техническим уровнем (например, Индия, Китай, Куба и Бразилия, в каждой из которых побывали авторы этой статьи) не имеют таких развитых сетей PHC TM, хотя в большинстве этих стран ведутся активные исследования в данном направлении. Сначала развитие телемедицины было определено правительством Южной Африки в качестве одной из стратегий, которые должны быть реализованы для решения проблем неравенства в стране. На этом основании в 1998 году Национальный департамент здравоохранения Южной Африки (NDoH) создал Специальную национальную группу по телемедицине. Эта группа состояла из представителей NDoH, Совета медицинских исследований (MRC), Министерства связи и Telkom. Ее цель заключалась в том, чтобы координировать усилия по введению телемедицины в систему медико-санитарного обслуживания в Южной Африке. Эта Специальная национальная группа по телемедицине разработала стратегию для реализации телемедицинской программы.

Следующее значительное событие произошло в апреле 1999 года, когда Lebone Consortium в партнерстве с компанией Siemens Medical был выбран Конкурсным комитетом по телемедицине NDoH в качестве победителя тендера на поставку телемедицинского оборудования в 28 пунктов, включенных в первый этап создания национальной службы телемедицины Южной Африки. Затем было заключено следующее соглашение, по которому Telkom отвечал за установку требуемой сети ЦСИС с использованием двух линий с базовой скоростью передачи данных в 256 кбит/сек для линий связи, соединяющих 28 экспериментальных пунктов. Следует заметить, что для обеспечения независимости и непредвзятости председателем Конкурсного комитета был член MRC. Все эти пункты были снабжены средствами как для видеоконференц-связи, так и для передачи данных с промежуточным хранением. Установленное оборудование для телемедицины было предназначено для поддержки различных клинических применений, и в течение 2001 года были внедрены телерадиология, ультразвуковое послеродовое телеобследование, телепатология и телеофтальмология. Описываемые проекты различны и, за исключением Национальной телемедицинской программы, находятся на начальной стадии, поэтому пока имеется мало данных и пока невозможно дать их полную оценку. В число этих проектов входят: национальная телемедицинская программа, канал здоровья, проект сортировки для нейрохирургической радиологии, стенд телемедицины для первичной медицинской помощи в Нкомази и исследование телездравоохранения на примере Тсилитва.

Национальная телемедицинская программа

Вся телемедицинская программа реализуется в три этапа. Такой поэтапный подход вместе с соответствующими оценками был признан рядом органов власти наиболее подходящим для применения в развивающихся странах. Были также созданы четыре технические рабочие группы под эгидой Национального управления здравоохранения (NDoH). Их названия указывают на выполняемые ими функции, и в них принимают активное участие сотрудники Совета медицинских исследований (MRC). К этим группам относятся:

- группа телеобучения;
- группа по протоколам телемедицины;
- группа по сетевой инфраструктуре;
- группа по вопросам правового лицензирования и этическим проблемам.

Этапы реализации:

ЭТАП I, к которому приступили в начале 2000 года, охватывал 28 экспериментальных пунктов в шести из девяти провинций Южной Африки и предусматривал использование телерадиологии, дородового ультразвукового телеобследования, телепатологии, телеофтальмологии, а также организацию национального исследовательского центра телемедицины и исследований и разработок в данной области и, кроме того, применение этого центра в качестве центра повышения квалификации по всем аспектам телездравоохранения для Южной Африки и южной части африканского континента.

ЭТАП II будет вскоре профинансирован и реализован. Он включает создание эффективного соединения для телемедицины между 75 пунктами, распределенными по различным сетям провинций для облегчения управления.

ЭТАП III находится в поздней стадии планирования. Он охватит, при необходимости, дополнительные пункты, обеспечивая доступность и восполняя другие соответствующие потребности сельского электронного здравоохранения, которые станут очевидными после оценки этапа II. Этот этап также включает переход от развитой экспериментальной стадии к эксплуатационной клинической стадии.

Первый этап программы был реализован в шести провинциях, в которых было создано 28 пунктов и использовались описанные выше их приложения. В провинции Мпумаланга радиологические приложения были предусмотрены для следующих пунктов, включенных в первый этап: больницы Эрмело, Филадельфии, Тембы и Витбанка. В Совете медицинских исследований (MRC) в Претории был учрежден Исследовательский центр телемедицины для координации исследований и разработок в области телездравоохранения и в качестве Центра повышения квалификации по всем аспектам телездравоохранения для Южной Африки и южной части Африканского континента. После трех лет реализации первого этапа в 2002 году MRC провел его оценку. Полученные данные подтвердили улучшение доступа к помощи, оказываемой специалистами, и снижение уровня изоляции только что получивших диплом врачей, работающих на местах. Оценка также дала положительные результаты, показав хорошую пригодность системы в провинции Мпумаланга, Северо-западной провинции и (Оранжевом) свободном государстве и последовательное выполнение ею минимальных задач. NDoH, MRC и Департамент здравоохранения провинции Мпумаланга создали также стенд по РНС ТМ в медицинском округе Нкомази. С 2000 года на этой основе работают два пункта (больница Тонга и центр здоровья общины Наас). Сейчас активно планируется расширение на пять других пунктов (Мангвени, Мбузине, Лангелуп, Малелане, больница Шонгве в Коматипурт и колледж медицинских сестер Мпумаланга). Пункт в больнице Витбанка в провинции Мпумаланга служит пунктом приема для больниц в Тембе, Эрмело и Филадельфии и одновременно пунктом отправки для всех больных провинции. На этой базе была разработана и осуществляется стратегия перевода нейрохирургических больных в Академическую больницу Претории (РАН). Пункты в Квазулу-Наталь мало использовали эту систему для конкретных применений в 2000 году, и группа по телемедицине в этой провинции сосредоточила внимание на телеобразовании.

Канал здоровья

Распространение знаний и информации о ВИЧ/СПИДе среди населения было определено как одно из ключевых стратегических направлений для будущего благополучия Южной Африки. Эффективному распространению информации и просвещению с помощью СМИ по вопросам ВИЧ/СПИДа препятствуют имеющаяся инфраструктура, плохая подготовка и недостаток ресурсов, особенно в сельских районах. Канал здоровья Mindset был выбран в качестве стратегического и эффективного средства, которое могло обеспечить широкую аудиторию в сельских и городских районах и повысить уровень знаний, умений и навыков медицинских работников по решению проблем, связанных с ВИЧ/СПИДом, в Южной Африке. Описанный здесь проект основан на действиях, предпринятых во время оценки работы канала, и глубоком интервью с представителями учреждения – исполнителя проекта. В этом отчете представлен первый этап осуществления широкоэшелонного канала по здравоохранению в Южной Африке. Наверное, это единственный проект такого типа, предпринятый на африканском континенте. Это, возможно, не идеальный "канал здоровья", но на его примере могли бы поучиться Исследовательский центр телемедицины MRC, а также другие организации и страны. Проект был выбран на основе его результатов, задействованных в нем процессов, жизнеспособности и воспроизводимости, а также роли технологий и передачи технологий.

Он предусмотрен для следующих провинций Южной Африки: Квазулу-Наталь, Западная Капская, Восточная Капская, Готенг, Северный Мыс, Северная Капская и Лимпопо, Мпумаланга и

(Оранжевое) свободное государство. Его финансирование осуществляют частные лица, компании и международные доноры при его общей стоимости 3 000 000 долларов.

Канал здоровья (Канал) осуществляется совместно NDoH, Mindset и Sentech и был учрежден в Южной Африке в 2003 году. Предпринимаемые этими тремя организациями действия включают реализацию широкоэвещательного спутникового канала, по которому можно было бы распространять информацию о ВИЧ/СПИДе среди больных и работников здравоохранения и в медицинских учреждениях в стране. Канал здоровья предоставляет двум своим аудиториям два разных набора программ, передаваемых ежедневно для больных/широкой публики и для работников электронного здравоохранения с помощью технологии, в результате применения которой в выигрыше оказываются как городские, так и сельские населенные пункты, страдающие от недостатка информации или отсутствия доступа к ней. С 1974 года Южная Африка, в частности ее NdoH, занимается разработкой медико-санитарной информации для населения Южной Африки. За последние 27 лет в процессе разработки способов подачи медико-санитарной информации для всех слоев населения Южной Африки были использованы самые разные средства, включая визуальные технологии, такие как телевидение, радио и плакаты. Плакаты, брошюры и листовки обычно предназначались для привлечения внимания широких слоев населения. В 1999 году NDoH подписало с компанией Sentech соглашение, позволяющее ей вести широкоэвещательный канал по здравоохранению в клиниках и больницах Южной Африки. Sentech организовала в 2002 году пробный канал по здравоохранению под названием "Канал телездравоохранения" в 30 сельских клиниках. После осуществления этой экспериментальной схемы начались переговоры для получения средств на развертывание второго этапа "Канала здоровья".

Сеть Mindset представила свою концепцию общественного канала здоровья, названного "Каналом здоровья" после получения NDoH финансирования от Фонда Нельсона Манделы для апробирования (этап I) в 10 пунктах. На рабочем совещании NDoH, Sentech, Совета медицинских исследований (MRC) и Mindset договорились, что проект должен быть учрежден как совместная инициатива, и с этого началось партнерство частных и государственных организаций. NDoH потребовал, чтобы апробация включала по 10 пунктов в каждой провинции (то есть всего 90 пунктов). Впоследствии Mindset собрал средства для 16 новых пунктов с использованием IP (межсетевое протокола) и модернизации исходных 30 пунктов "телездравоохранения" с помощью введения DVB. Группа, состоящая из представителей Mindset, NDoH и Центра исследований телемедицины, посетила IP-пункты. Цель этих посещений – представить "Канал здоровья", назначить управляющего на местах (обычно ответственной сестры) и ввести систему координации в каждом пункте. Апробирование было проведено одновременно в городских и сельских центрах электронного здравоохранения в Южной Африке. Канал здоровья Mindset представлял собой экспериментальное исследование, проведенное в 56 пунктах всех девяти провинций Южной Африки, в том числе в городских, пригородных и сельских районах с использованием аудиовизуальных и компьютерных технологий для повышения информированности работников здравоохранения, консультантов без специального образования и больных. Канал может вещаться в клиники, больницы и другие подходящие места для работников электронного здравоохранения (имеющих и не имеющих специальное образование) и больных/широких слоев населения. В дополнение к вещанию на выбранные пункты используется передача данных (передача данных с промежуточным хранением с использованием спутниковой платформы на базе меж сетевого протокола (IP)), позволяя пользователям ежедневно просматривать "по запросу" сохраненную в устройствах памяти местного ПК информацию (контент). Эта технология открыла работникам здравоохранения и консультантам без образования доступ к информации о ВИЧ/СПИДе и связанной с этой проблемой информации через спутник с помощью компьютеров и телевизионных экранов, установленных в центрах здравоохранения. Для больных в местах ожидания в учреждениях здравоохранения устанавливаются телевизоры и блоки IP, а для работников здравоохранения предусмотрены телевизионные приемники и настольные компьютеры. Использование этого конкретного метода позволяет а) больным просматривать 100 часов информации о ВИЧ/туберкулезе от поставщиков мультимедийного контента, состоящей из пакетов информации по тематикам новостей здравоохранения, представлений ведущего, отчетов по вопросам здравоохранения, игровых передач, документальных передач, объявлений общественных служб и образовательных программ, и б) медицинским работникам просматривать и получать доступ к хранимой в компьютере информации в форме видеофильмов, мультимедийных материалов и ключевых образовательных сообщений.

Общая цель, которая стоит перед сетью Mindset – повысить личный, социальный и экономический статус всех африканцев, которые смотрят ее программы, путем улучшения просвещения. Она была

создана в ответ на серьезные проблемы в области школьного образования и здравоохранения (особенно пандемии ВИЧ/СПИДа), пагубно сказывающиеся на условиях жизни в Южной Африке и других частях Африки. Она призвана обеспечить эффективное просвещение широких масс. Ее конечная цель состоит в обеспечении к ней доступа во всех пунктах общественного электронного здравоохранения в Южной Африке (4000 больниц и клиник) с предоставлением полной информации по ВИЧ/СПИДу, туберкулезу и другим основным вопросам здравоохранения медицинским работникам и больным/широкой общественности к 2008 году с использованием современной технологии, позволяющей охватить пользователей как в городских, так и в сельских районах.

Канал здоровья осуществляется совместно Министерством здравоохранения, Mindset, SENTECH, DSTV, Фондом Нельсона Манделы, Фондом свободы и другими организациями. Канал начал официально действовать в Южной Африке в 2003 году. Этот проект в основном предназначен для медицинских работников и больных в учреждениях электронного здравоохранения в сельской и городской местности по всей стране.

