

## СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ РАБОТЫ ВРАЧА

**О.В. Жуховецкий, В.Б. Шувалов, М.В. Мошнин,  
З.И. Мошнина, С.Н. Попов**

*ГОУ ВПО «Московский инженерно-физический институт  
НИИ медицинской биофизики МИФИ», г. Москва  
ГУЗ «Кожно-венерологический диспансер», г. Бийск*

**Ключевые слова и фразы:** качество предоставляемых медицинских услуг; система дистанционного консультирования; система дистанционной информационной поддержки; IT-технологии.

**Аннотация:** Предложен метод решения проблемы современного здравоохранения, связанной с формированием международной распределённой системы дистанционного консультирования для врачей дерматологов, работающих в отдалённых районах России (г. Бийск, Алтайский край). В основу организации работы системы положен принцип обмена аналитическими пакетами, содержащими необходимую информацию для принятия решений по лечению конкретного пациента.

Современные компьютерные и телекоммуникационные технологии подняли на новый уровень обмен медицинской информацией между специалистами с целью повышения качества и доступности диагностики и лечения различных заболеваний. Одно из главных достоинств телемедицины – это возможность предоставить высококвалифицированную помощь ведущих медицинских центров специалистам, работающим в отдалённых районах, и существенно сэкономить при этом затраты пациентов. Поэтому в России, территорию, которую разделяет более десятка часовых поясов, её развитие обусловлено самой географией страны. Возможность консультирования с коллегами из крупных медицинских центров снимает проблему профессиональной изолированности медицинских работников небольших населённых пунктов. Практические врачи в процессе регулярного консультирования получают дополнительный опыт и знания.

Существующая объективная необходимость координации и централизованной поддержки врачей, работающих в региональных центрах, и явилась целью формирования международной распределённой системы дис-

---

Жуховецкий О.В. – аспирант кафедры «Управляющие интеллектуальные системы», МИФИ, E-mail: olegz@hotmail.com; Шувалов В.Б. – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой по научной работе, E-mail: vb@kaf29.merphi.ru; Мошнин М.В. – кандидат биологических наук, директор НИИ МБФ МИФИ; Мошнина З.И. – кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник НИИ МБФ МИФИ, г. Москва; Попов С.Н. – главный врач ГУЗ КВД, E-mail: kvd@mail.bysk.ru, г. Бийск.

танционного консультирования для врачей-дерматологов. Применение современных средств IT-технологий позволяет сформировать эффективную территориально-распределенную систему дистанционного медицинского консалтинга для врачей-дерматологов при разумных экономических затратах. Объединение, распространение и тиражирование опыта ведущих врачей-дерматологов позволит существенно повысить качество предоставляемых медицинских услуг в удаленных от центра регионах [1; 4].

Изучение историй болезни пациентов, наблюдавшихся у районных и городских дерматологов, а также аллергологов показывает, что у врачей этого звена имеются значительные трудности и, подчас, ошибки в определении адекватных диагностических и лечебных мероприятий при лечении болезни псориаз. В практической деятельности дерматологов существует плюрализм в определении тактики обследования, при выборе средств и методов терапии больных при обострении процесса. Действия дерматологов и аллергологов часто схематичны и не всегда отражают особенности конкретного эпизода болезни [3].

Предпосылками создания системы дистанционной информационной поддержки работы врача служат следующие факторы:

- наличие лечебно методического центра в г.Бийск, готового осуществлять организацию консультационных услуг сотрудникам, работающим в его региональных медицинских центрах и нуждающихся в повышении качества и доступности диагностики и лечения болезни псориаз;
- наличие федерального координационного центра, готового предоставлять квалифицированные консультации врачам-дерматологам, удалённых медицинских центров;
- отсутствие ситуации *cito* (остроты) в принятии решений по диагностике и лечению, а также то, что система является территориально разнесённой и позволяет использовать в виде средств телекоммуникации среду Интернет;
- простота формирования аналитических пакетов (АП), так как основная информация содержится в фотографии, а также в кратком описании конкретного пациента. В других областях медицины производить лечение и давать консультации по фотографии сложно из-за низкой степени визуализации патогенического процесса.

