

ISSN 1811-0193

Врач

и информационные
ТЕХНОЛОГИИ

Научно-
практический
журнал

№3
2006



Врач
и информационные
ТЕХНОЛОГИИ

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ

12 апреля 2006 г.

№ 281

Москва

О проведении VII Всероссийской научно-практической конференции
«Информационное обеспечение реализации национального проекта
«Здоровье» и VII специализированной выставки
«Информационные технологии в медицине»

В целях реализации государственной политики, направленной на формирование комплексной инфраструктуры продвижения конкурентоспособных информационных методик, технологий и разработок в области здравоохранения и информационного обеспечения национального проекта «Здоровье».

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Провести с 30 мая по 2 июня 2006 года VII Всероссийскую научно-практическую конференцию «Информационное обеспечение реализации национального проекта «Здоровье» (далее «Конференция») и VII специализированную выставку «Информационные технологии в медицине» (далее «Выставка»).

2. Утвердить перечень основных вопросов, планируемых для рассмотрения в рамках научной и выставочной программы (приложение №1).

3. Утвердить состав Оргкомитета (приложение №2).

4. Директору департамента фармацевтической деятельности, обеспечения благополучия человека, науки, образования Н.Н.Володину совместно с РАМН и Министерством образования и науки Российской Федерации сформировать научную программу форума в соответствии с перечнем основных вопросов, планируемых для рассмотрения в рамках научной и выставочной программы (приложение №1)

5. Руководителям структурных подразделений, учреждений и главным специалистам Министерства оказать содействие в формировании научной и выставочной программы Конференции и Выставки.

6. Рекомендовать руководителям органов управления здравоохранением субъектов Российской Федерации решить вопрос о командировании специалистов для участия в работе Конференции и Выставки в пределах выделенной квоты в соответствии с распределением мест участников Конференции и Выставки (приложение №3).

Принять во внимание, что оплата командировочных производится по месту основной работы командируемых.

7. Контроль за исполнение настоящего приказа возложить на заместителя Министра В.И.Стародубова.

Министр

М.Ю.Зурабов

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Стародубов В.И., академик РАМН, профессор

ШЕФ-РЕДАКТОР:

Куракова Н.Г., к.б.н., ведущий научный сотрудник ВИНТИ

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Зарубина Т.В., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики Российского ГМУ

Калиниченко В.И., д.э.н, к.т.н., академик МАИ, директор Краснодарского медицинского информационно-вычислительного центра

Красильников И.А., генеральный директор ООО «Ленбиомед интернешнл»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Виноградов К.А., д.м.н., начальник Красноярского краевого МИАЦ

В МИНЗДРАВСОЦРАЗВИТИЯ РОССИИ**4-6****ИТ-СОБЫТИЯ****7-11****ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Т.Н.Грибанова, В.Ф.Кочмашев, В.П.Шубин, О.С.Трапезников

Информационные технологии в лечебной деятельности врачей общей практики Свердловской области

12-19

С.М.Головин, Б.П.Попов

Создание и развитие сетей телемедицинских центров в регионах

20-26**МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Т.В.Зарубина, С.Л.Швырёв, К.В.Сидоров

ИНТЕРИС - информационная система отделения реанимации и интенсивной терапии

27-40**ИТ И ДИАГНОСТИКА**

М.В.Чащин, Т.А.Бахметьева, Е.Е.Бородина,

А.В.Евтушенко, Е.Н.Павлюкова, В.Ю.Усов

Вычислительная пространственная оценка и топографическая визуализация распределения массы миокарда гипертрофированного левого желудочка по данным ЭКГ-синхронизированной МРТ

41-46**ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОХРАНЕ ЗДОРОВЬЯ.**

Материалы Международной конференции

Б.А.Кобринский

К истории медицинской кибернетики в России

47-49

Путеводитель врача в мире медицинских компьютерных систем

«ВРАЧ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ»

Свидетельство о регистрации
№ 77-15481 от 20 мая 2003 года

Издается с 2004 года

Емелин И.В., к.ф.-м.н., заместитель директора Главного научно-исследовательского вычислительного центра Медицинского центра Управления делами Президента Российской Федерации
Гасников В.К., д.м.н., профессор, директор РМИАЦ Министерства здравоохранения Удмуртской Республики, академик МАИ и РАМН
Джурабаева М.К., директор Новосибирского МИАЦ
Кобринский Б.А., д.м.н., профессор, руководитель Медицинского центра новых информационных технологий МНИИ педиатрии и детской хирургии МЗ РФ
Кузнецов П.П., д.м.н., директор МИАЦ РАМН
Лебедев Г.С., к.т.н., заместитель директора ЦНИИОИЗ МЗ РФ
Столбов А.П., д.т.н., заместитель директора МИАЦ РАМН
Шифрин М.А., к.ф.-м.н., руководитель медико-математической лаборатории НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н.Бурденко
Хромушин В.И., к.т.н., директор ГУЗТО «Компьютерный центр здравоохранения Тульской области», член-корр. МАИ
Чеченин Г.И., д.м.н., профессор, член-корр.РАЕН, директор Кустового медицинского ИВЦ, заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики ГИДУВ
Щаренская Т.Н., к.т.н., зам. директора по информатизации НПЦ экстренной медицинской помощи

Читатели могут принять участие в обсуждении статей, опубликованных в журнале, посетив страницу электронного форума «Врач и информационные технологии» в Интернете по адресу:

www.idmz.ru

Журнал зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Товарный знак и название «Врач и информационные технологии» являются исключительной собственностью ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения».

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Материалы рецензируются редакционной коллегией.

Мнение редакции может не совпадать с мнением автора. Перепечатка текстов без разрешения журнала «Врач и информационные технологии» запрещена. При цитировании материалов ссылка на журнал обязательна.

За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель.

Издатель – ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения»

Адрес редакции:
127254, г.Москва,
ул. Добролюбова, д.11, офис 234
idmz@mednet.ru
(495) 618-07-92; 639-92-45

Главный редактор:
академик РАМН,
профессор В.И.Стародубов
idmz@mednet.ru

Зам. главного редактора:
д.э.н., к.т.н. В.И.Калининченко
kvi@krd.ru
д.м.н. И.А.Красильников
igorbras@miac.zdrav.spb.ru
Шеф-редактор:
к.б.н. Н.Г. Куракова
kurakov.s@relcom.ru

Директор отдела распространения и развития:
к.б.н. Л.А.Цветкова
(495) 618-07-92
idmz@mednet.ru

Автор дизайн-макета:
А.Д.Пугаченко
Компьютерная верстка и дизайн:
Л.А.Михалевич
Администратор сайта:
В.С.Лебоев
vs@mail.ru
Литературный редактор:
Л.И.Чекушкина

Подписные индексы:
Каталог агентства «Роспечать» – 82615

Отпечатано
в ООО «ТРИМЕД-Групп»

Заказ № 030506

© ООО Издательский дом
«Менеджер здравоохранения»

56-60

*Г.Г.Багдасаров, А.А.Мехоношин, С.А.Плескачев,
А.В.Ванин, М.Ю.Сметанников, Р.Л.Крутько*
Опыт работы телемедицинского центра
Федерального государственного
учреждения «Южный окружной
медицинский центр Росздрава» и
перспективы развития телемедицины
в Южном Федеральном округе

56-60

И.А.Пуховец, И.А.Корзников, Н.В.Горлов
Опыт формирования телемедицинской
сети здравоохранения крупного
агропромышленного региона

61-68

*А.Е.Янковская, Р.В.Аметов, Е.А.Муратова
Г.Э.Черногорюк, Н.Р.Шакурова*
Интеллектуальная медицинская система
выявления закономерностей и оценки
морфологических изменений слизистой
оболочки желудка

69-74

С.Е.Мананкова-Бюе
Информационные технологии
в здравоохранении Норвегии

75

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ
А.В.Гусев, Ф.А.Романов, И.П.Дудунов, А.В.Воронин
«Медицинские информационные системы»

76-78

ИНТЕРНЕТ-ГИД

79-80

ОРГАНАЙЗЕР

В Москве 5 апреля 2006 года прошло расширенное заседание коллегии по вопросу «Об итогах работы Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации в 2005 году и задачах на 2006 год в свете реализации Программы социально-экономического развития РФ на среднесрочную перспективу (2006–2008 годы)»

В разделе «Информатизация» материалов коллегии было отмечено: «В целях подготовки проведения работ по созданию Единой информационной системы в сфере здравоохранения и социального развития (ЕИС) в 2005 году Минздравсоцразвития России осуществляло следующие мероприятия:

- ♦ подготовлен Приказ от 31 января 2005 г. № 106 и проведено обобщение материалов об информационных системах в сфере здравоохранения и социального развития;
- ♦ подготовлены и направлены в Мининформсвязи России материалы по формированию перечня первоочередных проектов использования информационных технологий в 2006 году;
- ♦ подготовлены и представлены технические задания на проведение научно-исследовательских работ в области информатизации;
- ♦ разработано техническое задание к программному обеспечению предоставления финансово-экономической информации;
- ♦ подготовлен проект технических требований системы предоставления финансово-экономической информации;
- ♦ проведены совещания рабочей подгруппы по расходам на развитие информатизации и финансирование проектов ведомственных целевых программ информатизации, а также создание единой информационной системы в сфере здравоохранения и социального развития;
- ♦ разработаны проекты ведомственных целевых программ подведомственных федеральных служб и федеральных агентств. Определены ориентировочные объемы финансирования затрат на развитие информатизации отрасли. Подготовлены расчеты расходов на информатизацию Министерства и подведомственных федеральных служб и федеральных агентств
- ♦ подготовлен материал «Принципы построения единой информационной системе в сфере здравоохранения и социального развития». Материал направлен на проработку в ведомственные федеральные службы и федеральные агентства, координируемые государственные внебюджетные фонды. Поступающие замечания и предложения носят позитивный характер, что позволяет создать концептуальную базу для организа-



ции работ по созданию единой информационной системы в сфере здравоохранения и социального развития;

- ♦ подготовлены и направлены в Мининформсвязи России технические требования на разработку Концепции ЕИС в сфере здравоохранения и социального развития в рамках «Электронная Россия». Получено подтверждение о готовности профинансировать данную разработку в 2006 году.

Для информационного сопровождения реализации приоритетных национальных проектов разработан план мероприятий по созданию государственной информационной системы поддержки реализации приоритетных национальных проектов, который направлен на согласование в Мининформсвязи России.

Внесены и приняты Мининформсвязи России предложения в концепцию создания информационной системы поддержки приоритетных национальных проектов, позволяющие использовать элементы указанной системы в разработке единой информационной системы в Министерстве.

В 2005 году Минздравсоцразвития России принял участие в следующих проектах в сфере информатизации:

- ♦ в сопровождении технической реализации межведомственного электронного сервиса «Найденные дети» специализированной информационно-аналитической системы «Правоохранительный портал». Портал готов к опытной эксплуатации.

- ♦ подготовлены и направлены в Росстат России предложения по созданию интегрированной информационной статистической системы.

- ♦ проводилась работа по уточнению и согласованию плана мероприятий по реализации Системы персонального учета населения и Государственного регистра населения, а также концепции Федеральной информационной системы ОСАГО.

- ♦ подготовлено заключение по предложению о разработке проекта Программы Союзного

государства «Разработка и внедрение информационно-телекоммуникационных технологий в области обработки информации социального характера», представленного Мининформсвязи России;

- ♦ принималось участие в работе межведомственной рабочей группы по выработке комплекса мер, необходимых для ратификации Конвенции Совета Европы и защите физических лиц при автоматизированной обработке персональных данных. Принято участие в подготовке проектов федеральных законов «О ратификации Конвенции о защите физических лиц при автоматизированной обработке персональных данных», «О внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации», «Об информации, информатизации и защите информации», «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления». Замечания и предложения Министерства были приняты в полном объеме.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ НА 2006 ГОД:

Разработка концепции и системного проекта единой информационной системы (ЕИС) в сфере здравоохранения и социального развития в рамках ФЦП «Электронная Россия».