Официальные мероприятия по проекту включали посещения перед его внедрением охватываемых этим проектом пунктов группой с участием Mindset (учреждение-исполнитель), Медицинского исследовательского совета и представителей NDoH, который предоставил письмо для облегчения доступа в эти пункты. На этом этапе соответствующим лицам в выбранных пунктах объяснили назначение проекта. На управляющих пунктах, которыми были старшие медицинские сестры, возложили ответственность за повседневное управление вещанием, включая выбор координаторов для каждого пункта и уход за оборудованием. Координаторы проекта были подготовлены для координации вещания для больных и вещания для медицинских работников. В настоящее время Канал здоровья обслуживает всего 48 пунктов в Южной Африке, которые теперь принимают вещание по здравоохранению. Действует также центр телефонного обслуживания, который оказывает техническую поддержку различным центрам здравоохранения. Этот проект имеет возможность охватить множество людей за счет его относительно простой инфраструктуры. Однако сегодня широким массам населения, как это было бы желательно, он недоступен. Возможность Канала охватить каждого человека зависит от наличия достаточной прибыли, средств и жизнеспособности Канала. На это потребуется время, но уже сейчас проект зарекомендовал себя как весьма многообещающий. Другой неотъемлемой частью инициативы по развитию было проведение постоянных исследований, которые позволяли бы контролировать и оценивать достигнутый прогресс и влияние Канала, чтобы установить уровень просмотра и использования Канала здоровья медицинскими работниками, консультантами без специального образования, больными и широкими слоями населения. Цель состояла в использовании результатов такого анализа для разработки предложений по дальнейшему развитию Канала и получении отклика и вклада пользователей в будущее развитие содержания передач. Это было достигнуто с помощью анкетных опросов, подробных интервью, обсуждения в фокус-группах и соответствующих наблюдений.

Важное преимущество канала связано с возможностью передачи информации о ВИЧ/СПИДе большой аудитории с помощью спутниковых технологий, которые позволяют охватить как городское, так и сельское население. Однако важно отметить, что, во-первых, этот проект является экспериментальным и для него не проводились оценка потребностей или анализ недостатков старых методов в сравнении с современными методами, а также изучение предпочтительных для пользователей способов доступа к новой информации. Во-вторых, при оценках не рассматривалось содержание, в-третьих, при оценках не определялась эффективность Канала как средства обучения; это, наверное, удастся осуществить на следующем этапе. Проект много выиграл за счет благоприятного отношения и рекомендаций при внутреннем и внешнем контроле и оценке, что внесло вклад в проектирование и планирование следующего этапа проекта.

Оценки были проведены в семи провинциях. Различная степень участия медицинских работников и соответствующих больных в исследовании дала разную информацию относительно мнений, отношения и предложений для улучшения последующего развертывания Канала здоровья. Для обеспечения полной обратной связи по поводу Канала здоровья с медицинскими работниками и больными в исследование были включены одновременно городские и сельские районы. Для анализа данных использовались тематический анализ и частоты. Канал полностью принадлежит Южной Африке и целиком разработан и выполнен для населения Южной Африки. Что еще не сделано до сих пор, так это адаптация программ для вещания с учетом разной культурной среды в разных регионах Южной Африки. Это может оказаться чрезмерно дорогим и совсем не обязательным. Люди, участвующие в работе Канала, не забывают о необходимости учета культурных факторов. В настоящее время группа по контрольным проверкам изучает разработку образовательных

материалов, на которые влияет культурная среда. Ее цель – изучить справочные материалы и руководства для оптимизации разработки контента и создания базовых наборов контента (например, среди других связанных с контентом – вопросов словаря и терминологии). Членами этой группы являются представители отделения медицинских сестер Университета Витватерсранда, колледжа медицинских сестер Голдфилдса и Директората по ВИЧ/СПИДу и туберкулезу NDoH. Сегодняшний контент канала основан на таких исследованиях, как исследование популярного в Южной Африке телевизионного сериала "Город души". Канал принял во внимание различные языки, на которых говорят в стране, но не смог обеспечить вещание на всех языках. Поэтому его продукция ограничивается использованием лишь нескольких языков Южной Африки, а именно исизулу, африкаанс, сото, исикоса и английского. В отношении вопросов, касающихся неравенства доступа к информации между сельским и городским населением, Канал решает проблемы неравенства в находящимся в экономически неблагоприятном положении общинах, а также ориентируется на государственный сектор и сектор общественного здравоохранения, а не на частный сектор. Во-вторых, своими передачами он поддерживает людей, живущих с ВИЧ. Он обращается не только к медицинским и физическим аспектам ВИЧ-инфицирования/заболевания СПИДом, но также к экономическим и социальным вопросам. Касаясь гендерных вопросов, его исполнители проекта сообщают, что большинство больных в государственном секторе являются женщинами, которые обладают меньшими возможностями и экономически зависят от мужчин.

В процессе реализации проекта вплоть до сегодняшнего дня, а также в процессе его контроля и оценки создавался его потенциал. Во всех пунктах проводилась подготовка пользователей и координаторов, которая выходила за рамки специальной подготовки по проекту и обычно повышала уровень грамотности в области информационных технологий и персональных компьютеров. Более 20 человек получили работу непосредственно с помощью Канала. Были также наняты внешние консультанты, а не менее 50 человек работают неполный день. Во время оценки получили временную работу 6 переводчиков анкет, 2 регистратора, 1 обработчик данных, 1 сборщик данных, 8 консультантов без специального образования также приобрели навыки и умения проведения подробных интервью. 3 000 000 долл. США будут реинвестированы в экономику за счет заработной платы и покупки продуктов у компаний. В проекте используется лишь небольшая доля продуктов из-за границы, только если их нет в Южной Африке, а в других случаях все оборудование закупается в Южной Африке, и, как правило, не используются подрядчики не из Южной Африки.

Mindset является некоммерческой организацией, но работает как частная компания. Канал здоровья поддерживается рядом заинтересованных сторон, включая Sentech, NDoH и др. Эти заинтересованные стороны, особенно NDoH, чьи услуги крайне важны, предоставили определенные для Канала технические службы, уделяют внимание активам/оборудованию, а также участвуют в разработке контента. По данным организации, осуществляющей вещание, имеются планы по координации проекта, обеспечивающие стабильность и осуществимость проекта. Проект убеждает, что хотя он находится на самой начальной стадии, он развивается и действует благодаря финансированию доноров. Это финансирование позволяет получать дополнительные средства, а следовательно открывает возможность получения твердых доходов за счет рекламы. Проект рассчитан на широкий охват Африки. Модель и методику можно легко воспроизвести в других частях Африки с помощью перевода или заказа контента на местных языках, и их можно приспособить, а также издать в виде печатных приложений, чтобы реализовать в других африканских странах, как это предлагается сделать в виде эксперимента в Кении. Проект получил средства для осуществления следующего этапа.

В связи с тем, что это новая технология, в качестве одной из важных частей проекта предусмотрена профессиональная подготовка, особенно при его реализации в отдаленных сельских районах. Одним из критических аспектов для Канала является маркетинг, и он был успешно проведен. Заинтересованные стороны удовлетворены технологией, ее пригодностью и адаптацией. Вещание и широкоэвещательная передача данных организованы специально для Mindset и рассчитаны на пользователей, которые незнакомы с ПК-технологией. Нечего и говорить, что в некоторых районах в учреждениях нет компьютеров для административных целей, что еще больше затрудняет знакомство пользователей с ИКТ-технологией, однако эта технология хорошо подходит к сложившейся экономической ситуации. Mindset знает, что эта технология еще не столь удобна для пользователей, как этого хотелось бы. Mindset также в курсе, что необходимо сначала установить конкретные потребности в развитии пользователей, чтобы определить, где можно улучшить техническую подготовку для обеспечения оптимального использования Канала. Полагают, что по мере того как технология будет становиться более дешевой и более удобной для пользователя, она будет получать

более широкое распространение и стабильное использование потребителями. Этого можно достичь с помощью подготовки больных, координаторов и медицинских работников, которые, в конечном счете, передадут навыки остальным пользователям. Контроль и оценка убедительно показали, что подготовке должен быть придан очень высокий приоритет до реализации следующего этапа проекта.

Результаты проекта ясны, и их можно измерить по параметрам улучшения доступа к электронному здравоохранению, качества обслуживания и соотношения затрат и выгод. Процессы проекта четко определены. Степень его влияния на население представляется значительной. Для проекта была правильно выбрана технология, что является определяющим фактором, особенно в сельских районах, где еще недостаточно развита инфраструктура электросвязи. Непрерывно проводились контроль и оценка, предусмотренные этим проектом. Ключевыми аспектами проекта являются создание потенциала и профессиональная подготовка наряду с участием основных заинтересованных сторон в его планировании, реализации и будущей поддержке. Жизнеспособность и надежность служат главными показателями для этого проекта, и для их достижения уже разработаны планы. Роль технологий и передача технологий – еще один критический фактор проекта, и приоритет отдан соответствующей профессиональной подготовке. Стратегии маркетинга и создания привлекательности отличаются разнообразием и находятся в последней стадии реализации.

В заключение можно указать, что введение Канала здоровья и его последующее использование вполне осуществимо, несмотря на существующие в настоящее время ограничения, связанные с инфраструктурой. Использование широковещательного канала по вопросам здравоохранения является новой технологией, которая сегодня применяется для распространения медико-санитарной информации и постепенно становится популярной. Возрастает необходимость в хорошо развитых навыках в электронной обработке информации. Теперь информация стала доступной в разных формах, в том числе используемых Каналом здоровья, как, например, анимация, файлы PDF, архивирование и т. п. Широковещательный Канал здоровья позволяет его пользователям следующее.

- a) Изучить эту новую технологию в качестве важного инструмента для получения информации (касающейся как ИКТ, так и своей профессиональной деятельности) прямо на рабочем месте. Многие работники здравоохранения, особенно работающие в сельских районах, которые не имеют доступа к компьютерам и очень мало знакомы с тем, как работать на компьютере, научились пользоваться компьютером для получения информации и знаний.
- b) Само использование этой технологии для охвата массы людей в лечебных учреждениях является достижением, особенно в то время, когда сильно увеличилась потребность в информации о ВИЧ/СПИДе. Надо еще раз отметить, что использование технологии в лечебных учреждениях – это еще один шаг в верном направлении.

Как больные, так и медицинские работники являются желанными слушателями широковещательного Канала здоровья в месте их нахождения. Такая инициатива не осуществляется больше нигде в Африке. Канал позволил повысить информированность и понимание ситуации, на которую он был рассчитан. Однако существует необходимость улучшить модель вещания в некоторых отношениях, например, можно легко внести некоторые технические улучшения и повысить общую подготовку, как стало ясно вскоре после того, как исследовательская группа приступила к своим обследованиям. Болезни роста возникают в любой новой программе, и испытываемые Каналом трудности будут решаться в будущем (на Этапе II проекта).

Этот проект может служить наглядным примером того, как можно использовать современную технологию для распространения информации о ВИЧ/СПИДе как среди медицинских работников, так и среди больных. Это особенно хорошо получается, если с пользователями установлена хорошая связь до реализации. Проект получил твердую поддержку со стороны широких слоев общества и уже оказал большое влияние в тех учреждениях, в которых он был осуществлен. Больные имеют возможность просматривать важную медико-санитарную информацию, ожидая приема, в отличие от прежней ситуации, когда им надо было высиживать на скамьях долгие часы, не имея стимула или не получая какой-либо полезной информации. Жизнеспособности и воспроизводимости проекта можно легко добиться с помощью той простой технологии, которая способствует наиболее эффективному повышению информированности о ВИЧ/СПИДе.

Проект позволил извлечь из него определенные уроки и дать рекомендации по поводу будущего этого аспекта телеобразования. В Mindset были получены предложения от больных, медицинских работников и консультантов без специального образования, и часть из них уже учтена. Эти уроки/рекомендации включают следующее:

- Консультационный процесс в ходе внедрения проекта важен для приобретения чувства собственности.
- Оптимальная повседневная работа и обслуживание Канала возможны при эффективной технической поддержке центра телефонного обслуживания.
- Национальный департамент здравоохранения (NdoH) рассматривается как важное звено для достижения успеха этого проекта и для расширения признания и использования Канала.
- При подготовке программ необходимо пользоваться национальными языками Южной Африки, а не дублировать программы впоследствии.
- Необходимо немедленно удалять защитные столбцы, которые мешают смотреть на экран.
- Необходимо пересматривать время просмотра (расписание программ) и перемещать телевизоры в другое место всякий раз, когда это необходимо, чтобы обеспечить лучшую видимость и слышимость.
- Важно готовить ежеквартальные отчеты о ходе работы относительно Канала здоровья, чтобы следить за его развитием и обеспечить обратную связь с заинтересованными сторонами.
- Необходимо привлечь к будущим разработкам контента Совет по уходу за больными.
- Необходимо обеспечить подготовку (практические навыки пользования компьютером) для участвующих в проекте медицинских работников, чтобы они могли оптимально использовать широкоэмиттерный канал.

С учетом того, что правительство собирается в ближайшее время полностью развернуть программы антиретровирусного медикаментозного лечения, настоятельно рекомендуют включить в вещание дополнительную информацию, касающуюся видеотерминала связи (VCT), антиретровирусного медикаментозного лечения и важности соблюдения режима приема препаратов против ретровирусов.

Проект сортировки нейрохирургических больных с помощью телерадиологии

Этот проект представляет собой применение системы телерадиологии в клинической нейрохирургии. Он облегчает и делает более эффективным перевод больных из больницы Витбанка, для которых считают необходимым нейрохирургическое лечение в Академической больнице Претории (РАН). Проект осуществляется при участии отделений нейрохирургии университета Претории/Академической больницы Претории.