В основе IT-организации работы системы положен принцип обмена аналитическими пакетами по сети Интернет, в которых полностью описан конкретный клинический случай, требующий консультации специалиста (включая необходимые фотографии, комментарии и т.п.). Причиной выбора в качестве среды передачи информации среды Интернет явилось отсутствие необходимости обеспечения режима реального времени [2].

Структура распределённой обработки данных выглядит следующим образом (рис. 1):

- подготовка аналитических пакетов осуществляется в региональных медицинских центрах г. Бийска с применением необходимой аппаратуры (персональный компьютер, цифровой фотоаппарат и т.п.) и специализированного математического обеспечения. Сотрудники, находящиеся в региональных центрах готовят АП и отправляют их в лечебно-методический центр г. Бийска посредством интернет канала;

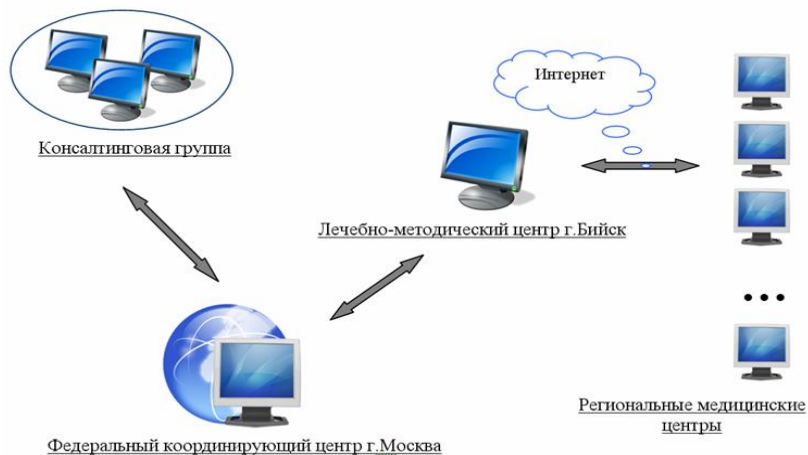
– лечебно-методический центр г. Бийска производит обработку информации и, в большинстве случаев, отправляет данный АП с информационным дополнением для врачей обратно в региональные центры;

– в случае необходимости более детального анализа болезни и характера её лечения происходит пересылка АП в федеральный координирующий центр г. Москвы. Федеральный координирующий центр производит предварительную обработку информации, пересылает аналитический пакет в консалтинговую группу для анализа и сопровождает аналитический пакет, на этапе передачи рекомендаций, обратно в лечебно-методический центр г. Бийска, а затем уже в региональные центры. Консалтинговая группа, при подготовке рекомендаций, использует специализированное программное обеспечение для визуализации данных аналитических пакетов.

Многоплановость задач, стоящих перед разработчиками информационных систем телемедицины, предполагает иерархически сложное построение системы при одновременной ее гибкости, что должно служить основой для долговременной эксплуатации с периодической модификацией и последующим расширением в процессе функционирования. Одним из необходимых условий при этом является модульный принцип построения, дающий возможность поэтапного наращивания как в ширину (подключение новых информационных блоков), так и в глубину (включение дополнительных функциональных возможностей на основе уже используемых и новых технологических решений). Принцип поэтапного создания систем телемедицины значительно облегчает их разработку и внедрение, а также приносит определённые экономические выгоды.

Проведенный анализ позволил сформулировать основные требования к системе. Система должна обеспечивать:

- возможность формирования АП пользователей;
- передачу АП через интернет;
- возможность обработки АП пользователей;
- защиту информации, включающую в себя шифрование данных о пациенте;
- безопасность передаваемой через Интернет информации за счёт шифрования данных.



**Рис. 1. Структура распределенной обработки данных**

Система дистанционной поддержки работы врачей должна обеспечивать совмещение ввода формализованной и текстовой информации. Это позволяет, одновременно, ускорять заполнение истории болезни и вносить сведения, практически не поддающиеся формализации, вследствие их разнотипности у разных больных. Последнее имеет и психологическое значение, обеспечивая возможность для врача «в привычной форме» зафиксировать отклонения, характерные для данного больного и не создает у него ощущения дискомфорта при работе с системой. Система должна быть устойчива к обновлению форм сбора и представления данных, что будет способствовать её «долголетию».