Проведение научно-исследовательских работ в целях подготовки создания ЕИС в сфере здравоохранения и социального развития.

Работы по созданию информационной системы поддержки национального проекта в сфере здравоохранения.

Участие в разработке Мининформсвязи России информационной системы поддержки национальных проектов.

Поддержка, информационное сопровождение и развитие официального Интернет-сайта Минздравсоцразвития России.

Подготовка ведомственных целевых программ информатизации аппарата Министерства, подведомственных федеральных служб и федеральных агентств.





**VII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЗДОРОВЬЕ»**

**VII СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ-2006»**

Москва, ВВЦ, павильон № 70, 30 мая–2 июня 2006 года

Включены в план научно-практических мероприятий
Минздравсоцразвития России на 2006 год (Приказ от 19 декабря 2005 г. №795)

Организаторы: Издательский дом «Менеджер здравоохранения», Выставочная компания «Консэф»

Поддержка: Министерство здравоохранения и социального развития РФ, Министерство здравоохранения Московской области, Департамент здравоохранения города Москвы, Российская академия медицинских наук, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования, Международная академия информатизации, Ассоциация медицинской информатики

Основные темы конференции:

- ◆ Принципы построения единой информационной системы в сфере здравоохранения и социального развития
- ◆ Информационное обеспечение мониторинга приоритетных национальных проектов
- ◆ Роль стандартизации в построении единой информационной системы здравоохранения
- ◆ Формирование и ведение Федерального регистра медицинских работников первичного звена
- ◆ Технологические ИТ-решения и экспертно-аналитические системы программы дополнительного лекарственного обеспечения
- ◆ Автоматизированная система мониторинга использования родовых сертификатов
- ◆ Автоматизированные системы проведения скрининговых исследований и диспансеризации
- ◆ Автоматизированная система мониторинга оснащённости медицинских учреждений оборудованием и санитарным автотранспортом
- ◆ Электронные информационно-образовательные системы и дистанционные технологии для врачей и средних медицинских работников первичного звена системы здравоохранения

Условия публикации тезисов и форма заявки – на сайте: www.idmz.ru

В рамках выставки и конференции пройдет Конкурс разработок в области информатизации здравоохранения

Издательский дом «Менеджер здравоохранения»:

тел./факс: (495) 618-07-92,

e-mail: itmz@mednet.ru





4 АПРЕЛЯ 2006 ГОДА

АМИ принята в EFMI

В г.Тимишоара (Румыния) состоялось выездное заседание Совета Европейской Федерации медицинской информатики (EFMI), на котором Ассоциация медицинской информатики (АМИ) России была принята в члены EFMI.

Основной вопрос, который обсуждался на заседании Совета, касался участия в АМИ физических лиц. Совет EFMI настоятельно рекомендовал АМИ сделать ассоциацию привлекательной для физических лиц. Было предложено организовать регулярные публикации членов Совета EFMI и членов рабочих групп EFMI в журнале «Врач и информационные технологии» или периодически готовить специальный выпуск журнала, посвященный деятельности EFMI и провести в начале лета 2007 г. заседание Президиума EFMI в Москве – как подготовку к проведению в Москве в 2009 г. или 2010 г. конференции EFMI STC.

В настоящее время по инициативе Рейнхольда Хокс (Германия), наиболее вероятного претендента на пост президента Международной ассоциации медицинской информатики (IMIA) ведутся переговоры о вступлении России в IMIA.

Соб. корр. «ВиИТ»

30 МАРТА 2006 ГОДА

Внесены поправки в закон «Об информации, информационных технологиях и защите информации»

Российские депутаты, недовольные использованием зарубежных программно-аппаратных средств в стратегических отраслях и на особо опасных объектах, внесли поправки в закон «Об информации, информационных технологиях и защите информации», предусматривающие постепенную замену западного ПО отечественным аналогом.

По словам одного из разработчиков новой редакции закона, члена комитета Госдумы по безопасности, депутата партии «Единая Россия» Геннадия Гудкова, смысл вносимых поправок заключается в том, чтобы не допускать использования зарубежных программно-аппаратных средств в стратегических отраслях народного хозяйства и на особо опасных и важных объектах. По его мнению, в настоящее время 95% ПО, используемого в России, имеет зарубежное происхождение «и поэтому у





российских программистов нет ни кодов, ни команд к программам». Как обещает депутат, через год после того как обновленный закон вступит в силу, правительство должно будет составить перечень объектов, на которых будет производиться замена. «Мы считаем, что таким образом подталкиваем правительство к более строгому исполнению ключевого момента в организации военной безопасности страны», – считает г-н Г.Гудков.

Появление подобных поправок является реакцией на решение Совета безопасности России, предусматривающее ликвидацию программной зависимости нашей страны от импортных поставщиков. В случае военного противостояния существует реальная угроза выведения всего ПО из строя вероятным противником, что будет означать фактически военное поражение России, уверены депутаты.

По замечанию соавтора поправок, «единоросса» Александр Хинштейна, предлагаемые нововведения касаются не только оборонных предприятий. «Речь идет и о других сферах, сопряженных с гостайной и защитой информации. Например, паспортная система. Главное, обеспечить безопасность этой информации, потому что попадание такого рода данных в чужие руки может привести к нежелательным последствиям», – заявил г-н А.Хинштейн в интервью «Новым Известиям». При этом депутат подчеркнул, что речь, в первую очередь, идет о сохранении гостайны, а не о создании аналогов Microsoft и желании помериться силами с софтверным гигантом.

В первом чтении закон «Об информации, информационных технологиях и защите информации» депутаты приняли в ноябре 2005 г.

Как считают эксперты, эта инициатива имеет две стороны – политическую и практическую. По их мнению, реализация этой программы действительно окажет положительное влияние на безопасность важных объектов и страны в целом. Однако с практической стороны – пока никто не прорабатывал экономическую сторону этого вопроса. «Вдруг цена окажется слишком высокой для нашей страны, а сроки реализации – совершенно неприемлемыми для тех, ради кого эта инициатива выдвигается? – комментирует ситуацию президент компании «Информзащита» Петр Ефимов. – Да, в России есть реальный опыт создания систем защиты информации для объектов с повышенными требованиями по безопасности – сегодня практически все важные объекты в стране защищаются именно российскими средствами защиты. Этот задел позволит создать эффективные дополнительные средства защиты для любых операционных систем и приложений, потому что масштаб таких разработок существенно меньше, чем при создании защищаемой системы».

Однако, как отметил г-н П.Ефимов, значительно хуже обстоит дело с разработкой собственных операционных систем и приложений для них, без которых вся эта идея останется нежизнеспособной. «И в первую очередь нужно говорить не об их будущей эффективности, а вообще о возможности их создания, что лично у меня вызывает некоторые сомнения. Поэтому перед принятием решения нашим депутатам нужно серьезно проработать вопросы реализации данной программы, чтобы нужная инициатива не осталась только на бумаге», – заключил президент «Информзащиты».

Источник: CNews.ru



Мининформсвязи: отрасль ИКТ сохраняет динамику развития

В 2005 г. отрасль информационных технологий и связи сохранила свое динамичное и высокодоходное развитие, что позволило значительно увеличить ее вклад в рост ВВП страны, – об этом было сообщено на расширенной коллегии Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации (www.minsvyaz.ru). Так, если в 2000 г. вклад отрасли в общую динамику ВВП составил 3,2%, то к 2005 г. он увеличился до 5,0%. Выступая перед членами коллегии и руководителями телекоммуникационных предприятий отрасли, министр Леонид Рейман доложил, что общий объем рынка ИКТ в прошлом году составил 1018 млрд. руб., что на 27,8% больше, чем годом ранее. Доход отрасли от оказания услуг связи за 2005 г. составил 710,0 млрд. руб., что на 31,4% выше, чем за аналогичный период прошлого года. При этом объем рынка информационных технологий оценивается в сумме 308,3 млрд. руб. (на 20,2% выше по сравнению с 2004 г.).

Рост доходов во многом обусловлен привлечением отечественных и иностранных инвестиций в развитие средств связи: российские инвестиции в основной капитал, по предварительным данным, составили более 120 млрд. руб., что практически соответствует уровню предыдущего года, иностранных – около 75 млрд. руб. (увеличение к 2004 г. практически в два раза).

Вместе с тем остается далеко не новая проблема – наличие в стране 40 тыс. нетелефонизированных населенных пунктов. Для ее решения создается механизм универсального обслуживания. Уже подведены итоги конкурсов на право оказания универсальных услуг связи по всем субъектам Российской Федерации, входящим в состав Дальневосточного округа, и по восьми субъектам Сибирского федерального округа.

В последнее время Мининформсвязи увлеклось формированием «точек роста» на основе ИКТ и развития потенциала в области разработки экспортного программного обеспечения. Экспорт ПО и информационных услуг г-н Л.Рейман рассматривает в виде одного из источников увеличения доходной базы государства и развития ИТ-рынка в России в целом.

В качестве «точек роста» в этом направлении министерство видит создание на территории России системы ИТ-парков. Их основной задачей является активизация интеллектуально-кадрового потенциала и наращивание экспортных возможностей отрасли. Десятого марта нынешнего года Правительство России одобрило государственную программу создания технопарков в сфере высоких технологий.

В результате реализации данной программы к 2010 г. предполагается создать технопарки, обладающие развитой инженерной, транспортной, социальной, производственной и жилищной инфраструктурой. Стоимость совокупного объема про-

В 2005 г. объем экспорта ПО достиг примерно 1 млрд. долл. Рост по сравнению с предыдущим годом составил более 30%.





изведенных в результате деятельности технопарков продукции и оказанных услуг может превысить 100 млрд. руб. (3–4% рынка мирового ИТ-аутсорсинга). По мнению сотрудников министерства, особенно важно, что создание технопарков решает не только экономические, но и социальные задачи. А именно — дает возможность талантливым программистам России получить достойное применение своему образованию, интеллектуальному потенциалу, не покидая свою страну.

Год назад, на предыдущей коллегии, Леонид Рейман провозгласил начало перехода отрасли от экстенсивного варианта развития к интенсивному (см. PC Week/RE, 2005, №13, с. 24). Наш еженедельник тогда усомнился в серьезности намерений министра: идея интересная, но проработана она была явно недостаточно и носила характер экспромта. В качестве слабых звеньев программы Мининформсвязи отмечались, в частности, весьма спорный выбор приоритетных направлений и пренебрежение к вопросам развития отраслевой науки.

ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ В СТРАНЕ

К 2008 году:

- ♦ **решить проблему телефонизации страны;**
- ♦ **обеспечить подключение основных бюджетных организаций к Интернету;**

К 2010 году обеспечить:

- ♦ **повышение плотности телефонной сети в полтора раза (с 28,8 телефонного аппарата до 43,0 на 100 человек);**
- ♦ **увеличение обеспеченности компьютерами на 100 человек населения с 10 до 43;**
- ♦ **увеличение доли пользователей Интернета с 13 до 45%;**
- ♦ **увеличение доли отрасли ИКТ в структуре ВВП с 5 до 10%;**
- ♦ **рост доли занятых в отрасли с 1,8 до 5%.**

В ходе нынешней отчетной компании данная тема даже не упоминалась, но на пресс-конференции г-ну Л.Рейману был все-таки задан неудобный вопрос об успехах этой самой интенсификации. Леонид Дододжонович довольно вяло ответил, что особых достижений пока нет, поскольку в стране слишком велика нехватка услуг связи и все еще идет простое расширение охвата новых территорий и новых слоев населения, но вот в мобильной связи мы уже близки к насыщению, здесь вскоре можно ожидать определенных результатов и это будет связано с переходом к сетям 3G.