Используемая в этом проекте система телемедицины была первоначально установлена NDoH. Затем она была передана отделению нейрохирургии университета Претории/Академической больницы Претории. Использовалась линия связи для телемедицины между больницей Витбанка и Академической больницей Претории. Для больных из Витбанка, которым была сделана компьютерная томография и которые изначально были больными из Мпумаланги, полученные нейрохирургические томограммы передавались для оценки в РАН. Затем принималось решение об их переводе в РАН для последующего лечения.

Цель проекта – облегчить и повысить эффективность направления нейрохирургических больных из Мпумаланги в нейрохирургические отделения больницы университета Претории/Академической больницы Претории. Подробный протокол находится на последней стадии завершения. Технологии главным образом включают сочетание линий связи для телемедицины, ИКТ-оборудования для телемедицины и т. д. в каждом узле. Поэтому передача радиологической информации невозможна без необходимой линии связи и требующейся станции телемедицины на каждом конце линии. Аналогичные линии и связанные с ними технологии также требуются для передачи соответствующей информации средствами телемедицины из клиники или районной больницы первичной госпитализации в больницу Витбанка. Пока было недостаточно направлений больных/недостаточно времени, чтобы провести подробную оценку полученных результатов. Поэтому приведенные ниже результаты не сопровождаются подробным статистическим анализом. Однако определенные тенденции совершенно очевидны, и можно уверенно ожидать, что они будут подтверждены при более подробном исследовании с использованием статистических методов для определения достоверности и других характеристик для сравнения.

В Таблице 1 приведены наиболее часто встречающиеся диагнозы для 63 больных, направленных в течение одного календарного месяца (случайная выборка).

Рисунок 1 – Наиболее часто встречающиеся нейрохирургические диагнозы

Диагноз	Число	%
Нейрохирургическое заболевание	54	86%
Авария на транспорте	10	16%
Нападение	4	6,3%
Неизвестно	4	6,3%
Падение	3	4,8%
Огнестрельное ранение	3	4,8%
Суицид или парасуицид	2	3,2%
Блокада вентрикулярного теменного шунта	2	3,2%
Другие диагнозы	по 1	1,6%

Из этих 63 больных для 9 сочли необязательным нейрохирургическое вмешательство, и 2 из них не были направлены срочно в РАН. Четверо из 54 нейрохирургических больных были сочтены не нуждающимися в срочной транспортировке. Таким образом, 6 из 63 больных (9,5%) не были срочно и без всякой на то необходимости перевезены скорой помощью в Преторию. Такой процент является типичным, и это четко указывает на то, что линия связи для телерадиологии весьма полезна, поскольку при отсутствии такой линии все 6 больных были бы переведены в РАН. Даже при переводе конкретного больного без использования службы телерадиологии его/ее состояние можно стабилизировать либо другим образом полнее подготовить его/ее к транспортировке после телеконсультации; одновременно это позволяет лучше подготовиться принимающему больного медицинскому персоналу. Это также обеспечивает более высокую эффективность лечения и лучший уход за больным.

В отношении больных, которые не были срочно направлены в РАН, лечение проводилось либо путем стандартного направления в эту больницу (4 больных), либо на месте без дополнительной транспортировки. Таким образом, кроме экономии расходов на транспорт появилась также возможность постепенного повышения квалификации для медицинского персонала вдали от Претории. Однако этому повышению квалификации мешает частая и быстрая смена персонала.

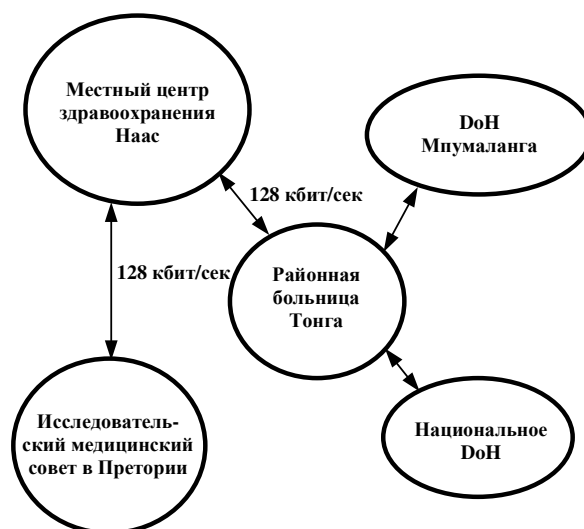
Можно сделать четкий вывод, что проект оказался очень выгодным, поскольку были существенно сокращены расходы на перевозку при обязательном переводе больных. Вероятно, первоначальные затраты вскоре будут амортизированы. Для тех нейрохирургических больных, в отношении которых после телерадиологической консультации было сделано заключение о необходимости срочного перевода в РАН, наиболее частыми причинами нейрохирургических заболеваний были аварии на транспорте, огнестрельные ранения, последствия нападения и падения. Однако встречались и другие самые разнообразные причины и диагнозы (по 1 или 2 больным на каждый диагноз/причину).

Стенд телемедицины для первичной медицинской помощи в Нкомази

В районе Нкомази проживает около 350 000 человек, и это сельский район с пропускными пунктами Матсамо и Мананга на границе со Свазилендом и пропускным пунктом Лебомбо в Мозамбик. В районе находится 27 клиник, три из которых работают круглосуточно, а также две районных больницы. В клиниках нет врачей, посещающих больных на дому, и больные пользуются общественным транспортом для поездок в больницы, чтобы проконсультироваться у врача. Время поездки оказывается различным, поскольку больные ждут, когда такси заполнится пассажирами, а затем объедит разные районы, прежде чем отправиться в деревню Тонга. Клиника общины Наас находится в 20 км от больницы в Тонге. Туда направляются больные из местных общин и из соседних штатов. Местного общественного транспорта мало, и поэтому иногда больные пропускают повторные осмотры и сеансы лечения. Медицинские работники, включая рентгенологов, врачей и т. п. ездят в другие учреждения в провинции и за ее пределами для прохождения обучения по программе непрерывного медицинского образования. Совет медицинских исследований, Национальный департамент здравоохранения и Департамент здравоохранения Мпумаланги создали стенд телемедицины для первичной медицинской помощи Нкомази в районе Нкомази провинции Мпумаланга.

Этот проект по созданию стенда телемедицины для первичной медицинской помощи был реализован для сельского населения в районе Нкомази провинции Мпумаланга в партнерстве с Департаментом здравоохранения (DoH) Мпумаланги. Проект был предпринят для обеспечения места для испытания технологий и средств электросвязи, которые могли бы улучшить предоставление первичной медицинской помощи. Цель состояла в облегчении доступа больных к врачам, а также в повышении возможностей для медицинских работников продолжить свое образование. Одновременно пользователи приобретают дополнительные технические навыки.

Рисунок 2 – Схема стенда с пунктами связи



Телемедицина относится к числу новых для развивающихся стран концепций, и ее применение постепенно получает признание. Имеется необходимость в развертывании телемедицины для первичной медицинской помощи, поскольку она дает возможность улучшить состояние здоровья больным в сельских районах. Поэтому важны хорошо зарекомендовавшие себя программы контроля и оценки, позволяющие лицам, определяющим политику, и ученым выбрать технологию, использование которой будет способствовать улучшению обслуживания. Была предпринята длившаяся месяц командировка на стенд, чтобы понаблюдать за процессом и побеседовать с теми, кто пользуется телемедицинским оборудованием. Было проведено 30 сеансов видеоконференций, из

которых 26 представляли собой телеконсультации, при которых районные врачи и необходимые специалисты оценивали больных, как было запланировано. Больные получали доступ к врачам без поездок в районную больницу или без поездок врачей в клинику. Теперь этой технологией могут пользоваться четыре квалифицированные медицинские сестры в клинике и семь врачей в районной больнице.

В настоящее время работают два пункта телемедицины – центр здоровья общины Наас и районная больница в Тонге. Клиника Наас связана с больницей в Тонге и другими пунктами линией цифровой сети с интеграцией служб (ЦСИС) 128 кбит/с. Эти два пункта связаны с действующими пунктами в провинции и за ее пределами линией, также работающей со скоростью 128 кбит/с.

Пользователи телемедицины прошли профессиональную подготовку, и при необходимости проводится их дополнительное обучение.

Совет медицинских исследований сотрудничает с технологическими компаниями/организациями, сектором электросвязи, топливно-энергетическим сектором и агентствами по развитию общин для обеспечения высококачественных исследований и разработок.

Рисунок 3 – Рабочая станция Тонга



Чаще всего из медицинских проблем встречается гипертензия, за ней следует патология зрения, а затем – воспалительные заболевания почек и застойная сердечная недостаточность. Были опрошены 13 больных. Все были довольны консультациями, но беспокоились в связи с задержкой лечения и ухода после телеконсультации. Ниже приведены их комментарии:

"Я счастлив, что врач смогла посмотреть меня, хотя она и далеко".

"Я доволен, что меня осмотрел врач, потому что он прописал дополнительное лечение".

"Я был счастлив увидеть врача и себя на экране, и он прописал мне лечение".

"Мы довольны, потому что мы в первый раз пришли в клинику, и нас осмотрел врач по телевизору, и мы также увидели себя".

"Врач была далеко и не могла приложить стетоскоп к моей груди, но я рад, что она выписала мне дополнительное лечение".

Эта технология позволила повысить доступность медицинской помощи для больных, а для медицинских работников облегчила доступ к обучению и подготовке. В клинике Наас четыре дипломированные медицинские сестры могут технически и клинически организовать сеанс видеоконференции.

Можно сделать четкий вывод, что осуществление такого проекта по информационным и коммуникационным технологиям в сельском районе сталкивается со многими трудностями, например очень плохая система транспорта, нарушения электроснабжения и отсутствие инфраструктуры связи. Система телемедицины повысила доступность медицинского обслуживания и медико-санитарного просвещения для больных, несмотря на возникающие проблемы. Все это показало, что проект открывает возможности улучшить обслуживание в сельских районах.

Проект также выявил потенциал для расширения прав и возможностей, поскольку дипломированные медицинские сестры в клинике могут самостоятельно управлять системой и, соответственно, успешно проводить сеансы.

Развитие плана управления проектом с учетом исполнения и контроля будет способствовать успешному повторному осуществлению проекта и позволит полностью оценить проект.

Были извлечены следующие уроки, которые необходимо учесть в дальнейшем:

- Следует ввести резервный механизм электропитания, чтобы обеспечить успешное окончание сеансов.
- Необходимы соответствующие консультации и анализ заинтересованных сторон, чтобы обеспечить смысл активного участия и участия в собственности для тех, кто будет обслуживаться проектом.
- Управление ИКТ-проектом уникально, и требуется время для передачи навыков, поэтому для развития требуется поэтапный подход, позволяющий предыдущему этапу перерасти в следующий.
- Все еще требуются средства для дальнейшей реализации проекта, и их надо обеспечить до начала расширения.

Исследование конкретной проблемы телездравоохранения в Тсилитве

Обзор научно-исследовательской деятельности

В этом экспериментальном проекте по телездравоохранению в сельских районах в Восточной Капской провинции основное внимание уделяется применению технологий для улучшения медицинского обслуживания в сельских клиниках. Эта технология позволяет проводить телеконсультации между медицинскими сестрами и врачами клиник на расстоянии порядка 20 км. Такой подход направлен на улучшение первичного медицинского обслуживания в сельских районах. Результаты проекта ясны, и их можно измерить по параметрам улучшения доступа к электронному здравоохранению, качества обслуживания и соотношения затрат и выгод. Процессы проекта четко определены. Степень его влияния на население представляется значительной, хотя оказалось, что в самом начале проекта обратили мало внимания на чувствительность ИКС. Для проекта была выбрана правильная технология, что оказалось определяющим фактором, особенно там, где отсутствовала инфраструктура электросвязи. Непрерывно проводились контроль и оценка, предусмотренные проектом. Ключевыми аспектами проекта были создание потенциала и профессиональная подготовка наряду с участием основных заинтересованных сторон в планировании, реализации и будущей поддержке.

Жизнеспособность и воспроизводимость основных мероприятий проекта служат основными показателями для этого проекта, и разработаны планы для достижения этого. Одним из критических факторов в проекте являются роль технологии и передача технологий, и в нем использовали широкую профессиональную подготовку и стратегии передачи технологии. На ранней стадии проекта была введена покупка его целиком общиной, но такой выбор оказался неоправданным. Стратегии маркетинга и создания привлекательности интересны и разнообразны. Пользователи этой технологии, включая медицинских сестер в клинике и врачей в местной больнице, были опрошены в апреле 2004 года. В это же время провели опросы и в Департаменте здравоохранения. Этот проект осуществлен в Тсилитве, в Восточной Капской провинции, Советом по научным и промышленным исследованиям (CSIR) и Департаментом здравоохранения Восточной Капской провинции, а также

другими организациями при финансировании Фондом национальных исследований Южной Африки через его Инновационный фонд. До настоящего момента он продолжается уже 12 месяцев.

Проект был реализован между 2001 и 2003 годами, и CSIR был ведущей организацией в консорциуме, включающем HSRC, ARC, Naledi ya Africa и Renewable Energy (Pty) Ltd. Лидер общины из Тсилитвы в 1999 году обратился в CSIR с просьбой составить проект предложения по финансированию после посещения им аналогичного проекта CSIR в Лубиси. Заявка была подана на использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), для поддержки здравоохранения, образования, сельского хозяйства и малых предприятий. Экспериментальный пункт был реализован в удаленной деревне Тсилитва в бывшем Транскее в Восточной Капской провинции в Южной Африке.