Система на каждом уровне содержит однотипные автоматизированные рабочие места (АРМ), за исключением, самого нижнего её уровня, где АРМ врача дерматолога дополнен специализированной фотоаппаратурой для получения фотографий пациентов.

Возможность формирования и обработки АП в системе реализованы посредством программного модуля, реализованного на языке высокого уровня Delphi 7.

Передача АП через канал Интернет происходит посредством почтовой программы используя протокол SMTP ( Simple Mail Transfer Protocol – простой протокол) для отправки электронных сообщений из клиентской почтовой программы.

Обеспечение конфиденциальной информации о пациенте в системе реализовано в виде специальной кодировки в самом названии аналитического пакета:

1 - 22 - 44 - С - 467 - 16.06.07г.

а б в г д е , где

а-1 – номер присваивается району;

б-22 – номер российского региона (Алтайский край);

в-44 – порядковый номер по журналу;

г-С или А – стационар или амбулаторная карта;

д-467 – номер истории болезни или амбулаторной карты;

е-16.06.07г. – дата отправления информации.

Безопасность, передаваемой через Интернет информации, реализована за счет шифрования данных. Шифрование данных использует алгоритм криптографического преобразования ГОСТ 28147-89 и реализовано в виде программного модуля на языке Delphi 7.

Предложенный вариант системы дистанционной поддержки работы врачей дерматологов позволит решить следующие задачи:

- отработку организационно-методических, технических и юридических принципов создания и функционирования международной распределённой системы дистанционного консультирования для врачей-дерматологов;

- оказание практической консультационной поддержки работы врачей-дерматологов в удалённых региональных лечебно-методических центрах;

- формирование консолидированной аналитической базы лечебных примеров для системы поддержки принятия решений по организации лечения псориаза методом ПУВА-терапии;

- обучение группы врачей и технических специалистов для работы в системе;

– подготовку рекомендаций по развитию проекта.

Создание системы дистанционной поддержки работы врачей дерматологов обеспечит квалифицированное выполнение медицинских действий, поможет поддержать пополнение системы знаниями, автоматизировать функции передачи данных о пациентах, а также оперативно планировать административную и лечебную деятельность.

#### *Список литературы*

1. Камаев, И.А. Телемедицина: клинические, организационные, правовые, технологические, экономические аспекты / И.А. Камаев, В.М. Леванов, Д.В. Сергеев. – Нижний Новгород: Издательство НГМА, 2001. – С. 100.

2. Леванов, В.М. Основы аппаратно-программного обеспечения телемедицинских услуг: учеб. пособие / В.М. Леванов, О.В. Переведенцев, О.И. Орлов. – М. : Фирма «Слово», 2006. – С. 208.

3. Ноженков А.И. Информационно-аналитическая поддержка формирования территориальной программы бесплатной медицинской помощи / А.И. Ноженков, А.В. Коробко, М.И. Никитина // Вестник КрасГАУ. – 2006. – № 13. – С. 108–113.

4. Орлов, О.И. Интернет как среда для телемедицинских консультаций / О.И. Орлов, Ю.Г. Ревякин, А.А. Суханов // Телемедицина. Становление и развитие: материалы научно практического семинара. – СПб. : Издательство ЗАО «НПО «Омега» БФ «Омега», 2000. – С. 41–42.

---

### **Designing Distant Information Support System of Doctor's Work**

**O.V. Zhukhovsky, V.B. Shuvalov, M.V. Moshnina, S.N. Popov**

*Moscow Engineering Physical Institute of Medical Biophysics  
Research Institute of MIPI, Moscow  
GUZ KVD, Biysk*

**Key words and phrases:** quality of medical services; distant consulting system; distant information support system; IT-technology.

**Abstract:** The paper proposes the technique for solution to the problem of present-day medical service, which is caused by development of international distribution system of distant consulting for doctors and dermatologists working in remote areas of Russia (Biysk, Altai region). The system is based on the principle of exchange of analytical packages containing the necessary information for making decisions on particular patient's treatment.

---

© О.В. Жуховецкий, В.Б. Шувалов, М.В. Мошнин, З.И. Мошнина,  
С.Н. Попов, 2009