Очевидно, что вопросами интенсификации развития отрасли так никто и не занимался, она оказалась очередным пиаровским сюжетом, не подкрепленным никакими действиями министра. Но чем масштабнее задачи, тем дороже обходятся ошибки и просчеты. Нужна техническая политика, опирающаяся на научную базу отрасли.

К сожалению, нынешняя команда управленцев в Мининформсвязи предпочитает действия интуитивного характера, ориентированные на решение тактических задач, для чего наука, судя по всему, не особенно нужна. В результате отраслевые НИИ деградируют без заказов и финансирования. Статистика связи сейчас находится в худшем состоянии, чем 15–20 лет назад. Никто не занимается вопросами терминологии. Хромает подготовка кадров. Этот печальный список можно еще долго продолжать.

Источник: PCWeek.ru



17 МАЯ 2006 ГОДА

17 мая 2006 года объявлено Всемирным днем информационного общества

Генеральная Ассамблея ООН одобрила Тунисское обязательство и Тунисскую программу действий, которые были приняты на втором этапе Встречи на высшем уровне по вопросам информационного общества (ноябрь 2005). Члены Ассамблеи объявили 17 мая каждого года Всемирным днем информационного общества. В единогласно принятой резолюции по этому вопросу Генеральная Ассамблея напомнила о Декларации принципов и Плана действий, принятых на первом этапе Встречи на высшем уровне по вопросам информационного общества в Женеве 10–12 декабря 2003 г. Второй этап Всемирной встречи прошел 16–18 ноября 2005 года в Тунисе. Члены Генеральной Ассамблеи постановили в 2015 году провести обзор хода выполнения женеvских и тунисских договоренностей. Генеральная Ассамблея предложила Генеральному секретарю провести совещание «Форума по вопросам управления использованием интернета» для обсуждения вопросов политики развития глобальной сети. Это совещание пройдет в конце нынешнего года в Афинах.

Источник: Вебпланета

С 18 ПО 19 МАЯ 2006 ГОДА

В Москве состоится 5-я практическая конференция «Стандарты в проектах современных информационных систем» и пройдут рабочие семинары

Темой мероприятия будет «Прогноз развития ИТ на основе итогов пяти лет XXI века». Организатором конференции выступает ФОСТАС – некоммерческая научно-техническая организация, ориентированная на исследования, разработку, внедрение в практику современных подходов, методов и стандартов, связанных с созданием автоматизированных систем («Фонд поддержки системного проектирования, стандартизации и управления проектами», www.fostas.ru) при содействии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, а также ряда компаний, научных организаций и университетов, интернет-изданий и традиционных СМИ.

Основной задачей конференции является анализ и оценка существующих и инновационных ИТ, перспективных способов создания и применения информационных систем, анализ новых решений для государственных органов, обсуждение стандартизуемых и перспективных архитектур, методов и технологий.

Подробная информация и условия участия представлены на сайте организатора: www.fostas.ru.

Источник: PCWeek.ru





Т.Н.ГРИБАНОВА,

директор ГОУЗ МИАЦ, главный специалист по информатике МЗ Свердловской области

В.Ф.КОЧМАШЕВ,

к.м.н., заместитель директора ГОУЗ МИАЦ

В.П.ШУБИН,

руководитель группы ГОУЗ МИАЦ

О.С.ТРАПЕЗНИКОВ,

администратор Базы данных, ГОУЗ МИАЦ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧЕЙ ОБЩЕЙ ПРАКТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ. АНАЛИТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. ХОД ВНЕДРЕНИЯ ОБЩИХ ВРАЧЕБНЫХ ПРАКТИК В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Планомерное открытие общих врачебных практик (ОВП) в Свердловской области началось в 2003 году в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 20.11.2002 № 350 «О совершенствовании амбулаторно-поликлинической помощи населению Российской Федерации» и согласно Постановлению Правительства Свердловской области от 23.08.2002 № 1172-ПП «О Концепции развития общих врачебных практик (семейной медицины) в муниципальном образовании Алапаевский район». Хотя отдельные общие практики существовали на инициативных началах и до ввода в действие правительственной программы. Изданный 14.02.03 Приказ Минздрава Свердловской области № 75-П/35 «О развитии общих врачебных практик (семейной медицины) в муниципальном образовании Алапаевский район» содержал уже конкретные организационные принципы деятельности врача общей практики (положения об организации деятельности врача, фельдшера, медсестры, положение об оснащении отделения общей практики, положение о дневном стационаре, штатный норматив отделений, перечень учетно-отчетной документации и др.). Одновременно было принято решение о разработке автоматизированного рабочего места врача общей практики (АРМ ВОП). В октябре 2003 года начали работу две практики в с.Коптелово и одна практика в с.Деево Алапаевского района. Намного раньше была открыта практика в с. Камышево Белоярского района. Эти четыре практики были выбраны в качестве базы для опытной эксплуатации. В первой версии АРМ в качестве входной формы использовался талон амбулаторного пациента № 025-10/у-97, не в полной мере соответствующий задачам анализа и расчетов с ТФОМС. Поэтому до ввода в обращение учетной формы «Талон амбулаторного пациента» № 025-12/у Приказом Минздрава РФ № 255 от 22.11.2004 возникали некоторые трудности при анализе базы посещений, так как талон 025-10/у содержал менее подробную информацию, поэтому анализ можно было производить только на уровне законченных случаев. С вводом

© Т.Н.Грибанова, В.Ф.Кочмашев, 2006 г.

© В.П.Шубин, О.С.Трапезников, 2006 г.



талона № 025-12/у эти трудности были преодолены и структура баз данных АРМ ВОП на сегодняшний день позволяет провести практически любой анализ результатов работы врача и расчеты с финансирующими учреждениями при любой системе финансирования, как бы она не изменялась.

В заключение следует отметить, что на сегодня сеть общих врачебных практик в Свердловской области достаточно обширна, опыт работы многих практик насчитывает уже несколько лет. Это позволяет сделать предварительные выводы об эффективности этой формы медицинской помощи населению.

2. КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА «АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ВРАЧА ОБЩЕЙ ПРАКТИКИ»

Работа врача общей практики сопряжена с ведением весьма обширной документации, включающей документы, непосредственно связанные с лечебно-диагностической деятельностью, документы, подаваемые в страховые компании и территориальный фонд обязательного медицинского страхования, а также отчетно-статистические формы. Ведение такого документооборота сопряжено со значительными затратами, которые могут быть снижены путем внедрения компьютерных технологий.

Творческим коллективом сотрудников Государственного областного учреждения здравоохранения «Медицинский информационно-аналитический центр» и Территориального фонда обязательного медицинского страхования Свердловской области разработан программный комплекс АРМ ВОП (автоматизированное рабочее место врача общей практики). Цель разработки – обеспечение информационной поддержки деятельности врача общей практики (семейного врача). Функционально АРМ предназначено для решения следующих задач:

1. Ведение врачебной документации (всех трех вышеперечисленных категорий медицинских документов).
2. Автоматизация работы регистратуры.

3. Элементы автоматизации ведения амбулаторной карты.

4. Информационная поддержка лечебно-диагностической деятельности.

5. Планирование и мониторинг профилактических мероприятий и диспансерного наблюдения.

В состав АРМ включено большое количество справочников, обеспечивающих возможность разнообразных настроек на конкретном рабочем месте. Также в состав АРМ входит Международный классификатор болезней 10 пересмотра, снабженный настраиваемой системой контекстного поиска.

Информационную основу АРМ составляет комплекс взаимосвязанных и взаимосогласованных баз данных, которые обеспечивают хранение и при необходимости модификацию не только нормативной справочной информации, но и информации о пациенте и о его посещениях медицинского учреждения. Таким образом, АРМ представляет собой электронную амбулаторную карту пациента, содержащую необходимые для формирования различных отчетных документов сведения. В состав АРМ включен также блок анализа деятельности медицинского учреждения, обеспечивающий получение аналитических данных о работе врачей ОВП за произвольный период времени при различных условиях их отбора.

Обеспечена возможность анализа деятельности врача общей практики по количеству посещений с разбивкой по типам посещений, категориям пациентов, заболеваниям. Таким же образом может быть выполнен анализ деятельности врача общей практики по оказанным медицинским услугам по смежным специальностям. В целом набор сведений о деятельности врача общей практики, накапливаемый средствами АРМ ВОП, обеспечивает возможность полного и разностороннего анализа и оценки результатов работы как отдельных специалистов, так и всей общеврачебной практики в целом за произвольный период времени. При этом расчет экономических показателей работы специалистов и/или ОВП в целом представлен отдельным блоком, работа которого определяется структурой и содержанием базы данных норматив-





но-справочной информации. Таким образом, АРМ ВОП может быть модифицировано для расчета экономических показателей работы ОВП для произвольной системы их расчета (по численности населения, по количеству посещений, по количеству оказанных услуг и т.д.). В текущей версии реализована схема расчета экономических показателей по количеству посещений и количеству оказанных услуг по смежным специальностям, принятая в ТФОМС Свердловской области для поликлинических учреждений.

Нормативно-справочная информация, необходимая для работы АРМ, представлена набором справочников, информационное наполнение которых обеспечивается ТФОМС. Для поддержания актуальности нормативно-справочной информации в составе АРМ предусмотрен блок обновления необходимых справочников.

АРМ обеспечивает формирование реестра законченных случаев заболеваний за произвольный период для передачи в страховые медицинские организации и филиалы ТФОМС. В результате формирования реестра оператору выдается список возможных ошибок и предоставляется возможность откорректировать ошибочные данные. Сформированный реестр представляет собой набор, состоящий из двух архивов файлов идентичной структуры. Один из наборов содержит реестр по посещениям беременных, а второй формируется для всех остальных посещений (взрослые и дети) в соответствии с классификацией посещений, принятой ТФОМС. Сформированные реестры содержат информацию о месте и времени оказания медицинской услуги, необходимые данные о пациенте, которому данная медицинская услуга предоставлялась, необходимую медицинскую информацию о характере предоставленной услуги, включая основной и сопутствующие диагнозы, манипуляции по смежным специальностям, выполненные врачом ОВП по поводу различных диагнозов, результат обращения, рекомендации по реабилитации, сведения о выданном документе о временной нетрудоспособности и т.д.

В состав АРМ включен блок печати и учета льготных рецептов (с привязкой к посещению и установ-

ленному диагнозу), выписанных гражданам бесплатно и со скидкой в соответствии с Федеральным реестром.

Блок обработки и формирования отчетных статистических форм в настоящее время представлен системой расчета «Сведения о причине временной нетрудоспособности» (форма 16-ВН). Коллективом разработчиков планируется развивать и совершенствовать «блок статистики» с целью обеспечения врачей общей практики современными средствами формирования документов обязательной статистической отчетности.

Отдельные модули АРМ ВОП, в частности, «справочник МКБ-10» и «форма 16-ВН», обладают способностью автономной работы вне состава АРМ.

Состав требуемых технических средств АРМ зависит от конкретных условий работы врача общей практики.

Минимальные требования к аппаратному и программному обеспечению:

- ♦ персональный компьютер с тактовой частотой процессора не менее 1 ГГц;
- ♦ объем ОЗУ не менее 128 Мбайт;
- ♦ объем дискового накопителя не менее 40 Гбайт;
- ♦ операционная система «Windows-98» и выше;
- ♦ наличие установленного пакета «MS Office» с обязательной установкой компонент «MS Access», «MS-Excel», «MS-Word».

Комплекс обеспечивает информационную поддержку деятельности врача общей практики как на отдельном рабочем месте, так и в локальной сети.