Цель этого проекта состояла в разработке и реализации новой инфраструктуры связи, которая была бы независимой от государственных сетей компаний электросвязи, и создании возможностей в соответствующей общине, с необходимым информационным наполнением, для поддержки устойчивого развития сельских районов.

В число основных целей этого проекта входили:

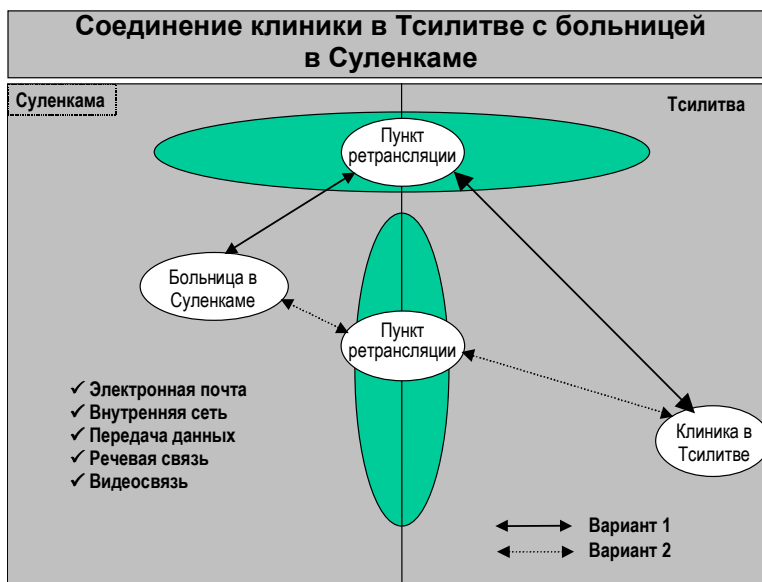
- изучение, разработка и реализация экспериментальной жизнеспособной альтернативной инфраструктуры связи и платформы доставки услуг с использованием возобновляемых источников энергии;
- предоставление платформы связи для доставки местной информации, информационных услуг государственного и частного сектора, а также для применения в области здравоохранения и образования;
- развитие людских ресурсов в сельской местности;
- введение коммерческих подразделений для обеспечения устойчивого комплексного развития сельских районов;
- разработка методов оценки для контроля и оценки инициатив в области развития в сельских районах с использованием ИКТ;
- разработка моделей воспроизведения для обеспечения жизнеспособности многоцелевых центров коллективного доступа.

Цель этого проекта состояла в реализации в удаленном сельском районе альтернативной инфраструктуры связи, независимой от сети Telkom, для поддержки экономического развития на местном уровне. Предполагалось, что сельское население, которое никогда не пользовалось преимуществами такой инфраструктуры, сможет сделать первые шаги к сокращению "разрыва в цифровых технологиях" и при этом повысить качество жизни. Медицинская сестра из клиники в Тсилитве и врач из больницы в Суленкаме продемонстрировали эффективное применение речевой и видеосвязи. В беспроводную линию связи между клиникой (пункт передачи) и больницей (пункт приема) была введена камера Ethernet. Медицинская сестра из клиники и врач прошли базовый курс подготовки по использованию системы.

Как показано на приведенной ниже схеме (Рисунок 4), гора стала препятствием на линии прямой видимости между клиникой и больницей, что обусловило необходимость в пункте ретрансляции. Из двух показанных вариантов был окончательно выбран вариант 2.

Другой неотъемлемой частью инициативы в области развития стали необходимые непрерывные исследования для контроля и оценки хода работ и влияния различных вмешательств. Общая цель деятельности по контролю состояла в подготовке отчетов о ходе работ и оценке общей эффективности и влияния различных вмешательств в связанное с ИКТ развитие, инициированных консорциумом CSIR. Более конкретная цель деятельности по контролю состояла в проведении многочисленных интервью со всеми категориями местных заинтересованных сторон, чтобы получить их отклики на положительное или отрицательное влияние вмешательств с точки зрения самого населения.

Рисунок 4 – Варианты соединения клиники в Тсилитве с больницей в Суленкаме



Результаты проекта

Клиника в Тсилитве обслуживает население более 2000 человек и ежемесячно принимает 800–850 больных. Клиническая медицинская сестра и врач получили подготовку по использованию беспроводной технологии и цифровой камеры. Члены местной общины получили подготовку для обеспечения технической поддержки сети. Новая инфраструктура связи была основана на использовании беспроводной технологии и технологии GSM, поскольку зона охвата GSM достаточна во многих сельских районах. Беспроводная технология была разработана CSIR и считалась эффективным техническим решением для обеспечения возможности соединения в сельских районах при создании сельской внутренней сети (интранет). Широкополосная беспроводная система 11 Мбит/с обеспечивает передачу данных, передачи речи по IP и видеосвязь.

Беспроводная технология обеспечивает возможность связи пункта со многими пунктами в деревне, соединяя школу, клинику, больницу, полицейский участок и коллективный центр электросвязи, которые все находятся в соте диаметром 15 км. Эта технология обеспечивает речевую связь на основе передачи речи по IP для всей соты. Каждому пункту присваивается свой номер, и базовая станция направляет вызовы с помощью программного обеспечения УАТС. Важно отметить, что пункты могут переговариваться друг с другом только в пределах внутренней сети и не имеют линий связи за пределами соты. Медицинская сестра в клинике имеет договоренность с врачом в местной больнице о сеансах связи с ним в определенное время и в определенные дни недели. Медицинская сестра определяет заранее, каких больных она выбирает для телеконсультации. Клиническая медицинская сестра использует цифровую камеру и технологию телездравоохранения для 5–10 больных в неделю. Эту цифру можно улучшить, если будет больше врачей и если доступ в интернет будет более устойчивым. Возникают серьезные проблемы с электроснабжением, и часто питание сети отключается сразу на несколько дней.

Процессы реализации проекта

Этот проект четко ориентирован на бедное сельское население, и основные выгоды от него должны получить матери с детьми в сельском районе. Пользователями являются медицинская сестра в клинике и врач-мужчина в местной больнице. Население получает выгоды от сокращения расходов на поездки в больницу и экономии времени, которое тратилось на ожидание в длинных очередях. Медицинская сестра чувствует, что у нее появились большие возможности для предоставления

медицинской помощи населению. В деревне повысились безопасность и защита, когда беспроводная сеть была продлена до полицейского участка в соседнем Суленкаме. Официальные мероприятия проекта соответствовали принципам управления проектом, по которым был составлен график для каждого члена консорциума и каждого мероприятия, и для них выделялись ресурсы согласно плану проекта для выполнения в кратчайшие сроки, в соответствии со сметой и по графику.

Однако при реализации ИКТ в удаленных сельских районах были приняты неформальные пути (которые позже были утверждены как официальные). Они включали назначение координатора проекта и двух управляющих из местной общины, в чьи обязанности входила координация посещений группы и покупки общинного проекта целиком в течение срока его действия. Это иногда вызывало большие трудности, поскольку координатор проекта не всегда мог четко договориться с общиной. Кроме того, выплаты координатору проекта и управляющему производились на основе договоренности о представлении ежемесячных отчетов по управлению. Это не выполнялось, хотя оплату все же ждали.

Контроль и оценка регистрировали ход работ и давали возможность общине иметь обратную связь во время реализации проекта. Медицинскую сестру из клиники и врача из местной больницы попросили в апреле 2004 года заполнить анкеты. Во время экспериментального осуществления проекта в области здравоохранения были получены следующие отзывы:

- произошло улучшение в области электронного здравоохранения в жизненно важных пунктах в общине, то есть в клинике, больнице и на полицейском участке;
- сократилось число направлений в больницу;
- был получен обширный опыт;
- была обеспечена экономия расходов на поездки для больных и времени, которое тратилось на стояние в очередях;
- население приняло технологию;
- технология проста в использовании, и была обеспечена хорошая подготовка.

Департамент здравоохранения Восточной Капской провинции поддерживает проект и хотел бы распространить сеть на дополнительные сельские клиники. Д-р Раджив из Департамента здравоохранения считает выгодным использование технологии Wi-Fi в качестве дешевого варианта обеспечения соединения с сельскими клиниками, и расширение применения этой технологии было включено в бюджет Департамента. Важной составляющей проекта было создание потенциала. Клиническая медицинская сестра и врач из числа медицинских работников и 6 членов местной общины получили подготовку по использованию системы, а также первичному техническому обслуживанию и поддержке сети. Официальная подготовка включала MOUS (Специалист по использованию семейства программ "Майкрософт офис" для медицинской сестры и диплом А+ и N+ для группы по техническому обслуживанию). Заинтересованные стороны приняли участие в деятельности еще до начала осуществления проекта. Проект был представлен законодательной ассамблее Восточной Капской провинции, и были установлены отличные отношения с Главным исполнительным советом по здравоохранению и Департаментом здравоохранения. Теперь CSIR входит в Руководящий комитет по телемедицине Восточной Капской провинции. Проект был признан Всемирным банком за его новаторство, и недавно удостоился Стокгольмской премии за прорыв.

Жизнеспособность и воспроизводимость

Одна из основных задач проекта состояла в том, чтобы проект оказался жизнеспособным после того, как будет исчерпан фонд средств для проекта. Этого пока не удалось сделать, хотя Департамент здравоохранения согласился взять сеть на себя, а Агентство универсального обслуживания финансирует VSAT в больнице. Модель жизнеспособности проекта была основана на передаче навыков подготовленными членами общины государственным организациям на основе оплаты. Это произошло в других проектах, но пока не в Тсилитве.

Развертывание VSAT позволит подключить ряд местных учреждений, включая клиники и школы, к интернету. Больница станет "центральной станцией ИКТ", в которой будет находиться техническая база и будет проводиться подготовка. Спутниковые пункты в школах и клиниках будут соединены беспроводными линиями, получают ПК и подготовленных в области использования ИКТ членов общины. Это модель для масштабирования и воспроизведения, которая обсуждается руководящим комитетом Департамента здравоохранения. Департамент хочет воспроизвести эту модель в 780 клиниках провинции. UNITRA принимает активное участие в развитии теледерматологии в клиниках, а университет Кейптауна осуществляет проект аспирантского обучения с помощью сети CSIR.

Роль технологий и передача технологий

В любой инициативе с использованием технологий для целей развития всегда имеется тонкое равновесие, которое должно поддерживаться между "технологическим стимулом" (действия по реализации многообещающей технологии) и действиями, направленными на получение "отдачи" для удовлетворения возможных потребностей пользователей. Надо сначала установить конкретные потребности развития для пользователей, чтобы выяснить, где можно наиболее эффективно использовать технологию. Именно поэтому один из первых шагов консорциума CSIR состоял во встрече с представителями общин, чтобы выяснить потребности местного развития и чтобы объяснить, как лучше всего использовать ИКТ для удовлетворения этих потребностей. На этих встречах кроме общих потребностей развития и потребностей в создании рабочих мест за счет лучшего знакомства с бизнесом были выявлены еще три конкретных потребности. Они состояли в применении ИКТ в местных общинах для целей а) обучения, б) здравоохранения и с) поддержки сельского хозяйства. В связи с этим проект CSIR был основан на создании инфраструктуры ИКТ и услуг, которые могли бы помочь развитию в этих областях.

Один из основных принципов, принятых группой проекта, состоял в том, что никакая технология не внедряется до тех пор, пока не будет проведена профессиональная подготовка. Сюда входила подготовка 15 членов общины по MOUS (Специалист по использованию семейства программ "Майкрософт офис") и двух человек с дипломами А+ и N+. Обладая такой квалификацией, два члена общины создали предприятие первичного технического обслуживания и поддержки. В дополнение к подготовке были выпущены руководства по техническому обслуживанию для этой группы как часть процесса передачи технологий.

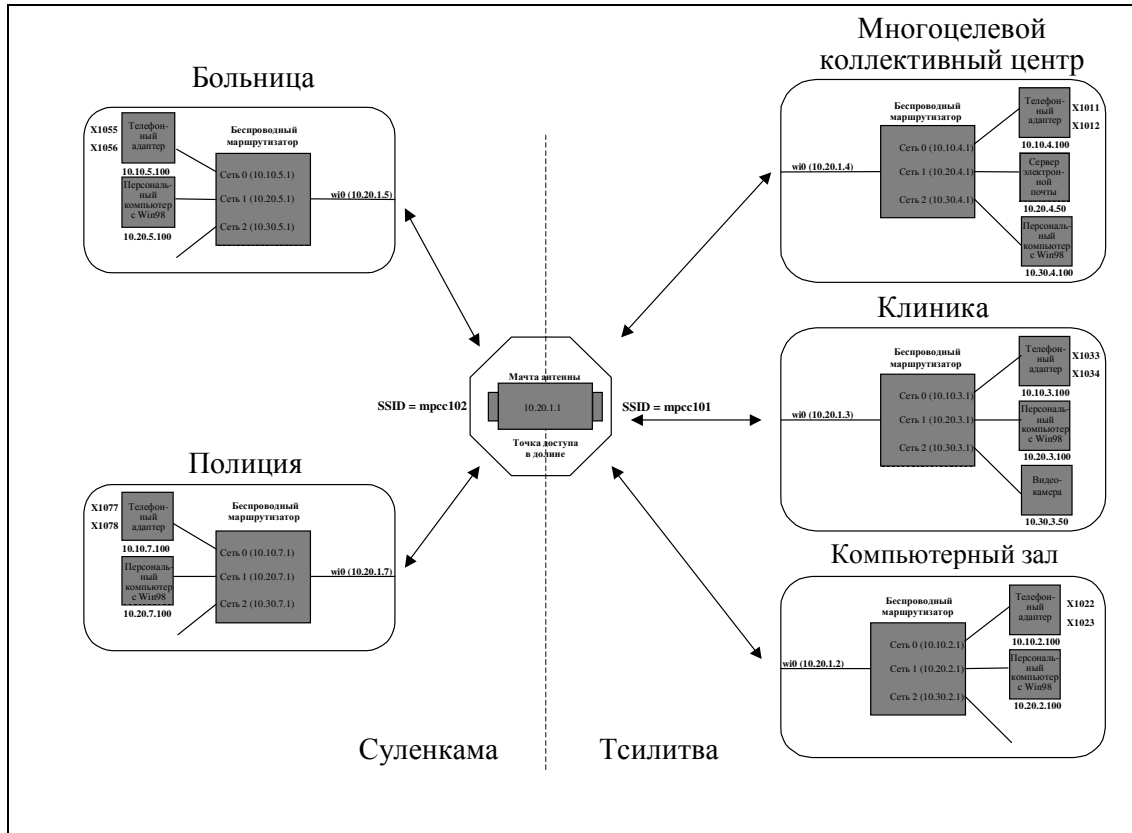
Реализация инфраструктуры ИКТ

Беспроводная технология была разработана CSIR и рассматривалась как эффективное решение для обеспечения возможности соединения в сельских районах при создании сельской внутренней сети. Широкополосная беспроводная система 11 Мбит/с обеспечивает передачу данных, передачу речи по IP и видеосвязь. Развернутая местная внутренняя сеть основана на конфигурации связи пункта с многими пунктами с базовой станцией в многоцелевом коллективном центре (МРСС). Пункт ретрансляции был сооружен на холме, разделяющем Суленкама и Тсилитву. Приведенная ниже схема (Рисунок 5) показывает установленную сеть.

Беспроводная глобальная сеть

Местная беспроводная сеть действует как внутренняя сеть для двух общин. Она соединяет определенные пункты (то есть клинику, больницу, полицейский участок, МРСС и т. п.), как показано ниже, и служит средством обслуживания с помощью, например, электронной почты, передачи речи по IP и видео по IP. Для работы местных беспроводных сетей требуется прямая видимость, исота обычно ограничивается диаметром в 15 км.

Рисунок 5 – Схема беспроводной сети в Тсилитве и Суленкаме



Речевая связь через беспроводную глобальную сеть

Система речевой связи действует по беспроводной сети, обеспечивая бесплатную речевую связь внутри глобальной сети (WAN) для общины. Этот компонент позволяет общине иметь местную аналоговую телефонную сеть, которая распространяется на всю зону охвата местной беспроводной сети. Программное обеспечение УАТС, работающее на местном сервере, позволяет пользователю набирать четырехзначные номера абонентов в пределах беспроводной соты или соединять между собой беспроводные соты. Сигналы от аналогового телефона преобразуются в цифровую форму и передаются через сеть TCP/IP абоненту, где они вновь преобразуются в речь в аналоговом телефоне. Видео по IP позволяет населению посылать видеокadры с ПК, оборудованного видеокamerой, на ПК места назначения, который может выводить эти видеокadры на экран. Видеосвязь использует инфраструктуру беспроводной сети и подобна услуге передачи речи по IP; она также передает видеокadры в пакетах TCP/IP абоненту. Качество изображения и частота кадров регулируются так, чтобы соответствовать пропускной способности для данных беспроводной сети.

Видеокamera для Ethernet

Используется универсальная видеокamera для быстрого Ethernet и интернета на 10/100 Мбит/с с разрешением качества VGA. Она является идеальным техническим решением для дистанционного контроля защиты или для широковещательной передачи в режиме реального времени через интернет. Камера сочетает в себе функции видеокamеры системы наблюдения с надежностью и масштабируемостью для быстрого Ethernet. Встроенный веб-сервер обеспечивает легкий удаленный доступ из любой точки в мире через интернет с помощью стандартного веб-браузера на базе Java, такого как Microsoft Internet Explorer или Netscape Navigator.

Рисунок 6 – Беспроводная сеть передачи данных



Сеть веб-сервера/сервера электронной почты

Этот компонент предназначен для обеспечения сельских общин электронной почтой, а также для размещения нескольких веб-сайтов на локальном сервере. Электронная почта передается на сайт и снимается с него с помощью модема GSM и затем направляется в интернет. Сервер также отражает несколько веб-сайтов, и это позволяет населению перемещаться по этим сайтам, не накапливая слишком больших счетов за GSM-телефон. Электронная почта GSM является временно развертываемым средством, пока для МРСС не будут установлены стационарные телефонные линии.

Проводные компьютерные сети

Компьютерные сети с аксессуарами были установлены на этапе 1 в следующих пунктах, определенных местным руководством Тсилитавы:

- МРСС Тсилитавы;
- МРСС Суленкамы;
- клиника в Тсилитаве;
- компьютерный зал в Тсилитаве;
- объединенная система наблюдения Кимбили.

Затраты на развертывание технологии

В Таблице 2 приведены приблизительные затраты на оборудование для одной двухпунктовой линии связи.

Таблица 2 – Затраты на оборудование для одной двухпунктовой линии связи

Затраты на оборудование для одной двухпунктовой линии связи	
Спутниковый пункт	
Описание	Стоимость ZAR*
Персональный компьютер с ИБП	12 000
Веб-камера	6 000
Беспроводный маршрутизатор 11 Мбит/с и ИБП	13 000
Блок питания беспроводного маршрутизатора 11 Мбит/с	Включено
Направленная антенна	Включено
Аналоговый телефон	Включено
Телефонный адаптер	Включено
Блок питания телефонного адаптера	Включено
Базовая станция	
Персональный компьютер с ИБП	12 000
Сервер электронной почты/веб-сервер	12 000
Беспроводный маршрутизатор 11 Мбит/с и ИБП	13 000
Блок питания беспроводного маршрутизатора 11 Мбит/с	Включено
Направленная антенна	Включено
Программное обеспечение УАТС	Включено
Аналоговый телефон	Включено
Телефонный адаптер	Включено
Блок питания телефонного адаптера	Включено

* Цифры основаны на ZAR10 с обменным курсом в 1 долл. США.

Затраты на оборудование для одной беспроводной двухпунктовой линии связи

Беспроводная сеть доказала на практике свою надежность и эффективность в обеспечении соединения между сельской клиникой и местной больницей. Эта технология обеспечивает маршрутизацию и может иметь двухпунктовую конфигурацию или конфигурацию для связи пункта со многими пунктами. Это важно при попытках связать группы клиник, которые не находятся на линии прямой видимости. Технология была успешно передана, и было создано коммерческое предприятие в общине для обеспечения первичного технического обслуживания сети. Этим предприятием управляют два человека из местного населения, с которыми Департамент здравоохранения заключит контракт. Медицинская сестра из клиники получила подготовку в области применения технологии и, в свою очередь, обучила своих помощников. Эта медицинская сестра провела презентацию на Международной конференции по телемедицине в Восточной Капской провинции в феврале 2004 года.

Вопросы регламентации

Закон об электросвязи 1996 года ограничивает использование Wi-Fi, особенно когда сигнал пересекает государственные границы. Однако соглашение с Sentech с использованием ее лицензии на мультимедийную связь позволяет применять Wi-Fi. ICASA (Управление по независимым системам связи Южной Африки) выдает дополнительные лицензии получателям лицензии для недостаточно обслуживаемых районов (USAL).

Выводы

Это был крайне сложный проект, реализованный в очень сложных условиях в удаленных районах без дорог, водоснабжения, электроснабжения и электросвязи. Преимущества демократии еще не проникли в эти удаленные районы, и более 90% населения являются безработными. Все же группе проекта удалось добиться отличных успехов в реализации ИКТ в сельских районах. Эта технология получила широкое признание, на что указывает большое число людей, которые теперь посещают клинику в Тсилитве вместо поездок в больницу за 20 км. Медицинская сестра в клинике овладела этой технологией и с гордостью демонстрирует свои новые умения и навыки. Из интервью с этой медицинской сестрой видно, насколько она чувствует себя более сильной за счет этой технологии и возможности предложить лучшее медицинское обслуживание для населения. В пункте приема сейчас имеется только один врач и один интерн, обслуживающие более 200 больных в день. В связи с такой рабочей нагрузкой медицинская сестра из клиники и врач ввели график для конкретных телеконсультаций, которые они проводят во вторник и четверг. Хотя имеются трудности с электронной почтой, медицинская сестра из клиники посылает информацию по случаям в области теледерматологии через UNITRA.

Этот проект показывает, как технология может работать на благо людей, если население готово ее покупать, и обеспечены необходимая поддержка и профессиональная подготовка. Это был первый в Южной Африке проект, который был направлен на предоставление услуг телездравоохранения клиникам в удаленных сельских районах. Проект получил твердую поддержку со стороны МЕС и Департамента здравоохранения. Жизнеспособности и воспроизводимости можно легче достичь за счет принятия Департаментом здравоохранения беспроводной сети и поддержки США. Использование новых ИКТ может существенно улучшить медицинское обслуживание населения и обеспечить доступ в информационное общество. Беспроводная технология может обеспечить возможность соединения с сельскими районами при низких капитальных затратах и "нулевых" эксплуатационных расходах, основываясь целиком на внутренней сети. Линии передачи данных GSM оказались нежизнеспособными.

Медицинская сестра из клиники чувствует себя более сильной благодаря тому, что она способна обеспечить лучшее медицинское обслуживание, зная, что она может проконсультироваться с врачом из больницы. Врач в больнице получает преимущества за счет наличия электронной почты для общения с коллегами и близкими. Население получает выгоды, не тратя попусту время на посещение больницы теперь, когда оно может получить улучшенное медицинское обслуживание в клинике. Предоставление медико-санитарной информации оказывает непосредственное влияние на улучшение состояния здоровья населения. Другие дополнительные выгоды включают повышение безопасности и защиты в районе. Технология реализации, которая опирается на общину и которая создает местный потенциал, оказывает положительное влияние на население. Сельские группы поддержки и технического обслуживания можно подготовить для оказания первой помощи школам, клиникам и другим пользователям сети. Эту поддержку называют "возможность соединения для сельского населения с помощью сельского населения". Разработка модели для воспроизведения является одним из крайне важных результатов проекта. Модель и методика могут быть легко воспроизведены в других частях Африки с помощью перевода или подготовки контента на местном языке.

Полученные уроки

- Консультативный процесс обеспечил покупку общиной проекта целиком и участие во владении общины и медицинских работников.
- Технология была хорошо принята населением и медицинскими работниками.
- Создание потенциала в сельской общине для обеспечения первичного технического обслуживания позволяет обрести чувство собственности. Группу необходимо постоянно поддерживать в ее деятельности по обслуживанию беспроводной сети в районе.
- Соответствующим работникам здравоохранения требуется базовое обучение работе с персональным компьютером и цифровой камерой. Требуется запасные батареи для камеры.
- В клинике необходимо обеспечить дополнительное освещение для получения более четкого изображения с помощью камеры.
- Требуется улучшения рычаг веб-камеры, чтобы медицинским сестрам было легче с ней работать.

- Для врача и клинической медицинской сестры необходимо составить график удобного времени для телеконсультаций (надо отметить, что это был первый раз, когда медицинская сестра сама докладывала, не говоря уже о том, что она видела врача).
- Необходимо разработать клинические приложения с использованием технологий, как, например, теледерматология.
- Врач в пункте приема объяснил, что важную часть диагноза можно определить, если послушать, как больной описывает симптомы. Это указывает на необходимость введения функции конференц-вызова.
- Стоимость передачи данных GSM очень высока даже при ограничении размера пакета данных. Лучшим вариантом может оказаться GPRS.
- Чтобы сеть оставалась жизнеспособной, ее должен взять на себя Департамент здравоохранения.
- Необходимо заключить постоянный контракт с группой обеспечения первичного технического обслуживания, чтобы она обслуживала сельские клиники в районе.
- Департамент здравоохранения должен принять на себя систему, и должны быть разработаны специальные приложения по здравоохранению, например государственная линия связи по здравоохранению.

Рекомендации

В связи с ограниченностью ресурсов в большинстве провинций предлагается разработать стратегию развертывания ИКТ, где будут определены и снабжены ресурсами ключевые сельские центры. Приведенные ниже цифры иллюстрируют, как эти центры или "центральные станции" должны обеспечивать подготовку и поддержку нескольких общин в районе до тех пор, пока не появится возможность расширения сети для формирования узлов в близлежащих деревнях.

Для масштабирования предлагается оборудовать "центральные станции" VSAT или подобной инфраструктурой и затем расширить беспроводную сеть на внешние сельские районы или через спутник. Это потребует полного освобождения от налогов или лицензии ICASA на использование беспроводной технологии IEEE 802.11b в полосе частот НПМ (ISM) для обеспечения государственных служб, таких как здравоохранение и образование, в районах с недостаточным обслуживанием.