Разработка АРМ ВОП была начата в 2003 году. В 2004 году АРМ успешно прошло этап опытной эксплуатации. В настоящее время АРМ находится на этапе промышленной эксплуатации. Доработки программного обеспечения, продолжающиеся до сих пор, обусловлены динамическими изменениями в составе и структуре нормативно-справочной информации, а также модификацией Федерального законодательства в области здравоохранения.

В настоящее время АРМ ВОП промышленно эксплуатируется более чем в 30 общеврачебных практиках Свердловской области.



3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВРАЧЕЙ ОБЩЕЙ ПРАКТИКИ

Приводимые далее результаты получены путем анализа реестров, поданных в ТФОМС некоторыми врачами общей практики, имеющими достаточный опыт работы по этой специальности и уверенно владеющими автоматизированным рабочим местом врача общей практики. Полную картину деятельности всех общих практик, действующих в Свердловской области, пока получить трудно, вследствие недостаточной подготовки некоторых врачей в области компьютерных технологий и малого опыта работы в условиях общеврачебной практики. По этим причинам реестры были отобраны в основном в практиках Алапаевского района, начавших работу в 2004–2005 годах. Кроме этих общеврачебных практик (ОВП), были использованы результаты работы ОВП села Свердловское и Мало-Карзинской практики (Артинский район), а также Камышевской и Храмцовской ОВП (Белоярский район). Анализируемый период работы в основном охватывает шесть месяцев 2005 года (с апреля по октябрь). На территориях, обслуживаемых указанными ОВП, проживают около 22,5 тысяч человек. Данные, приводимые далее, можно считать предварительными, вследствие сравнительно малого опыта работы практик, не всегда уверенных навыков работы с компьютером, некоторых организационных трудностей, имеющих место в период преобразований.

Всего за анализируемый период было зарегистрировано в реестрах 35 103 посещения. Из них детей 13 890, беременных 578. Структура посещений по категориям изображена на рис. 3.1.

На рис. 3.2 представлена классификация посещений, разработанная ТФОМС. Как можно видеть на диаграмме, почти каждый десятый больной посещается на дому, однако по сравнению с участковой терапевтической службой этот показатель посещений на дому нельзя назвать высоким. Как и следовало ожидать, неотложная помощь не занимает значительного места в деятельности врача общей практики. Однако, по нашим данным, полученным при обследовании нескольких практик Алапаевского, Белояр-



Рис. 3.1. Структура посещений по категориям пациентов

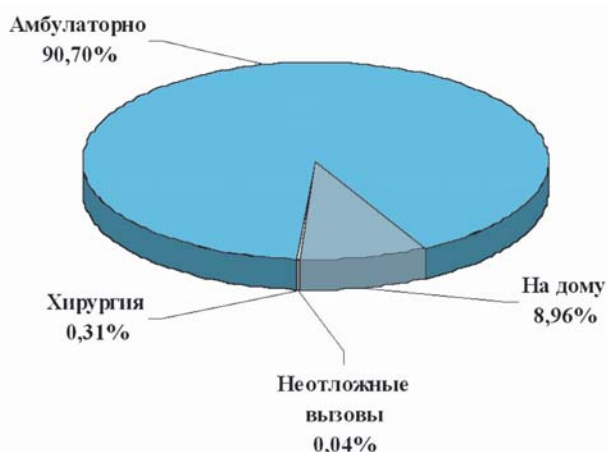


Рис. 3.2. Структура посещений по типу

ского, Каменского районов с выездом на место, разбросанность деревень, входящих в сферу деятельности общеврачебной практики, может достигать 12 км, а санитарный транспорт при этом имеется не во всех ОВП. При этом, помимо неотложных вызовов, число посещений на дому составило 3 144, поэтому нагрузка по посещениям на дому в этих условиях вряд ли может считаться низкой.

По поводу обращения посещения распределены достаточно естественным образом с преобладанием лечебно-диагностических посещений, при достаточно высоком проценте профилактических и диспансерных посещений (рис. 3.3).

Распределение законченных случаев заболевания по классам МКБ представлено в табл. 3.1 и на рис. 3.4.





Рис. 3.3. Структура посещений по поводу обращения

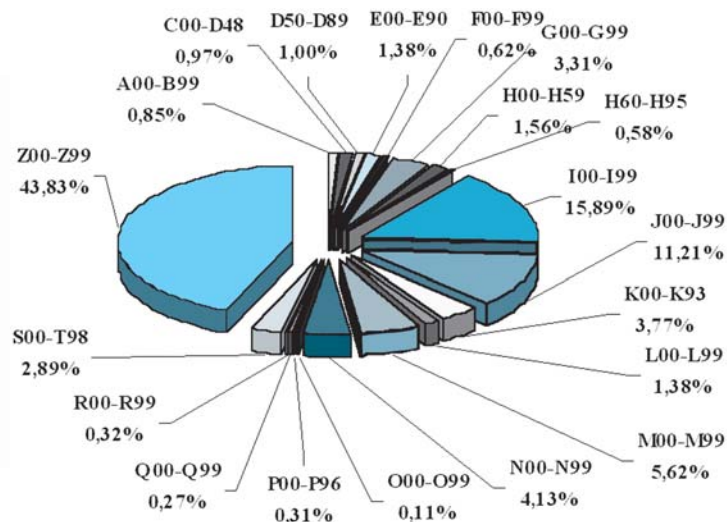


Рис. 3.4. Структура обращаемости (по законченным случаям)

Таблица 3.1

Распределение числа законченных случаев по классам МКБ

Коды по МКБ-10	Классы заболеваний	Число законченных случаев
A00-B99	Некоторые инфекционные и паразитарные болезни	191
C00-D48	Новообразования	218
D50-D89	Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм	225
E00-E90	Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	312
F00-F99	Психические расстройства и расстройства поведения	140
G00-G99	Болезни нервной системы	746
H00-H59	Болезни глаза и его придаточного аппарата	352
H60-H95	Болезни уха и сосцевидного отростка	132
I00-I99	Болезни системы кровообращения	3585
J00-J99	Болезни органов дыхания	2530
K00-K93	Болезни органов пищеварения	850
L00-L99	Болезни кожи и подкожной клетчатки	311
M00-M99	Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	1268
N00-N99	Болезни мочеполовой системы	933
O00-O99	Беременность, роды и послеродовой период	25
P00-P96	Отдельные состояния, возникающие в перинатальном периоде	70
Q00-Q99	Врожденные аномалии [пороки развития], деформации и хромосомные нарушения	61
R00-R99	Симптомы, признаки отклонений от нормы, выявление при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированных в других рубриках	73
S00-T98	Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин	652
Z00-Z99	Факторы, влияющие на состояние здоровья и обращения в учреждения здравоохранения	9891



4. РАБОТА ПО СМЕЖНЫМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ

В 52 % посещений помощь больным оказывалась по смежным специальностям. Доли манипуляций по каждой смежной специальности отображены на рис. 4.1. Приведенная диаграмма показывает, что чаще всего (в 47% случаев) врачами общей практики выполнялись манипуляции отоларингологического профиля. Далее следуют манипуляции, связанные с офтальмологической помощью. Их доля составляла 27%. 19% составили посещения акушерско-гинекологического профиля и лишь в 7% случаев производились манипуляции хирургического профиля.

Детальная картина по конкретным видам манипуляций приведена в табл. 4.1–4.5. Диагноз, послуживший причиной производства той или иной манипуляции по смежной специальности, в 90% от общего числа посещений выставлялся как основной и в 10% как сопутствующий. Наименования манипуляций соответствуют классификации манипуляций по смежным специальностям, разработанной ТФОМС и используемой в работе АРМ врача общей практики.

Данные, касающиеся отоларингологической помощи, приводятся в табл. 4.1 и 4.2. Как видно из таблицы, наиболее частыми манипуляциями по этой смежной специальности являются отоскопия и риноскопия.

Как и планировалось при создании общеврачебных практик, большинство манипуляций по смежным специальностям проводится с профилактической целью или в случаях, не требующих вмешательства врача-специалиста.

Данные по офтальмологическим манипуляциям, приведенные в табл. 4.2, показывают, что наиболее часто проводимые в офтальмологической практике манипуляции теперь проводятся по месту жительства.

Учитывая значительную удаленность большинства населенных пунктов Алапаевского района от районного центра, это приобретает особое значение, так как до ввода в действие общих практик эти контингенты больных получали специализированную помощь в значительно меньших объемах. Также следует отметить, что пациенты, страдающие глаукомой, состав-

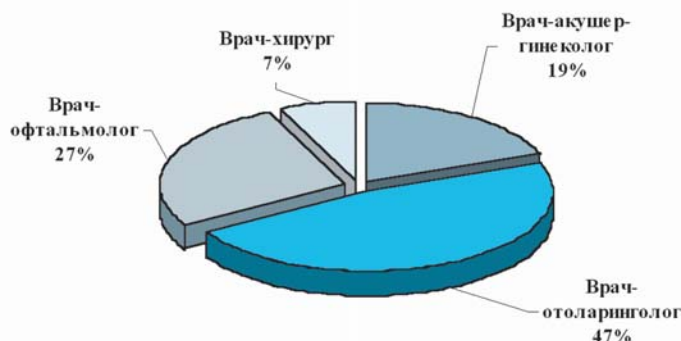


Рис. 4.1. Выполнение манипуляций по смежным специальностям

Таблица 4.1

Распределение манипуляций по специальности «Отоларингология»

Наименование манипуляции	Доля в числе манипуляций по специальности (%)
Риноскопия (осмотр верхних дыхательных путей)	58,46
Отоскопия	25,71
Фарингоскопия	8,92
Ларингоскопия	6,52
Удаление ушной серы	0,34
Удаление инородного тела из слухового отверстия	0,04
Пункция синусов/верхнечелюстной пазухи	0,02

Таблица 4.2

Распределение манипуляций по специальности «Офтальмология»

Наименование манипуляции	Доля в числе манипуляций по специальности (%)
Офтальмоскопия	34,07
Тонометрия глаза	19,07
Визометрия	15,47
Исследование переднего сегмента глаза методом бокового освещения	15,34
Определение рефракции с помощью набора линз	10,99
Подбор очковой коррекции	2,88
Периметрия	1,32
Удаление инородного тела конъюнктивы	0,48
Удаление инородного тела роговицы	0,20
Зондирование слезно-носового канала	0,14
Промывание слезоотводящих путей	0,03





ляют, по нашим данным, около 2% от общего числа обращений за офтальмологической помощью. Эта категория больных, требующая периодического контроля внутриглазного давления и постоянных лечебных манипуляций, начала получать значительно более доступную специализированную помощь за счет деятельности врачей общей практики.

Табл. 4.3 убедительно иллюстрирует значение общеврачебных практик для охраны здоровья женщин, прежде всего для профилактики женских онкологических заболеваний. В настоящее время жительницы удаленных районов могут проходить периодический

осмотр практически столь же часто, как жительницы городов. Второй не менее важный момент акушерско-гинекологической практики – ведение беременных. По нашим данным, наблюдение за течением нормальной беременности составило 9,2% от числа посещений по акушерско-гинекологическому профилю.

Структура хирургических манипуляций представлена в табл. 4.4. Поскольку обращаемость по поводу хирургических заболеваний имеет большее разнообразие, чем по остальным специальностям, распределение посещений по диагнозам представлено дополнительно в табл. 4.5. Данные, представленные в таблице, показывают, что наибольшую долю обращений по этой специальности составляют острые гнойные заболевания, а также травмы.

Здесь так же, как для других профилей, большое значение имеет доступность помощи по месту жительства.