Необходимо координировать государственные службы, такие как здравоохранение, образование, сельское хозяйство и центры малого бизнеса, с тем чтобы общую инфраструктуру могли одновременно использовать разные департаменты. Такое совместное использование может создать критическую массу пользователей, необходимую для того, чтобы капиталовложения в инфраструктуру ИКТ стали жизнеспособными и стабильными.

Общие выводы

Ясно, что в условиях Южной Африки, которые, особенно в сельских районах, нередко типичны для очень многих развивающихся стран, проекты телемедицины, когда они направлены на улучшение первичного медицинского обслуживания, достигают своей цели. Описанные выше проекты в общем действуют не так долго. Поэтому очевидно, что они требуют более тщательной оценки в плане влияния на обслуживание общин, в которых они осуществляются, а также на экономические аспекты здравоохранения и другие потенциальные выгоды, которые можно от них получить. Но начальные и предварительные оценки обнадеживают. Вероятно, эти наблюдения удастся подтвердить после накопления большего опыта.

Выражение признательности

Авторы хотят в первую очередь поблагодарить д-ра Н. Бхагвандина, г-жу М. Качиенга, г-на С. Морриса, г-жу Н. Матато, г-жу Н. Нгобени и д-ра Х. Шапиро за их ценный вклад в подготовку этого отчета.

21 Турция³⁰

Общее положение

Турция – это развивающаяся страна, расположенная в юго-восточной части Европы и примыкающая к западной оконечности континентальной Азии (Рисунок 1).

Рисунок 1 – Турция соединяет "мостом" Европу и Азию



Страна разделена на семь регионов с довольно разными климатическими, демографическими и экономическими характеристиками: регионы Мраморного, Эгейского, Средиземного и Черного морей отличаются довольно высокой плотностью населения с высоким социально-экономическим уровнем, в то время как Центральный и Восточный регионы, а также регион Юго-Восточной Анатолии, отличаются малой плотностью населения и недостаточно развитой экономикой (Рисунок 2).

Рисунок 2 – Турция разделена на 7 географических регионов. В богатых городах на побережье Мраморного, Эгейского и Средиземного морей более высокая плотность населения и лучшие социальные условия. Поскольку климат и социальные условия в восточной и юго-восточной частях Турции менее привлекательны, плотность населения там ниже. Одновременно с различиями в численности населения существуют также различия в распределении специалистов между этими регионами



³⁰ Джавит Авджи, доктор медицины, avcic@istanbul.edu.tr, Левент Автан, доктор медицины, Явуз Оздогу.

В Турции около 80 000 врачей, 45 000 из них – врачи общей практики. Средства электронного здравоохранения распределены по стране неравномерно. Большинство узкоспециализированных медицинских центров, а также высококвалифицированных врачей сконцентрировано в больших городах с пригородами. Все это дает Турции идеальные возможности для развития услуг телемедицины.

Как и все другие развивающиеся страны, Турция страдает от недостатка финансирования для организации современных служб электронного здравоохранения по всей стране. Жители сельских районов находятся в самом невыгодном положении как по причине недостаточно развитой инфраструктуры здравоохранения, так и из-за неадекватного качества медицинского обслуживания. Это само по себе создает другую социально-экономическую проблему: доступность медицинской помощи по стоимости и расстоянию до ближайшего медицинского центра. Больные, желающие получить качественное медицинское обслуживание, вынуждены ездить в находящиеся на большом расстоянии медицинские учреждения или в другом случае стремиться поселиться ближе к адекватно оборудованному медицинскому центру. В результате начинается вынужденная внутренняя миграция в большие города, вызывая несбалансированный рост и внеплановое расширение больших городов, приводя к переполненности медицинских центров даже в больших городах с пригородами. Телемедицина в развивающихся странах, возможно, сможет остановить и обратить эту тенденцию вспять, предоставив нашим врачам возможность применять последние достижения в медицине легко, просто и с минимальными затратами. Это позволило бы врачам самим повышать свой профессиональный уровень, обеспечивая качественное медицинское обслуживание там, где адекватная медицинская помощь нужна больше всего, даже в наиболее малонаселенных сельских районах. Глобальный подход, идеология и идеи гуманизма могут легко снизить затраты на здравоохранение, проложить путь к высокооснащенным больницам для процветания в каждом регионе, еще больше повысить профессиональный уровень наших врачей и позволить каждому гражданину получить лучшую медицинскую помощь в том населенном пункте, где он живет. По этим причинам все проекты, относящиеся к телемедицине, становятся жизненно важными для всех развивающихся стран и особенно для Турции.

Проекты в области телемедицины, наряду с новейшими коммуникационными технологиями, медицинскими знаниями и ресурсами участвующих сторон помогут решить финансовые, технические и административные аспекты качественного медицинского обслуживания для каждого человека. Мы могли бы предоставить возможности телемедицины всем врачам, повсюду, прямо на их рабочих местах, не вынуждая их оставлять своих пациентов и позволяя избежать больших расходов, связанных с транспортировкой и проживанием. Все люди, вовлеченные в телемедицину сегодня, должны обладать едиными взглядами, чтобы сообщить всем врачам, независимо от того, где они работают, что телемедицина, телеконсультирование, теленаставничество доступны, а автоматизированная (робототехническая) телехирургия станет реальностью очень скоро. Каждый практикующий врач должен знать, что есть более опытный специалист, готовый помочь; достижения в области технологии и медицины доступны для них для дальнейшего повышения квалификации или просто для участия в интерактивных профессиональных форумах без оставления места их медицинской практики. Это предоставило бы также врачам возможность оказывать медицинскую помощь даже в удаленных районах, не чувствуя себя полностью изолированными. Позвольте нам дать им уверенность, в которой они нуждаются, помогая им обеспечивать качественное медицинское обслуживание. Пользу от этого получают все граждане, независимо от их благосостояния или местонахождения.

По сравнению с другими развивающимися странами инфраструктура электросвязи в Турции хорошо развита. Основная масса населения широко использует интернет, кабельное телевидение, спутниковое вещание и другие электронные услуги связи. Положительными показателями прогресса являются устойчивый рост числа поставщиков услуг электронной связи и возрастающее число повседневных пользователей. На этой основе, при широком внедрении телемедицины и правильном объяснении ее колоссальных преимуществ в Турции, она могла бы определенно вызвать интерес и легко получить полное признание.

Однако в настоящий момент использование телемедицины в Турции еще не получило полного развития. Это могло бы внести вклад в экономику, а также компенсировать недостаток административного и информативного присутствия. Низкий уровень национального дохода на душу населения плюс экономическое состояние страны вместе с высокими затратами на реализацию высокотехнологичных служб телемедицины сдерживают быстрое распространение телемедицины в Турции. Капитальные затраты и эксплуатационные расходы могут считаться чрезмерными в странах

с посредственной экономикой. При условии одномоментной реализации и беспроблемной эксплуатации телемедицина даст лучшие результаты и большие экономические преимущества по сравнению с классическим медицинским обслуживанием и здравоохранением равной ценности. Чтобы попытаться их достичь, начальные капиталовложения не должны рассматриваться как классические инвестиции, которые должны амортизироваться в заданные сроки. Принимая во внимание текущее состояние экономики Турции, это совсем непросто.

В странах, где в телемедицину более всего требуются капитальные вложения, обычно сталкиваются с другой трудностью – необходимостью демонстрировать огромные преимущества телемедицины и обосновывать преимущества, доказывать долгосрочные выгоды для экономики как государственным должностным лицам, так и частным инвесторам. В настоящее время в Турции национальный доход на душу населения и финансирование, установленное для поддержки классического здравоохранения, значительно ниже мировых стандартов. По этим причинам слишком трудно выделить дополнительные фонды из национального бюджета для нового предприятия, такого как телемедицина.

Ожидается, что Министерство здравоохранения поддержит масштабный национальный проект по телемедицине, который сможет обеспечить более качественное обслуживание для всех граждан в каждом регионе страны. Время от времени мы встречаемся с теоретическими исследованиями, связанными с проектами по телемедицине в самом Министерстве здравоохранения, однако ничего практического в этом направлении до сих пор не было сделано.

В настоящее время в Турции имеются в основном два типа учреждений, которые занимаются проблемами телемедицины – университеты и частные поставщики медицинских услуг.

В Стамбуле имеются несколько частных больниц с внутренней системой связи между отделениями через локальную вычислительную сеть (ЛВС) с пропускной способностью, достаточной для интерактивного обмена аудиоинформацией и видеоизображениями. Но даже это обслуживание ограничено несколькими отделениями внутри больницы, такими как радиологическое отделение и отделение патологии.

Стамбульский университет – единственное учреждение в Турции, которое начало значимую работу и ограниченное применение телемедицины. ISTEM (Центр непрерывного медицинского образования и исследований Стамбульского университета) в настоящее время ведет работу по телемедицине в Университете (Рисунок 3). В этом учреждении накоплен опыт за несколько лет работы в области телемедицины, который вкуче с амбициозным Турецким национальным телемедицинским проектом (TNTP) может достичь цели.

Административный персонал ISTEM осуществляет непрерывный контроль и активно участвует в международных телемедицинских разработках. Сотрудники ISTEM всегда открыты для большего сотрудничества с другими учреждениями. ISTEM – член IET (Европейский институт телемедицины), ISFT (Международное Общество телемедицины), SET (Европейское общество телемедицины), TELEMEDIANA (Virtual Academy of the ART Science of E-health), IFTR (Международный форум исследований и образования в области телехирургии) и EITS (Европейский институт телехирургии).

В 2002 году ISTEM принимал участие во встрече ITU-ВОЗ в Женеве и вошел в состав Исследовательской комиссии "Телемедицина для развивающихся стран" (2-я Исследовательская комиссия Сектора развития, Вопрос 14-1/2).

Кроме того, ISTEM также является членом-учредителем консорциума EMISPHER (Европейско-средиземноморская спутниковая интернет-платформа для здравоохранения, медицинского образования и научных исследований), спонсируемого Европейской комиссией. EMISPHER начал работу в сентябре 2002 года, а завершит свой первый этап к 30 октября 2004 года. ISTEM последние два года участвовал в этом проекте и в организации в конференции "Лучший опыт телемедицины в реальном времени", планируемой на 15–19 сентября 2004 году в Стамбуле.

Во время этой конференции будет обсуждаться другой финансируемый Европейской комиссией проект – VEMH (Евро-средиземноморская виртуальная больница) и будет решаться вопрос о начале работы над ним; ISTEM будет участвовать в этом новом проекте.

ISTEM намерен продолжить взаимодействие с МСЭ (Международный союз электросвязи), ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) и дальнейшее сотрудничество со 2-й Исследовательской комиссией Сектора развития, Вопрос 14-1/2.

Тем самым ISTEM поможет дальнейшему развитию Турецкого национального телемедицинского проекта (TNTP), который внесет основной новый вклад в национальную стратегию здравоохранения Турции, и продолжит участие в международных телемедицинских платформах. ISTEM также планирует расширить связи и углубить сотрудничество в области телемедицины со странами бывшего Советского Союза, такими как Азербайджан, Туркменистан и др., которые имеют общие с Турцией культурные корни и обычно используют диалекты тюркских языков. Мы уверены, что тесные связи и улучшение сотрудничества среди тюркоязычных стран будет также способствовать повышению значимости и быстрому развитию Турецкого национального телемедицинского проекта.

Далее будут приведены подробные сведения о ходе реализации проекта, задачах и дальнейших планах, а также о сфере применения Турецкого национального телемедицинского проекта (TNTP).

Турецкий национальный телемедицинский проект (TNTP)

Цели и задачи проекта, рабочий процесс, текущее применение и ожидаемые результаты

Цель проекта: учредить Национальную исследовательскую комиссию в области телемедицины под руководством ISTEM – Центра непрерывного медицинского образования и исследований Стамбульского университета. Основная задача этой комиссии будет заключаться в инициировании, освещении и определении концепции телемедицины в национальном масштабе. Инициировать более широкую реализацию телемедицины в стране и обеспечить, чтобы ее колоссальные преимущества достигли каждого уголка страны. Одновременно расширить сотрудничество с зарубежными организациями и участвовать в международных проектах, чтобы быть в курсе глобальных медицинских и технологических достижений.

Рисунок 3 – Стамбульский университет



Стратегия и план работы

Необходимо провести ряд предварительных исследований. Необходимо изучить возможность применения телемедицины с существующей системой электронного здравоохранения в Турции и определить ее абсолютные преимущества. Нащупать возможные острые проблемы/трудности и найти способы их решения. Определить соответствующую систему электросвязи и оценить возможность ее применения с существующей инфраструктурой электросвязи. Составить перечень возможных частных и государственных организаций, которые могут предоставить ресурсы, и определить перспективу тесного сотрудничества с ними. Нам необходимо определить возможные учреждения, обладающие квалификацией для объединения системы, и открыть диалог с их администрацией. Мы должны представить, показать огромные преимущества и объяснить "механику" телемедицины их руководящим органам. Мы должны установить их обязанности и обсудить ответственность. Нам необходимо очертить объем инвестиций в оборудование и размещение технического персонала. Кроме внутренних ресурсов необходимо изучить внешние ресурсы с целью определить возможность и объем сотрудничества, которое можно ожидать.

Как только эти задачи будут полностью сформулированы и решены, проект должен стартовать под управлением ISTEM.

Структура TNTP

ISTEM (Центр непрерывного медицинского образования и исследований Стамбульского университета) отвечает за инициирование, разработку и административное управление Турецким национальным телемедицинским проектом.