В заключение следует отметить, что из общего числа посещений, требовавших производства манипуляций по смежным специальностям, 19% составляли посещения детей и подростков, 2% – посещения инвалидов, 6% – посещения людей пожилого возраста. Населенные пункты, имеющие общеврачебные практики, находятся в значительном удалении от Алапаевска (до 40 км). Сосредоточение некоторых простых манипуляций, ранее требовавших посещения больным врача-специалиста, в руках врача общей практики делает помощь населению удаленных районов более доступной и, несомненно, положительно сказывается на состоянии здоровья.

Таблица 4.3

Распределение манипуляций по специальности «Акушерство и гинекология»

Наименование манипуляции	Доля в числе манипуляций по специальности (%)
Осмотр шейки матки в зеркалах	55,80
Пальпация в гинекологии	43,63
Внутриматочная биопсия	0,47
Зондирование матки (введение ВМК)	0,09

Таблица 4.4

Распределение манипуляций по специальности «Хирургия»

Наименование манипуляции	Доля в числе манипуляций по специальности (%)
Перевязки кожных покровов	62,06
Хирургическая обработка раны и инфицированной ткани	13,01
Перевязки при заболеваниях мышц	6,23
Перевязки при переломах костей	3,25
Вскрытие фурункула/кабункула	3,12
Ректальное исследование	2,30
Исследование предстательной железы	2,30
Иссечение пораженной кожи/удаление вросшего ногтя	1,90
Иммобилизация при переломах костей	1,63
Сшивание кожи и подкожной клетчатки	1,49
Перевязки при вывихах суставов	0,81
Иммобилизация при вывихах суставов	0,81
Сшивание открытой раны без пересадки кожи	0,27
Терапевтическая аспирация содержимого сустава	0,27
Катетеризация мочевого пузыря	0,27
Диагностика аспирация содержимого сустава	0,14
Вскрытие и дренирование флегмоны/абсцесс	0,14

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные данные обобщают трехлетний опыт компьютеризации деятельности врачей общей практики. Внедрение общей врачебной практики на территории Свердловской области происходило довольно быстрыми темпами, что потребовало от разработчиков программного обеспечения оперативного реагирования на потребности пользователей и требования административных и финансирующих органов. На сегодняшний день АРМ ВОП обеспечивает полную автоматизацию расчетов с филиалами Фонда обязательного



Таблица 4.5

Нозологическая структура посещений по специальности «Хирургия»

Диагноз по МКБ-10	Доля в числе манипуляций по специальности (%)
Абсцесс кожи, фурункул и карбункул	9,76
Открытая рана голени	5,69
Открытая рана запястья и кисти	5,56
Поверхностная травма запястья и кисти	4,07
Открытая рана головы	3,93
Другие травмы верхней конечности на неуточненном уровне	3,66
Открытая рана предплечья	3,39
Открытая рана области голеностопного сустава и стопы	3,25
Поверхностная травма предплечья	2,98
Поверхностная травма области голеностопного сустава и стопы	2,85
Поверхностная травма головы	2,57
Термические и химические ожоги области голеностопного сустава и стопы	2,57
Травма неуточненной локализации	2,57
Поверхностная травма плечевого пояса и плеча	2,30
Открытая рана области тазобедренного сустава и бедра	2,17
Другие местные инфекции кожи и подкожной клетчатки	2,03
Другие и неуточненные травмы головы	1,90
Общий осмотр и обследование лиц, не имеющих жалоб или установленного диагноза	1,76
Перелом стопы, исключая перелом голеностопного сустава	1,76
Перелом костей предплечья	1,76
Открытая рана плечевого пояса и плеча	1,63
Термические и химические ожоги области тазобедренных суставов и нижних конечностей, исключая голеностопный сустав и стопу	1,63
Поверхностная травма голени	1,63
Травма мышцы и сухожилия на уровне плечевого пояса и плеча	1,49
Вывих, растяжение и перенапряжение (деформация) (повреждение) капсул-связан. аппар. голеностопного сустава и стопы	1,36
Перелом костей голени, включая голеностопный сустав	1,22
Термические и химические ожоги запястья и кисти	1,22
Поверхностная травма грудной клетки	1,08
Прочие	22,22

медицинского страхования, дает возможность ведения основной медицинской документации, осуществляет контроль, учет и выписку льготных рецептов, рассчитывает некоторые статистические формы, позволяет врачу общей практики производить любой произвольный анализ эффективности своей деятельности. Эксплуатация АРМ ВОП в реальных условиях работы показала, что даже при низких навыках работы с компьютером врачи-пользователи справляются с задачей ведения базы данных и получения выходной информации в виде реестров посещений и выходных форм.

Перспективы дальнейшего развития автоматизированного рабочего места врача общей практики определяются прежде всего стратегическими направлениями развития здравоохранения и взаимодействием с другими действующими программными комплексами ме-

дицинского назначения. Можно назвать два уже действующих на федеральном уровне программных комплекса – это программа «Медстат» и программный комплекс, реализующий диспансеризацию детского населения. Обе программы требуют сбора данных из лечебных учреждений на машинных носителях с последующей передачей их на областной и федеральный уровень. Из планируемых в ближайшем будущем мероприятий следует назвать национальную программу «Здоровье», включающую в себя диспансеризацию взрослого населения, и федеральный проект «Электронный паспорт пациента». Все эти мероприятия предполагают в себя компьютерную поддержку. Таким образом, следующим этапом развития АРМ ВОП является разработка блоков, реализующих поставку данных для вышеперечисленных программных комплексов.



С.М.ГОЛОВИН,

заместитель Генерального директора компании «Энвижн Груп» по маркетингу

Б.П.ПОПОВ,

руководитель отдела систем ВКС компании «Энвижн Груп», г.Москва

СОЗДАНИЕ И РАЗВИТИЕ СЕТЕЙ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ЦЕНТРОВ В РЕГИОНАХ

До недавнего времени возможность удаленной квалифицированной медицинской помощи пациентам оставалась недостижимой мечтой как для медиков, так и для пациентов. Те, кто непосредственно сталкивался с серьезными недугами, хорошо знают, как трудно порой доставить пациента в клинику для оказания квалифицированной помощи или насколько проблематично доставить медика к нетранспортабельному больному, обеспечив его при этом всем необходимым оборудованием и медикаментами. И если в отдельных случаях эта задача и решается медициной катастроф или санитарной авиацией, то о широком их использовании в повседневной медицинской практике говорить не приходится.

Вместе с тем своевременная квалифицированная помощь нужных специалистов может оказаться решающей. При этом основной фактор – время оказания медицинской помощи. Зачастую от скорости и правильности постановки первичного диагноза зависят даже не столько финансовые затраты (в какую клинику, к какому специалисту доставлять больного), сколько жизнь пациента. При этом счет в этих случаях идет буквально на минуты.

Развитие современных технологий, в частности, технологий передачи информации, и потребность медиков в удаленных консультациях обусловили возникновение на стыке телекоммуникационной и медицинской областей нового направления – телемедицины.

С точки зрения технического специалиста, определение телемедицины можно сформулировать как направление медицины, основанное на использовании телекоммуникаций для адресного обмена медицинской информацией между специалистами с целью повышения качества и доступности диагностики лечения, средство, позволяющее врачам и пациентам получать дистанционный доступ к современным медицинским ресурсам и услугам, в том числе и международным.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

За последнее время в связи с появлением новых технологий, в том числе и мобильных, удешевлением оборудования и услуг связи, сфера применения телемедицины несколько расширилась. Тем не менее, основными потребителями и сегодня остаются стационарные медицинские учреждения с их профессиональными информационными и образовательными ресурсами, медицинскими диагностическими устройствами, базами данных. Не давая точных исчерпывающих определений, охарактеризуем наиболее востребованные сегодня сферы применения телемедицины.



Удаленная диагностика

Постановка первичного диагноза дистанционно с использованием в качестве оператора специалиста немедицинской специализации либо персонала низкой квалификации.

Подтверждение первичного диагноза более опытным либо профильным специалистом.

Удаленное консультирование

Подтверждение диагноза профильным медицинским центром, назначение и коррекция лечения, подтверждение показаний к госпитализации.

Получение пациентом консультации медицинского специалиста своей клиники, своей страны, на родном языке и т.д (рис. 1).

Проведение предоперационного обследования в местном медицинском центре под руководством специалиста центрального профильного медицинского центра.

Удаленный мониторинг

Дистанционный мониторинг состояния больного в послеоперационный период или в период реабилитации.

Домашняя телемедицина

Первичный прием, постановка диагноза, наблюдение больного без выезда на дом.

Медицина катастроф

Оказание квалифицированной медицинской помощи в местах ЧС, сортировка пациентов, оценка тяжести поражения в жестких временных условиях из неподготовленного места.



Рис. 1. Телемедицинское оборудование для консультаций

Дистанционное оперирование

Дистанционное участие в хирургических операциях хирурга высокой квалификации либо трансляция по видео операции для проведения обучения врачей.

Удаленное обучение врачей

Повышение квалификации и обучение медицинского персонала.

Очень актуальным становится применение телемедицины для оказания помощи в труднодоступных местах. Это использование ее в санитарной авиации на севере, на буровых и в вахтовых городках, в небольших городках и поселках, где до областного города надо добираться от 100 до 1000 километров и где квалифицированная медицинская помощь практически недоступна. Аналогично востребована телемедицина на речном или морском торговом и промысловом флоте.

Одним из новейших сфер применения телемедицины является создание подвижных многопрофильных медицинских центров с использованием телемедицинских технологий на базе железнодорожных составов, а также специализированных реанимобилей с телемедицинским оборудованием (рис. 2), решения для которых разрабатываются «Энвижн Групп» и которые совсем недавно, например, были внедрены в ОАО «Российские железные дороги». Такие составы



Рис. 2. Специализированный реанимобиль с телемедицинским оборудованием





незаменимы при оказании квалифицированной экстренной помощи в районах крупных стихийных бедствий, техногенных катастроф или при иных чрезвычайных ситуациях. Вместе с тем подобные центры позволяют проводить масштабные диспансеризации населения, проживающего в сельской местности. Естественно, такое использование мобильных телемедицинских пунктов требует увязки перечня установленного медицинского оборудования с предполагаемым кругом диспансеризируемых заболеваний. В данном проекте это находится в компетенции РЖД.

Новые сферы применения мобильной телемедицины возникают постоянно. Например, услуги телемедицины становятся все более актуальными для владельцев крупных частных катеров и яхт. Ведь применение телемедицинских терминалов на порядок увеличивает безопасность путешествий, позволяет в любой точке мира получать квалифицированные медицинские консультации, поддерживать деловые контакты и связь с родными в режиме видеоконференц-связи.

Отметим, что бурное развитие телемедицины, которое мы можем наблюдать сегодня, обусловлено развитием технологии передачи данных, то есть возможностью организации каналов связи достаточной пропускной способности. Если рассмотреть организацию телемедицинского сеанса с технической точки зрения, то для любого из видов телемедицины нам необходимо организовать передачу следующих видов данных:

1. Онлайн-обмен голосовыми сообщениями (телефонный разговор), 16–64 Кбит/с.
2. Онлайн-обмен видеопотоками (видеоконференц-связь), 64–384 Кбит/с.
3. Обмен заранее подготовленными файлами данных, 12–32 Кбит/с.
4. Онлайн-передача данных с медицинского и вспомогательного оборудования, 12–32 Кбит/с.

Итого, суммируя все виды трафика, получаем, что для организации телемедицинского сеанса необходима полоса пропускания 128–512 Кбит/с. При этом обмен голосовыми данными и видеопотоками накладывает чрезвычайно жесткие ограничения на качество каналов связи. Именно новые протоколы обмена видео- и аудиоданными, снизившие почти вдвое требо-

вания к каналам при сохранении качества передаваемого голоса и изображения, обусловили интерес к технологии и сделали ее доступной.

Необходимо отметить, что долгий опыт внедрения телемедицинских решений в России показал, что для реального использования подобных технологий недостаточно просто установки оборудования, необходимы тщательная организация подключения системы к существующим телемедицинским сетям и организационная поддержка, дающая возможность новому телемедицинскому центру участвовать в реальных консультациях и циклах обучения. Важно, чтобы, открывая «телемедицинское окно» в мир, вы увидели не темноту за этим окном, а реальных специалистов в разных областях медицины, готовых оказать помощь консультацией.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ В РОССИИ

Во всем мире телемедицинские системы и комплексы развиваются достаточно интенсивно, при этом за рубежом во многих странах для координации развития телемедицины созданы общественные и правительственные организации. Исторически телемедицинские технологии начали появляться в нашей стране уже около двадцати лет назад. Вместе с тем ни раньше, ни сегодня внедрение телемедицинских технологий в России не относилось к приоритетам ни здравоохранения, ни информационных компаний, ни государства в целом. Появление новых телемедицинских центров, разработка новых решений происходили случайным образом и не координировались ни государством, ни какой-либо неправительственной организацией.

В последнее время ситуация начала медленно, но изменяться к лучшему. В рамках государственных информатизационных программ, в частности, «Электронной России», и аналогичных региональных программ, в том числе московской, запланированы проекты создания телемедицинских сетей. Появились неправительственные организации, которые ставят своей целью продвижение телемедицинских технологий в России и создание соответствующих организационных структур. В частности, создан федеральный фонд «Телемедици-



на», при содействии НИИ сердечно-сосудистой хирургии им. Бакулева образована Российская ассоциация телемедицины, которая, пожалуй, наиболее серьезно приступила к созданию единой и главное – реально работающей телемедицинской сети в России.

С 2002 года ведутся консилиумы, консультации и трансляции хирургических операций с использованием современных телекоммуникационных технологий между Россией и Германией. Примерно с этого же времени осуществлялось сотрудничество по разработке технологии телемедицинских консультаций с борта Международной космической станции в рамках международного проекта TEMOS (Telemedicine Emergency Service). В нем участвовали университеты Майнца, Эрлангена, Международный университет Страсбурга, Германское аэрокосмическое агентство, а с российской стороны – Российская ассоциация телемедицины, Центр подготовки космонавтов, Институт медико-биологических проблем и Центр управления полетами.

Аналогичное сотрудничество налаживается с Великобританией, Норвегией, Израилем и рядом других стран.

ТЕЛЕМЕДИЦИНА В РОССИЙСКИХ РЕГИОНАХ

Значительную активность последнее время проявляют российские регионы. Благополучные регионы не жалеют средств на реализацию дорогостоящих медицинских проектов и, хотя средства телемедицины пока еще не входят в стандартное оснащение региональных клиник, тем не менее, рост числа телемедицинских проектов в России налицо. Так, Правительство Чувашии утвердило программу, согласно которой в Чебоксарах будут созданы опорные зоны общероссийской телемедицинской сети. Проект выполняется в рамках ФЦП «Электронная Россия». Сегодня это – не единичный пример. Телемедицинские центры создаются в Центральном, Уральском и Южном округах, в Эвенкии и Архангельской области, Екатеринбурге и Якутии и многих других регионах.

Такая активность наблюдается не потому, что телемедицина теперь востребована в регионах, – это было

всегда, а потому, что сейчас она стала возможна технически, и, кроме того, с развитием страховой и коммерческой медицины стали очевидны проблемы с квалификацией персонала и его перегруженностью.

Так, под эгидой «Российской ассоциации телемедицины» (РАТ) была создана целая сеть консультационных центров на базе ведущих медицинских учреждений России, а также налажена постоянная координация с медицинскими центрами мира. Это дает возможность получить из любого регионального центра, оборудованного телемедицинским оборудованием, консультацию специалиста любого профиля и уровня практически из любого центра мира.

Соответственно телемедицина уже дает немалый коммерческий эффект, ведь расценки на получение телемедицинской консультации для пациента регионального центра были в десятки раз меньше стоимости поездки в Областной или Московский медицинский центр. Практика показывает, что в зависимости от удаленности региона и от активности проведенной маркетинговой подготовки затраты на организацию телемедицинского центра окупаются за период от 6 до 18 месяцев.

ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИЙ ПРОЕКТ В РЕГИОНЕ: ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АО

Очень заинтересован в развитии телемедицины Ханты-Мансийский автономный округ (рис. 3), реализующий эти проекты в рамках ФЦП «Электронная Россия» для 33 населенных пунктов округа.

Проект разрабатывался в рамках программы долговременной социальной политики Правительства округа, программы поддержки медицинских учреждений и расширения спектра медицинских услуг населению. При этом требовалось связать все ведущие клиники региона сетью ВКС и обеспечить возможность видео- и аудиосвязи с ведущими медицинскими центрами России для организации телемедицинских консультаций и телеобучения медицинского персонала. На первом этапе предполагалось включить в сеть Областную клиническую больницу в Ханты-Мансийске, Окружной травматологический центр, Клинический перинаталь-



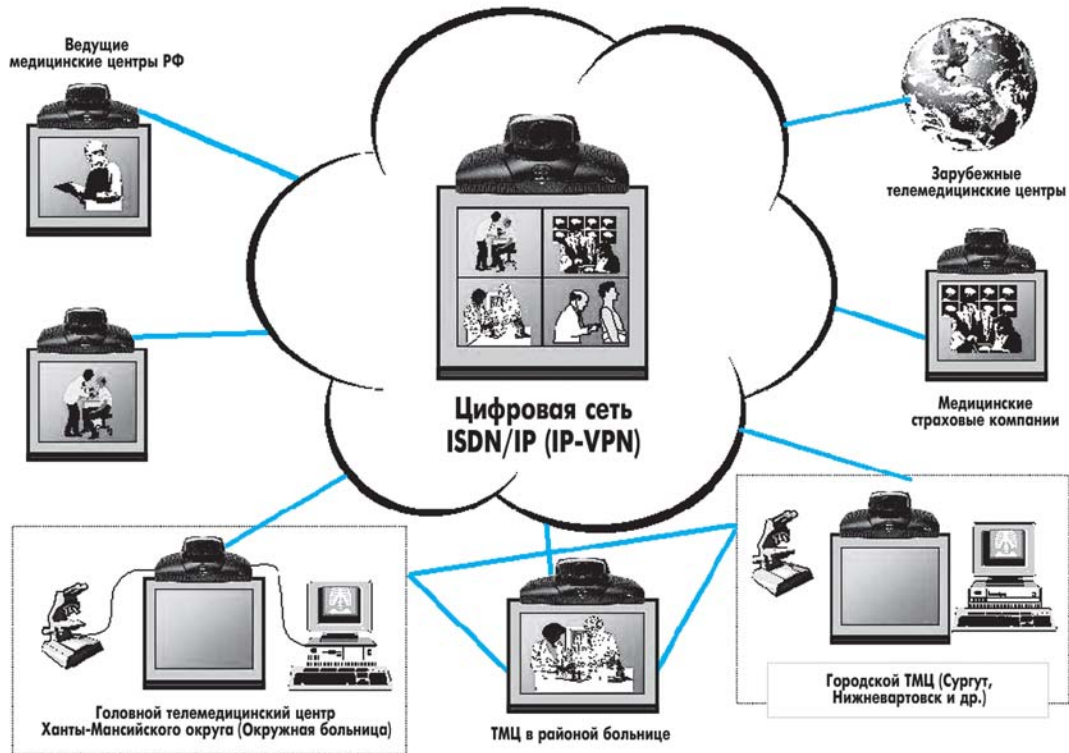


Рис. 3. Телемедицинский проект в Ханты-Мансийском АО

ный центр, Центр диагностики и сердечно-сосудистой хирургии и Центральную районную клиническую больницу в Сургуте, а также Окружную детскую больницу в Нижневартовске.

Зимой 2005 года «Энвижн Груп» включила в сеть Областную клиническую больницу в Ханты-Мансийске, два медицинских центра в Сургуте, а также Окружную детскую больницу в Нижневартовске, в ближайшее время начнется подключение к сети еще нескольких медицинских организаций.

В основу решения было положено самое современное специализированное видеооборудование компаний Polycom и TANDBERG, а также акустическое оборудование производства компаний Behringer, Sennheiser, Tannoy, DBX, Amphenol, Neutrik и Tasker. Для обеспечения более широких возможностей использования сети была предусмотрена возможность выво-

да видеоизображения из различных дополнительных источников: компьютера, документальной камеры и видеомагнитофона.

Ключевым преимуществом внедренного в северном регионе решения является то, что телемедицинские центры были сразу включены в сеть «Российской ассоциации телемедицины», что позволило без промедления начать участвовать в реальных консультациях и циклах обучения.

РАТ – это некоммерческая организация, основной задачей которой является создание и развитие телемедицины в России и координация ее деятельности с национальными ассоциациями телемедицины других стран. При этом пристальное внимание уделяется унификации форматов данных и протоколов работы телемедицинских центров России, что позволяет объединять в единую сеть:



- ♦ медицинские информационные системы клиник;
- ♦ электронные карты здоровья пациентов;
- ♦ телемедицинскую сеть для дистанционных видео-консультаций и телеобучения врачей.

КАК ОРГАНИЗОВАТЬ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР И ЗАСТАВИТЬ ЕГО РЕАЛЬНО РАБОТАТЬ: СЦЕНАРИЙ ОТ ПОСТАВЩИКА УСЛУГ

Процесс создания телемедицинских центров в российских регионах сегодня уже отработан, и для того, чтобы оценить его необходимость и рентабельность, достаточно обратиться в РАТ или к специализированным компаниям, которые являются партнерами этой организации. Ниже мы приводим последовательный план действий, который поможет вам реализовать подобный проект. Итак, необходимо:

- ♦ оценить реальный поток клиентов, нуждающихся в услугах телемедицины;
- ♦ определить стоимость услуг центра и составить бизнес-план проекта (здесь могут помочь в РАТ);
- ♦ обратиться в Ассоциацию телемедицины для получения помощи в определении направлений деятельности телемедицинского центра, спецификации необходимого оборудования, стоимости решения. Самым правильным решением было бы посещение специалистами заказчика ежегодной школы телемедицины, которую проводит РАТ;
- ♦ выделить помещение, оснастить его мебелью и произвести отделку (требования к помещению достаточно просты, главное, чтобы там можно было разместить все необходимое оборудование и была возможность подведения к нему канала связи – IP или ISDN, не ниже 128 Кбит/с (рекомендуется 256 Кбит/с);
- ♦ заключить договор об оказании услуг связи с провайдером связи;
- ♦ закупить оборудование по согласованному списку;
- ♦ пригласить специалистов компании-поставщика для проведения монтажа и настройки оборудования, а также для вводного инструктажа персонала;
- ♦ провести одну–две тестовые консультации.

Отметим, что есть несколько вариантов построения телемедицинских центров: телеконсультационный центр, центр телеобучения и мобильный вариант телемедицинского центра.

Помещение для телеконсультаций – это, как правило, комната 10–12 кв. метров, в которой находятся рабочее место врача, кресло для пациента и комплекс оборудования. Зал для телеобучения – это помещение на 30–100 слушателей, оснащенное проекторами, экранами, микрофонной и акустической системами для проведения лекций и тренингов.

Мобильная телемедицинская система – это мобильный вариант комплекса для консультаций, который включает в себя специализированное оборудование с подключением традиционных или спутниковых каналов связи и может представлять собой, например, систему на базе автомобиля, судна, поезда, или даже поставляться в виде небольшого чемоданчика.

Стоимость телемедицинского центра может значительно варьироваться в зависимости как от требуемой функциональности медицинского центра (набор оборудования), так и от размеров и оснащенности помещения для телеобучения.