Административная структура: ISTEM – движущая сила TNTP – является академическим учреждением Стамбульского университета. Административно он относится к ректорату Стамбульского университета. Администрация ISTEM состоит из председателя, вице-председателя, совета директоров и консультативного совета.

Постоянная администрация состоит из директора, заместителя директора, двух секретарей и трех технических сотрудников. Дополнительный персонал привлекается по необходимости, обычно нанимаются консультанты по контракту. В будущем, когда организация будет полностью работоспособна, в административный совет будут приглашаться представители других университетов и учреждений.

Средства: ISTEM размещен в университетском городке Сара медицинского факультета Стамбульского университета. Он занимает 600 м² офисной площади для директора, заместителя директора и секретариата и имеет собственные производственные помещения; имеются конференц-зал на 120 мест, два зала заседаний на 80 и 30 человек (Рисунок 4).

Рисунок 4 – Изображение из центра ISTEM



Инфраструктура и оборудование: ISTEM использует наземные соединения и спутниковые линии для электросвязи, интернет, ADSL, радиоканалы, ЦСИС, спутниковую связь и UlakNet (Турецкая национальная академическая сеть для связи между университетами).

Интернет: используется подключение к интернету, предоставляемое Стамбульским университетом и компанией Turkish Telecom для связи с локальными, национальными и международными терминалами. Услуги, предоставляемые Turkish Telecom, не обладают достаточным быстродействием и адекватной пропускной способностью для удовлетворения потребностей ISTEM в связи. Несмотря на то что услуги представляются удовлетворительными для передачи данных, они не подходят для качественной передачи изображений. В настоящее время передаются только данные и неподвижные изображения (фотографии, рентгенограммы и патологоанатомические снимки). При экстренной необходимости передаются изображения низкого качества в режиме реального времени с помощью веб-камеры. ADSL и аналогичные системы обеспечивают достаточную скорость передачи и лучшее качество. Ожидается модернизация инфраструктуры компанией Turkish Telecom в ближайшем будущем. Сразу же после завершения модернизации мы сможем лучше использовать услугу линейного соединения в телемедицине.

В настоящее время у Стамбульского университета есть соединительная линия с Харранским университетом в Уфе (около 2000 км к югу от Стамбула), работающая в режиме Frame Relay. По двухпунктовому соединению студентам в Харранском университете предлагаются интерактивные курсы математики и физики.

Соединения по радиоканалу: в Стамбульском университете есть два медицинских факультета – Сара и Serrahpasa, приблизительно в 13 км друг от друга. Начиная с 1996 года между медицинскими факультетами Serrahpasa и Сара (где находится ISTEM) имеется радиоканал. Оба факультета используют этот радиоканал для совместных научных конференций, дискуссий, обсуждений и телеконференций по различным темам, таким как хирургия, гинекология и др. Режим реального времени, интерактивная связь по радиоканалу обеспечивают очень хорошее качество звука и визуальных изображений. Радиоканал доступен круглосуточно, в основном бесплатно, без какой-либо оплаты роуминга. Самыми большими недостатками радиосвязи являются искажения во время плохих погодных условий и неэффективная передача к более удаленным пунктам.

Соединения ЦСИС: В 1996 году, когда ISTEM принял решение о реализации дистанционного медицинского образования, он консультировался с должностными лицами Turkish Telecom (ТТ) по вопросам оценки и выбора подходящей системы электросвязи. Оценка специалистов Turkish Telecom позволила предложить в настоящее время в качестве наиболее подходящей системы для TNTP ISDN-PRI или ISDN-BRI, а на последующих этапах – рассмотреть вопрос о сети на базе IP. Руководствуясь этими выводами, первоначально мы абонировали доступ по ISDN-PRI (2 МБ), а позднее изменили доступ на ISDN-BRI (3 × 128 кбит/с). В настоящее время мы активно используем одну линию ISDN-BRI (384 кбит/с), а две других держим в резерве. За последние семь лет мы активно занимались реализацией программ телемедицины с несколькими центрами в Турции и даже с большим числом центров за пределами страны. На основе нашего семилетнего опыта мы пришли к выводу, что соединение ЦСИС с минимальной скоростью 384 кбит/с обеспечивает приемлемое качество передачи звука и визуальных изображений. В других странах чаще используются линии ЦСИС, и обычно их легко получить. Однако есть некоторые недостатки, такие как частые разъединения, остановка изображения, трудности в соединении 3 × 128, низкое качество при соединении на скорости 256 и 128 кбит/с. Линии должны находиться под постоянным и тщательным наблюдением, оплата роуминга высока и затрудняет установление соединения для многосторонней конференц-связи (требуется блок MCU).

Спутниковая связь: хорошо известно, что спутниковая система – лучший вариант для телеконференций и подобных интерактивных видов передачи, однако начальные капиталовложения для установки такой системы слишком велики. Из-за очень высоких начальных затрат такая система не рассматривалась в качестве варианта для TNTP.

С другой стороны, ISTEM – представитель Турции и член-учредитель проекта EMISPHER, который финансируется в основном Европейской комиссией. Это позволило установить на крыше здания ISTEM параболическую спутниковую антенну диаметром 2,5 м (Рисунок 5). Используя пропускную способность спутника Eutelsat, которая является техническим партнером EMISPHER, страны Средиземноморского бассейна теперь могут участвовать в работе, связанной с телемедициной, сотрудничая друг с другом, а также с европейскими партнерами. В будущем TNTP сможет использовать антенну ISTEM для аналогичных работ по телемедицине и образованию.

Рисунок 5 – Параболическая спутниковая антенна, установленная на крыше здания ISTEM в университетском городке Сара



Ulak Net: Ulak Net – это название системы национальной междууниверситетской сети, созданной для улучшения услуг связи между университетами. Это широкополосная сеть связи на базе IP. Система была установлена и в настоящее время эксплуатируется государственным учреждением TUBITAK (Национальный научно-исследовательский центр Турции). Все 47 медицинских факультетов многочисленных университетов в стране соединены между собой с помощью этой системы. Университеты могут использовать эту систему для передачи данных и подключения к интернету бесплатно. Эксплуатационные затраты покрываются TUBITAK.

ISTEM изучил возможность и осуществимость использования Ulak Net с целью развития TNTP. Имеется также исследовательская комиссия, анализирующая возможные способы выполнения 47 медицинскими факультетами работы по телемедицине в сотрудничестве друг с другом, а также с медицинскими центрами в странах Европы и Средиземноморья по сети Ulak Net с помощью спутниковой линии связи ISTEM. В настоящее время университетские медицинские центры могут проводить двусторонние телеконференции с довольно хорошим качеством приема. Сейчас проходят испытания приложений многоадресной широковещательной передачи.

Когда система Ulak Net полностью заработает, она принесет TNTP важные и ценные дополнительные преимущества. Путем должного развертывания существующей системы 47 университетских медицинских центров и их ЛВС обеспечат возможность участия или подключения каждого компьютерного терминала к телемедицинским процессам, происходящим в удаленной точке. Врач, сидящий в кабинете, с помощью персонального компьютера сможет получать и использовать на совместной основе медицинскую информацию или участвовать в медицинских форумах. Все это будет бесплатно для пользователей университетского городка, поскольку Tubitak выделил фонды на покрытие затрат по этим работам.

Оборудование и система телеконференции в ISTEM

В настоящее время в ISTEM используется следующее оборудование

- Один совместимый с ЦСИС модуль телеконференции Sony 5100-P с возможностью отображения многосторонней конференции на экране при передаче со скоростью $4(3 + 1) \times 128$ кбит/с.
- Один совместимый с ЦСИС модуль Ezenia MCU с возможностью отображения многосторонней конференции на экране при передаче со скоростью 12×384 кбит/с.
- Один модуль телеконференции Polycom, совместимый с ЦСИС и IP.
- Используются также аналоговые и цифровые видеокамеры, документальные камеры, проекционное видеоборудование и подходящая аудиосистема, оборудование монтажа и формирования результатов телеконференции.

У ISTEM есть также обширный видеоархив, содержащий более чем 1000 медицинских и хирургических историй болезни/процедур, записанных на видеокассетах в различных форматах (VHS, 8, Hi-8, Dig), и в настоящее время ведется работа по переводу записей всего архива в цифровой формат для использования в TNTP.

Прошлое, настоящее и будущее проекта по телемедицине Стамбульского университета

Стамбульский университет – старейшее учебное заведение в Турции с наиболее древней историей. В течение многих лет он был зачинателем многих инноваций в различных областях знаний. В настоящее время Стамбульский университет посвящает свою деятельность достижениям новейших информационных и телекоммуникационных технологий – телемедицине.

Стамбульский университет всегда был в авангарде медицины и медицинского образования в течение прошедших 550 лет не только за счет применения новейших технологий, но и за счет содействия развитию медицинского оборудования и методик.

В 1992 году два медицинских факультета Стамбульского университета создали Центр аудиовизуального медицинского образования и научных исследований (ODVIM) для поднятия уровня медицинского образования до более современного. В 1996 году ODVIM начал реализацию программ "Дистанционное образование" и "Телемедицина". В 1997 году название центра и его структура сменились на ISTEM – Центр непрерывного медицинского образования и исследований Стамбульского университета. В период с 1997 по 2000 год с помощью радиолинии и соединения ЦСИС ISTEM начал осуществлять, хотя и в ограниченном объеме, дистанционное медицинское обучение. Центр ISTEM начал постепенно приобретать опыт и признание в области телемедицины.

Третьего апреля 2000 года ISTEM организовал первый Национальный симпозиум по телемедицине, который стал основателем проекта TNTP. Этот симпозиум собрал вместе министров здравоохранения, образования и транспорта наряду с руководящими должностными лицами университетов и медицинских факультетов, а также высокопоставленными представителями Turkish Telecom, Tubitak и другими официальными лицами в области связи для обмена мнениями и представлениями о TNTP.

Рисунок 6 – Международная телемедицинская многосторонняя конференция с присутствием групп специалистов из ISTEM и семи разных стран



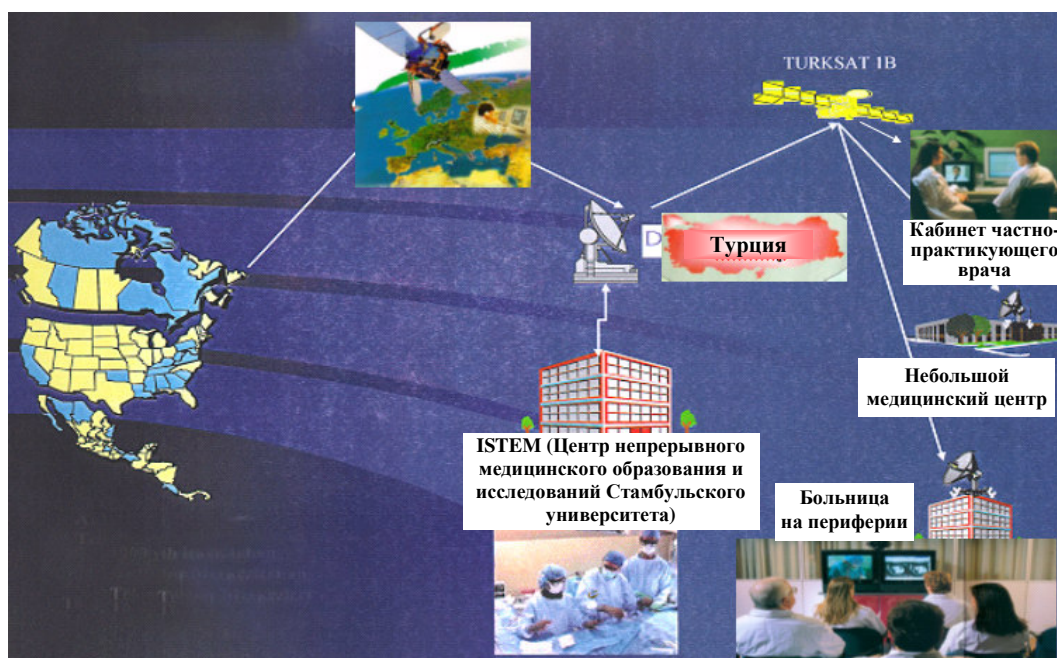
С 2001 года шесть медицинских факультетов в разных регионах Турции проводят конференции по телемедицине по соединению ЦСИС 384 кбит/с в ISTEM. Кроме того, время от времени проводятся встречи и конференции с представителями многочисленных медицинских центров во Франции,

Бельгии, Германии, Австрии, Италии, Швеции, Израиле и США. Планируется активизировать деятельность в области телемедицины в будущем и повысить ее эффективность (Рисунок 6).

Мы планируем использовать существующую сеть Ulak Net, которая связывает 47 медицинских факультетов. Эта широкополосная сеть на базе IP обладает большими преимуществами, чем соединение ЦСИС. Существующая система Ulak Net эксплуатируется компанией Tubitak – государственным учреждением, следовательно, все эксплуатационные и другие расходы покрываются из годового бюджета.

В перспективе мы планируем соединить медицинские центры, не относящиеся к университетам, медицинские клиники и даже частнопрактикующих врачей с медицинскими центрами во всем мире через спутниковую связь, интернет и наземные линии, с тем чтобы они могли делиться медицинским опытом с коллегами в области медицины и были в курсе всех современных тенденций и достижений в медицине (Рисунок 7).