Как правило, центр для проведения телеконсультаций без учета стоимости организации канала связи обходится в 15–35 тыс. долларов США, центр телеобучения (с возможностью проведения телеконсультаций) – в 50–80 тыс. долларов США и более. В эту цену входят доставка оборудования и его монтаж.

КАК ОРГАНИЗОВАТЬ ПРОЦЕСС ПРОВЕДЕНИЯ УДАЛЕННЫХ КОНСУЛЬТАЦИЙ

Процесс организации деятельности телемедицинского центра является самой важной задачей, на решение которой пока, к сожалению, не всегда обращают достаточно внимания. Здесь мы укажем процедуру организации телеконсультаций, которая может значительно облегчить деятельность любого телемедицинского центра. Итак, необходимо:

- ♦ обратиться в профильный медицинский центр с запросом об организации консультации не позднее





24 часов до времени проведения консультации для обычного заказа и не позднее 15 минут для срочного. В случае, если координаты профильного центра неизвестны или это международная консультация, и иных сложных случаях следует обращаться с запросом в Ассоциацию телемедицины России. Услуги Ассоциации по организации консультаций бесплатны;

- ♦ после назначения времени консультации и консультанта выслать консультанту анамнез и все имеющиеся медицинские данные. Сформулировать вопрос консультации. Этот пункт очень важен, так как правильная подготовка к консультации позволяет сократить время ее проведения с 60–90 минут до 10–15, что значительно сокращает расходы на услуги связи и, следовательно, себестоимость консультации. Необходимо помнить, что стоимость видеосоединения (в зависимости от качества передаваемого видео) дороже в 4–6 раз, чем стоимость междугородного телефонного звонка между этими двумя точками;

- ♦ обеспечить явку пациента и его лечащего врача в телемедицинский центр к началу консультации. При недостаточном опыте врача обеспечить присутствие технического специалиста для проведения консультации;

- ♦ набрать на устройстве видеоконференц-связи видеонумер (телефон) консультанта, после установления видеосоединения начать консультацию.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

Будущность развития телемедицинских технологий в России видится сегодня достаточно оптимистичным, развитие сетей телемедицины в различных регионах страны идет быстрыми темпами, но до сих пор существует и большое количество проблем и нерешенных задач. До сих пор не регламентированы правила определения оплаты услуг врачей и специалистов, которые проводят медицинские консультации, очень часто такие консультации осуществляются бесплатно, только за счет высокой ответственности и энтузиазма наших ведущих медицинских специалистов и их желания помочь пациентам и коллегам в сложных медицинских случаях.

Не определены процедуры и регламенты взаимодействия с иностранными медицинскими и телемедицинскими центрами, что значительно ограничивает возможности международного взаимодействия.

Например, за пределами России весь обмен медицинскими данными стандартизован. Существует единый формат обмена и хранения данных (например, DICOM 3 – для радиологических изображений, HL7 – для текстовых записей). В России же и в странах постсоветского пространства каждый производитель использует свой, ни с кем не совместимый формат, что приводит к затруднениям при обмене медицинскими данными и проблемам с совместимостью телемедицинских систем.

Кроме того, требуется более активное участие государства в некоторых регламентирующих и организационных процессах, в частности:

- ♦ в разработке международных соглашений по телеконсультациям, с учетом необходимости разработки соответствующей правовой базы;

- ♦ в разработке международных и национальных стандартов для телемедицинской практики;

- ♦ в разработке возможных систем оплаты телеконсультаций, например, через различные варианты медицинского страхования;

- ♦ в разработке вариантов участия российской телемедицины в мировой телемедицинской сети и налаживании контактов между российскими и зарубежными телемедицинскими центрами.

Отдельным вопросом стоит проблема создания региональных и национальных информационных медицинских систем и баз данных, объединение их с телемедицинскими сетями, которая пока в нашей стране никак не рассматривается, поскольку даже распространение локальных медицинских информационных систем идет достаточно медленно.

Проблем в телемедицине пока еще достаточно много. Основная причина заключается в том, что телемедицинские центры не могут существовать сами по себе, они обязаны действовать в некой организационной структуре, телемедицинской сети или сетях, именно в этом и заключается смысл использования коммуникационных технологий в медицине.





Т.В.ЗАРУБИНА, С.Л.ШВЫРЁВ, К.В.СИДОРОВ,

кафедра медицинской кибернетики и информатики Российского государственного медицинского университета,
ООО «Медицинские информационные технологии»

ИНТЕРИС – ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОТДЕЛЕНИЯ РЕАНИМАЦИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ

ВВЕДЕНИЕ

Специфика функционирования отделений реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) определяется тяжестью состояния находящихся на лечении пациентов. Независимо от профиля отделения реанимационные больные требуют постоянного интенсивного наблюдения за состоянием основных систем организма и непрерывной оценки величин витальных параметров. Лечение в ОРИТ является крайне ресурсоемким, так как связано с использованием современной высокотехнологичной аппаратуры, большого количества дорогостоящих медикаментов, расходных материалов, и требует постоянного участия многочисленного квалифицированного медицинского персонала [1].

Врач анестезиолог-реаниматолог должен уметь быстро принимать решения и реализовывать их. Своевременность и точность решений врача ОРИТ во многом определяет конечный результат лечения. Однако выздоровление реанимационного больного зависит не только от квалификации отдельно взятого врача, но прежде всего от ежедневных слаженных усилий всего коллектива ОРИТ во главе с заведующим отделением. Важно, чтобы каждый участник лечебного процесса имел своевременный доступ к необходимой информации о пациенте.

Не случайно, что в области анестезиологии и реаниматологии медицинские информационные системы стали появляться одними из первых. В 60-х и 70-х годах прошлого столетия активно разрабатывались и внедрялись технологические мониторно-компьютерные системы, которые с определенной периодичностью рассчитывали основные витальные параметры пациента (артериальное давление, частоту сердечных сокращений, сатурацию и т.д.) и позволяли наблюдать различные электрофизиологические кривые в режиме реального времени [2]. Постепенно совершенствуясь и усложняясь, следящие системы получили практически повсеместное распространение в ОРИТ под названием прикроватных и анестезиологических мониторов [3].

С развитием сетевых технологий идея накопления и длительного хранения результатов мониторинга была реализована в центральных станциях – производительных компьютерах, способных принимать информацию сразу от нескольких прикроватных мониторов и представлять ее пользователю на одном экране. Фактически были созданы первые базы данных ОРИТ, в которых сосредотачивались результаты многочисленных измерений витальных параметров реанимационных больных [4]. Эти и другие количественные данные использовались исследователями при проведении статистического анализа с целью объективизации оценки состояния отдельных систем и всего организма пациентов в критических состояниях. Подобные разработки, с одной стороны, привели к созданию алгоритмов диагностики синдромальных нарушений раз-





личных систем гомеостаза (кровообращения, внешнего дыхания, кислотно-щелочного равновесия и др.) [5], а с другой стороны, создали предпосылки для получения прогностических индексов и шкал для определения вероятности благоприятного и неблагоприятного исхода пребывания пациента в ОРИТ [6].

Интенсивный процесс информатизации сферы здравоохранения, высокий уровень развития аппаратного и программного обеспечения, широкое использование врачами персональных компьютеров в профессиональных целях обусловили необходимость создания единой информационной системы отделения реанимации и интенсивной терапии, которая бы позволила оптимизировать решение множества задач, связанных с оказанием медицинской помощи в ОРИТ.

В первую очередь такая система должна минимизировать рутинную нагрузку на врачей и медсестер отделения, чтобы они могли больше времени уделять непосредственно процессу лечения пациентов. Организация потоков количественной информации и ее четкое структурирование в базе данных являются второй важной задачей, решение которой обеспечит возможность быстрого получения детальных отчетов о состоянии дел в ОРИТ, позволит отслеживать динамику изменения любых количественных показателей пациента и выведет на качественно новый уровень возможности проведения их статистического анализа. Важнейшей задачей является обеспечение интеллектуальной поддерж-



Рис. 1. Конфигурация информационной системы отделения реанимации и интенсивной терапии ИНТЕРИС

ки врача-реаниматолога при принятии решений посредством использования инструментов объективизированной оценки тяжести состояния реанимационных больных и современных алгоритмов диагностики синдромальных нарушений. Еще одна задача, актуальность которой постоянно возрастает, связана с необходимостью учета расходования ресурсов в ОРИТ и обеспечения расчета стоимости лечения пациентов.

Для решения поставленных задач в течение трех лет была осуществлена разработка информационной системы отделения реанимации и интенсивной терапии ИНТЕРИС. Опытная эксплуатация проводилась в Российском научном центре рентгенорадиологии МЗ и СР РФ (директор – академик РАМН В.П.Харченко) и в Клинико-диагностическом комплексе №1 Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова (исполнительный директор – член-корр. РАМН К.В.Лядов) на базе ОРИТ хирургического, неврологического, кардиологического и онкологического профиля, что обеспечило универсальность работы информационной системы с любой категорией реанимационных больных.

КОНФИГУРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

ИНТЕРИС представляет собой программно-аппаратный комплекс, который включает стандартное и специализированное программное обеспечение, а также средства вычислительной техники, объединенные в локальную сеть. Аппаратное обеспечение включает сервер базы данных и клиентские персональные компьютеры, обеспечивающие работу основных участников лечебного процесса, лазерные печатающие устройства (рис. 1).



Кроме собственного программного обеспечения, в ИНТЕРИС использованы широко распространенные СУБД Microsoft SQL Server 2000 и Microsoft Access 2002, операционные системы Windows Server 2003 и Windows XP Professional. Дружественный программный интерфейс ИНТЕРИС благоприятствует быстрому освоению системы.

С ИНТЕРИС работают практически все сотрудники ОРИТ: заведующий отделением, врачи-реаниматологи, старшая и постовые медсестры, предусмотрена установка одного компьютера в экспресс-лабораторию.

Встроенная система идентификации пользователя позволяет определить права доступа к ресурсам системы. Самыми широкими возможностями работы обладает пользователь с правами заведующего отделением, который осуществляет полный контроль за работой всех сотрудников ОРИТ, распределяет пароли и права доступа к информации, имеет возможность «подъема» всех данных о ранее пролеченных пациентах и генерации отчета о работе отделения за любой период времени.

ВЕДЕНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Рутинную нагрузку на врача реаниматолога во многом определяет необходимость ежедневного ведения объемной текстовой документации в истории болезни и формирования назначений на пациентов ОРИТ. Для минимизации временных затрат и поддержки врача при выполнении этой работы в ИНТЕРИС предусмотрены специальные режимы.

В режиме «Лист назначений» формируется набор фармакологических препаратов и немедикаментозных воздействий на определенные сутки пребывания пациента в ОРИТ. Назначение каждого фармпрепарата производится в несколько этапов. Сначала врач вводит название медикамента в специальное поисковое поле, в котором необходимый препарат быстро отыскивается во встроенной базе данных лекарственных средств. Затем осуществляется выбор одной из нескольких существующих форм выпуска препарата. После того, как система генерирует полный текст назначе-

ния, указывается путь введения препарата и часы его исполнения (рис. 2).

По завершении данного назначения ИНТЕРИС производит вычисление общего, парентерального и энтерального объема назначенной жидкости и его энергетической ценности (в ккал). Всякий раз, когда врач корректирует дозу и/или объем назначаемого препарата, путь введения и часы исполнения, автоматически производится перерасчет объемов и калоража, что существенно облегчает планирование инфузионной терапии, энтерального и парентерального питания пациента. При необходимости врач может уточнить особенности использования любого медикамента, обратившись к информационному разделу встроенной базы данных фармпрепаратов.