Рисунок 7 – TNTP в будущем



Ссылки

- Avci C.: Importance et difficulté de la Télémédecine dans les pays en voie de développement comme la Turquie. World Conference on Telemedicine. Congrès Mondial de Telemedicine. France-Toulouse 2000, Abstract Books, Page: 190.
- Beolchi L. Telemedicine Glossary. 5th Edition. Contributor: Avci C.: A short overview of telemedicine in Turkey.. Printed from the European Commission, Information Society Directorate-General, Brussels, September 2003, Page: 1151-1154.
- Viegas S. F., Dunn K.: Telemedicine. Practicing in the information age. Lippicott-Raven Publishers, Philadelphia, 1998.

Donmez A. H.: "Teletip Sistemleri, Kullanım Alanları ve Türkiye'de Teletip" (Telemedicine Systems, Current Applications and Telemedicine in Turkey) Thesis of Graduated. Marmara University, Faculty of Health Education. Istanbul-Turkey, 2003.

22 Украина⁴⁰ Опыт и результаты телеконсультаций в повседневной клинической практике

Общие сведения

Эта восточноевропейская страна расположена между Польшей, Румынией и Молдовой на западе и Россией на востоке, а на юге омывается Черным морем. Население Украины составляет 50 447 719 человек (по данным за 1997 год), общая площадь равна 603 700 км². Это вторая по величине страна в Европе.

Рисунок 1 – Карта Украины



Телеконсультации

Начало

В 2000–2005 годах отделение информатики и телемедицины Донецкого научно-исследовательского и технического института травматологии и ортопедии провело свыше 300 телеконсультаций в 15 различных областях медицины. Самая первая из них была проведена 25 января 2000 года профессором М. Нерлихом из Регенсбурга (Германия), который консультировал пациента с серьезной травмой таза в Донецке. Более подробно об этом можно узнать в интернете по адресу: www.telemed.org.ua. Хорошо развитая сеть телеконсультаций использовалась также для консультирования пациентов после страшного землетрясения в Индии в 2001 году.

Был составлен и применялся перечень основных показателей в качестве предпосылок успешного проведения телеконсультаций.

Показатели

- постановка диагноза и определение тактики лечения редких, серьезных или нетипично протекающих заболеваний;
- необходимость осуществления новых и/или редко применяемых хирургических вмешательств (лечебных или диагностических), процедур и т. п.;
- нехватка специалистов для оказания неотложной помощи в данном медицинском учреждении или отсутствие достаточного клинического опыта для диагностики или лечения заболеваний;
- подтверждение выбранной тактики лечения;
- поиск альтернативных решений клинической проблемы;

⁴⁰ А.В. Владзимерский, В.Г. Климовицкий, Донецкий институт научных исследований и разработок в области травматологии и ортопедии, Отделение информатики и телемедицины, Украина, avv@telemed.org.ua

- географическая отдаленность, не позволяющая поставщику услуг электронного здравоохранения срочно посетить пациента;
- снижение затрат на диагностику и лечение без потери качества и эффективности;
- возможности хирургии и медикаментозной терапии;
- спорная клиническая ситуация;
- независимая оценка жалоб пациента.

Устройства

Телеконсультации проводились на рабочих станциях для повседневной клинической практики: ПК ноутбук (500 МГц и выше) с набором мультимедийного оборудования, цифровой камерой (1,3 мегапикселя и выше), линией интернета (56К и выше), сканером (любым), принтером (любым), проектором (Рисунок 2).

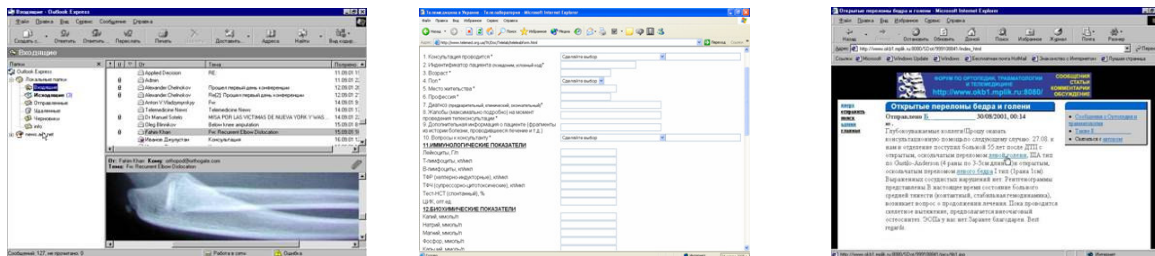
Рисунок 2



Технологии

Применялись асинхронные и синхронные телеконсультации на базе технологий интернета, как, например, почтовые рассылки по перечню, медицинские форумы в неинтерактивном режиме, электронная почта, текстовый интерактивный обмен ICQ, система "ICQ+e-mail", а также MMS (Рисунок 3).

Рисунок 3 – Технологии: а) электронная почта; б) форум в онлайн-режиме; с) форум в Сети



Тип соединения для доступа в интернет зависел от дальности связи: коммутируемое соединение – для небольших больниц и сельских районов, соединение по арендованной линии – для крупных региональных больниц, а GPRS-соединение или соединение по каналу подвижной связи – для экстренных случаев.

Для обеспечения защиты данных всегда рассматривались и принимались во внимание следующие вопросы: *согласие пациентов, анонимность, данные регистрации для входа в систему (имя пользователя/пароль)* для всех телемедицинских рабочих станций и система *цифровой подписи* для регионального электронного здравоохранения.

Области медицины для телеконсультаций: травма – 57,5%, ортопедическая хирургия – 21,5%, нейрохирургия – 4,9%, онкология – 4,2%, тератология – 3,5%, ревматология – 2,8%, гематология – 2,1%, другие области (пластическая хирургия, эндокринология, офтальмология) – 2,1%. В Таблице 1 приведена подробная информация за период 2000–2004 годов, а в Таблице 2 указаны типы данных, переданных через различные системы электросвязи во время телеконсультаций.

Таблица 1

Специальность	Абсолютное число	%
Травматология и ортопедия	147	70
Нейрохирургия и неврология	25	12
Онкология	7	3
Врожденные патологии	6	3
Другое (например, пластическая хирургия, эндокринология, дерматология, стоматология, неонатология)	5	2
Внутренние болезни	5	2
Ревматология	4	2
Гематология	3	2
Инфекционные болезни	3	2
Офтальмология	3	2
Кардиология/кардиохирургия	2	1
<i>Всего</i>	210	100

Таблица 2

Данные медицинских обследований	Абсолютное число
Цифровые истории болезней	210
Цифровые клинические снимки	64
Рентгенограммы	461
Томограммы	106
Изображения МРТ	541
Изображения УЗИ	4
Графические изображения	15
Цифровые цитографические микрофотографии	5
Изображения 3-мерного томографического сканирования	14

Результаты

Надежность диагностики различных травм и болезней с использованием оцифрованных данных весьма высока и составляет 72,8% ($p < 0,05$) и более.

В 88% клинических случаев использовались рекомендуемые схемы лечения.

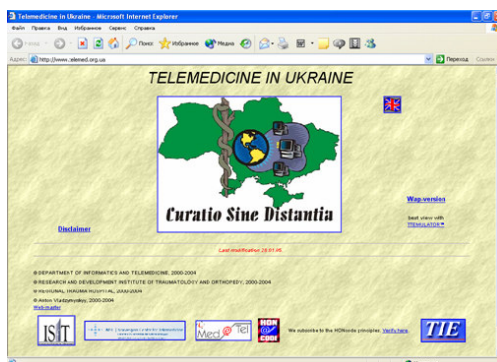
Клинические результаты:

- сокращение сроков лечения пациентов на 16%;
- снижение частоты осложнений на 9,2% (кроме того, имеют статистические данные, подтверждающие изменение структуры осложнений с преобладанием более мягких форм);
- снижение относительного риска развития осложнений на 10%;
- снижение частоты повторной госпитализации на 0,4%.

Таким образом, рекомендуется широкое использование технически простых телемедицинских систем для асинхронных и синхронных телеконсультаций.

Результаты консультирования с целью выяснения мнения других врачей также заслуживают упоминания. На веб-сайте "Телемедицина на Украине" (Рисунок 4) есть специальная веб-страница для пациентов, имеется также специальный почтовый ящик (consult@telemed.org.ua). 8,3% телеконсультаций были проведены с помощью этого метода. Дистанционное консультирование использовалось в следующих областях медицины: травматология и ортопедия (50,0%), врожденные патологии (33,4%), нейрохирургия (8,3%), пластическая хирургия (8,3%). Следует отметить, что 50% всех телеконсультаций с целью выяснения мнения других врачей относились к травмам, приобретенным болезням и врожденным патологиям рук. После такого рода телеконсультаций около 30% пациентов прошли лечение в клинике Донецкого института травматологии и ортопедии.

Рисунок 4



ПРИЛОЖЕНИЕ 1

РЕЗОЛЮЦИЯ 41 (Стамбул, 2002 г.)

Электронное здравоохранение
(включая телездравоохранение/телемедицину)

Всемирная конференция по развитию электросвязи (Стамбул, 2002 г.),

учитывая,

а) что Всемирная конференция по развитию электросвязи (Валлетта, 1998 г.) рекомендовала, чтобы МСЭ продолжал изучать возможности использования электросвязи для электронного здравоохранения с целью удовлетворения определенных потребностей развивающихся стран, и в результате этого приняла Вопрос 14/2 "Содействие применению электросвязи в здравоохранении";

б) что МСЭ-D разработал отчет под названием "Телемедицина и развивающиеся страны – извлеченные уроки", утвержденный 2-й Исследовательской комиссией МСЭ-D в сентябре 2000 года, а также Справочник по телемедицине, утвержденный в сентябре 2001 года;

с) что второй Всемирный симпозиум по телемедицине для развивающихся стран, проведенный Бюро развития электросвязи (БРЭ) в Буэнос-Айресе, 1998 год, рекомендовал БРЭ выделить конкретные бюджетные ассигнования из излишков средств ТЕЛЕКОМ МСЭ и из бюджета БРЭ для поддержки экспериментальных проектов развития относящегося к электросвязи компонента электронного здравоохранения, профессиональной подготовки по вопросам электронного здравоохранения и командировок экспертов в области телемедицины для оказания помощи развивающимся странам в формулировании предложений, а МСЭ-D – продолжать исследования по потребностям в электросвязи в области электронного здравоохранения и, в частности, по определению экспериментальных проектов, проведению анализа результатов этих проектов и оказанию помощи странам в определении политики и стратегии реализации услуг телемедицины,

учитывая также

а) потенциальные выгоды, определенные в отчете "Телемедицина и развивающиеся страны – извлеченные уроки";

б) новый Вопрос относительно того, какие меры следует принять для упрощения внедрения приложений электронного здравоохранения в развивающихся странах,

признавая,

а) что возможности использования приложений электронного здравоохранения будут расширены при наличии в секторах электросвязи и здравоохранения соответствующих регламентарных, правовых и политических рамок;

б) что совместное использование дорогостоящих инфраструктур связи с другими приложениями, такими как электронная торговля, дистанционное обучение и т. д., может повысить доступность и надежность приложений электронного здравоохранения;

с) что для развертывания этих приложений необходимо применять многоотраслевой подход и объединить знания, имеющиеся в секторах информационных и коммуникационных технологий и здравоохранения,

решает, что БРЭ следует

1 продолжать свои усилия, с тем чтобы повысить осведомленность относительно преимуществ использования электросвязи для приложений электронного здравоохранения лиц, принимающих решения, специалистов в сфере здравоохранения, партнеров, бенефициаров и других основных заинтересованных сторон;

2 продолжать поддержку проектов электронного здравоохранения в сотрудничестве с правительственными, государственными, частными, национальными и международными партнерами – в частности, с Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ);

3 участвовать в международных и национальных инициативах в области электронного здравоохранения, таких как UN Millennium Project: Health InterNetwork (Проект тысячелетия ООН: сеть здравоохранения), проводимых ВОЗ;

4 поощрять сотрудничество по проектам в области электронного здравоохранения на национальном и региональном уровнях и обеспечить поддержку из излишков средств ТЕЛЕКОМ МСЭ и других ресурсов;

5 организовать в рамках имеющихся бюджетных ресурсов фонд в целях приобретения оборудования электросвязи для электронного здравоохранения и введения профессиональной подготовки по вопросам электронного здравоохранения в центрах повышения квалификации;

6 содействовать и облегчать проведение профессиональной подготовки в области информационных и коммуникационных технологий для электронного здравоохранения, а также обеспечивать этому техническую поддержку;

7 работать с сектором здравоохранения для определения схем устойчивости приложений электронного здравоохранения, особенно в отдаленных и сельских районах развивающихся стран, изучая возможности совместного использования инфраструктуры с другими службами и применениями,

предлагает

1 Государствам – Членам Союза рассмотреть вопрос о создании национального комитета/целевой группы, в состав которых входили бы представители секторов электросвязи и здравоохранения, с тем чтобы содействовать повышению осведомленности на национальном уровне и разработке целесообразных проектов в области телемедицины;

2 международным финансовым институтам и донорским организациям оказывать помощь в разработке приложений, проектов и программ телемедицины/телездравоохранения в развивающихся странах.

Отпечатано в Швейцарии
Женева, 2008 г.

Авторы фотографий: ITU Photo Library