Если в системе имеется информация об имеющейся патологической реакции на какое-либо лекарство, то врач дважды предупреждается об этом: один раз при активизации режима «Лист назначений», а другой раз при попытке назначить данный препарат пациенту. Окончательное решение по поводу целесообразности подобного назначения или его отмены остается за лечащим врачом.

В процессе назначения компонента донорской крови ИНТЕРИС контролирует соответствие группы крови и резус-фактора препарата и пациента, исключая вероятность появления опасных ошибок. Врач имеет возможность внести в систему необходимые данные о проведенной плазмо- или гемотрансфузии, что позволит автоматически сформировать и распечатать протокол переливания в стандартной форме. При этом все данные о трансфузии сохраняются в системе и могут выводиться на экран или распечатываться в виде журнала. Система обеспечивает поиск данных о конкретной плазмо- или гемотрансфузии по номеру этикетки компонента крови.

Формирование набора немедикаментозных воздействий производится аналогично выбору лекарственных препаратов. Все немедикаментозные назначения разбиты на определенные группы: «Общие назначения», «ИВЛ», «Манипуляции», «Инструментальные методы», «Специальные методы», «Лабораторные исследования», «Консультации» и «Другие». В каждой груп-





Анальгин - Выбрать



Список препаратов

Название: **Анальгин**

Форма выпуска	Доза	Σ р-ра	Концентрация	Объем р-ра	Стоим.
Таблетка	500 мг	%	мг/лмл	мл	
Растер	500 мг	50 %	500 мг/лмл	1 мл	1,00р.
Раствор	1 г	50 %	500 мг/лмл	2 мл	1,50р.



Р-р Анальгин 50% 500 мг 1 мл



ИНТЕРИС - (Лист назначений)

Целостная часть | Данные | Счеты | Вывод стоимости | Демонстрирование | Настройка | Справка

Пациент: **Перушкин Алексей Иванович** | Дата: 17.08.2005 | № в/б: 12312 | Суток: 9 (1 из 1)

№	НАЗНАЧЕНО	Примечания	Доза	Ед. изм.	V, мл	Путь введения	ЧАСЫ ИСПОЛНЕНИЯ																								
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<input type="checkbox"/>	Р-р Реополиглюкин				400	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	Р-р Натрия хлорид 0,9%		3,6 г		400	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input checked="" type="checkbox"/>	Р-р Рибоксин				10	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input checked="" type="checkbox"/>	Р-р Панангин				10	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	Р-р Глюкоза 10%		50 г		500	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input checked="" type="checkbox"/>	Р-р Инсулин		12 ЕД			мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input checked="" type="checkbox"/>	Р-р Калия хлорид 4%		1200 мг		30	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	Р-р Аминостерил КЕ безуглевод	до утра			500	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	Р-р Изокл		425 г		350	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	Сух. в-во Цефазолин		1 г			мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	Р-р Гентамицин		80 мг		2	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	Р-р Метрогил 0,5%		100			мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	Р-р Фраксипарин		5700 мг		0,6	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	Р-р Витамин С 5%		100 мг		2	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="checkbox"/>	Р-р Витамин Е 5%		50 мг		1	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8
<input checked="" type="checkbox"/>	Р-р Анальгин 50%		500 мг		1	мл	-	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8

Анальгин - Выбрать

Врач: **Соков А.М.** | Объем: 3690 мл | Парентерально: 2990 мл | Общая стоимость: 4 942,20р.
Калораз: 4200 ккал | Экстернально: 700 мл | Стоимость препаратов: 2 112,20р.

Час исполнения назначений (24.00)

Рис. 2. Процесс формирования набора медикаментозных воздействий в режиме «Лист назначений» (фамилии и инициалы пациента и врача-реаниматолога вымышлены)

пе можно выбрать сразу несколько вариантов, которые пакетом добавляются в «Лист назначений». Затем в случае необходимости можно указать часы исполнения назначений и внести примечания.

Как медикаментозные, так и немедикаментозные воздействия можно редактировать в процессе работы. В системе предусмотрены возможности удаления одного, нескольких или сразу всех назначений, а также изменение времени их исполнения. Добавление нового назначения может производиться не только в порядке очередности, но и в произвольную позицию, указанную врачом. Организовано формирование «составных» назначений, когда в инфузионный раствор добавляется один или несколько дополнительных препаратов (например, инсулин в растворы глюкозы). Сформированный набор назначений распечатывается на бумажном носителе в стандартизованном виде и передается среднему медперсоналу для исполнения.

У тяжелых реанимационных больных список фармакологических препаратов и немедикаментозных назначений может исчисляться десятками. Кроме процесса последовательного создания назначений, описанного выше, в системе предусмотрены два способа их пакетного формирования, которые минимизируют временные затраты врача на эти цели. Первый способ подразумевает использование заранее заготовленных шаблонов назначений, которые могут разрабатываться для разных нозологий и утверждаться заведующим ОРИТ. Врач может взять за основу имеющийся-



ся в системе шаблон и отредактировать его по своему усмотрению. Это особенно актуально при поступлении пациентов в тяжелом состоянии, которые требуют от врача неотложных действий и пристального внимания. Другой «быстрый» способ формирования назначений основан на возможности копирования предыдущего набора фармпрепаратов и немедикаментозных воздействий на текущие сутки. В этом случае врач должен потратить только относительно небольшое время на внесение соответствующих состоянию пациента изменений.

Технология создания текстовых документов в ИНТЕРИС принципиально отличается от процесса формирования «Листа назначений». Но, с точки зрения врачебных усилий, самыми эффективными способами остаются использование шаблонов для документирования стандартных процедур и манипуляций и копирование предыдущего документа на текущий момент времени с возможностью его дальнейшей коррекции.

Ведение медицинской документации на компьютере является достаточно трудоемким процессом в том случае, если врач вынуж-

ден вводить текст с клавиатуры. Такая необходимость возникает при создании объемных нестандартных документов: осмотров при поступлении в ОРИТ, утренних осмотров пациентов в критическом состоянии, консилиумов и т.д. Многие врачи в такой ситуации предпочитают использовать традиционный рукописный текст вместо компьютерного.

Для решения проблемы формирования текстовых документов в ИНТЕРИС разработан специальный конструктор, который позволяет автоматически генерировать согласованный текст на основе выбранного набора признаков.

В процессе работы врач использует манипулятор мышь для взаимодействия с графическим интерфейсом конструктора и лишь при необходимости прибегает к помощи клавиатуры для редактирования полученного текста. Интерфейсные экраны конструктора, разработанные для описания состояния различных систем организма, последовательно сменяют друг друга в соответствии с общепринятой схемой медицинского осмотра [7].

В левой части каждого экрана осуществляется выбор соответствующего состоянию данного пациента признаков, на основании сочетания которых генерируется текст и добавляется в формируемый документ справа (рис. 3).

Конструктор текстовых документов имеет ряд важных преимуществ перед традиционными способами их создания. Во-первых, существенно ускоряется процесс ведения ме-

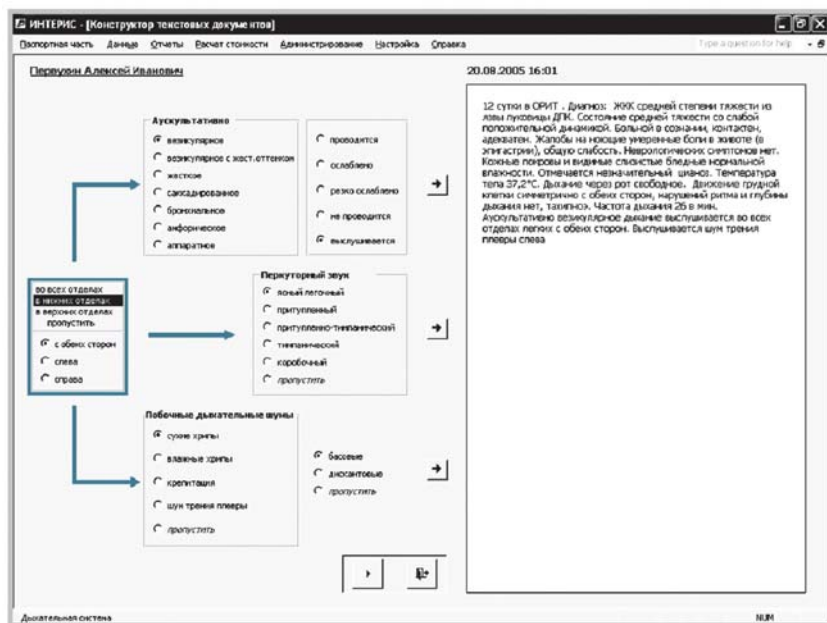


Рис. 3. Один из интерфейсных экранов конструктора текстовых документов для описания состояния дыхательной системы: справа на белом фоне отображается текст формируемого документа (фамилия и инициалы пациента вымышлены)





Рис. 4. Способы ввода количественных данных в ИНТЕРИС

Дата/время	Пациент	Введено / Выделено	Объем (мл)	Примечания
22.08.2005 9:04	Соколова В.В.	Выпито	300	
22.08.2005 9:08	Титов А.Ф.	Эндовое питание	200	
22.08.2005 9:08	Титов А.Ф.	Моча	200	
22.08.2005 9:08	Островская Е.А.	Дренажи (брашнелюль)	350	
22.08.2005 10:00	Морозов А.И.	Моча	400	после 40 мг фуросемида

Рис. 5. Режим последовательного ввода количественных данных с клавиатуры

дицинской документации. Во-вторых, такая технология дисциплинирует мышление врача, так как обязует его последовательно описать все системы организма, и предлагает ему готовые варианты описания. Предусмотрено несколько уровней детализации: при наличии патологии используется самое подробное описание системы, а при ее отсутствии в текст помещается короткая фраза. В-третьих, все необходимые в документе количественные показатели (артериальное давление, пульс, температура и т.д.) отыскиваются в базе данных по времени их измерения и подставляются автоматически.

Любой текстовый документ в системе, кроме основного содержания, обязательно включает дату/время его создания и фамилию автора. Предусмотрены пролистывание и просмотр всех ранее созданных документов, а также быстрый переход к конкретному документу по его названию и датировке. Возможность распечатки любого количества документов с произвольной позиции на бумажном носителе позволяет реализовать «непрерывное» ведение истории болезни без пустых полей и дополнительных вставок.

РАБОТА С КОЛИЧЕСТВЕННЫМИ ДАННЫМИ

Пациента в ОРИТ окружает большое количество разнообразной измерительной аппаратуры: прикроватные мониторы, аппараты искусственной вентиляции легких, электрокардиографы и т.д. Объем поступаю-

щей к врачу количественной информации настолько велик, что он часто нуждается в поддержке при ее анализе и интерпретации. База данных информационной системы ИНТЕРИС разработана с учетом этой проблемы и обеспечивает ввод, хранение и представление числовой информации в удобной для восприятия форме.

Количественные данные пациента можно условно подразделить на две большие группы: лабораторные данные и результаты инструментальных методов исследования. В зависимости от имеющегося в ОРИТ оборудования и методов регистрации в ИНТЕРИС предусмотрены различные способы ввода количественной информации в базу данных (рис. 4).

Любые количественные результаты могут быть внесены пользователем в ИНТЕРИС вручную с помощью клавиатуры. Последовательный ввод подразумевает обязательное указание фамилии пациента, названия параметра, даты и времени его измерения при каждом внесении числового значения. Этот способ достаточно трудоемкий, но он позволяет по очереди вносить данные сразу нескольких пациентов и делать необходимые примечания (рис. 5).

Пакетный ввод количественных данных с клавиатуры предусматривает внесение числовых значений множества параметров одного и того же пациента. Данные вносятся в специальную таблицу, каждая строка которой содержит определенный показатель, а столбцы соответствуют

суточной почасовой разбивке (рис. 6). В этом случае нет необходимости каждый раз выбирать пациента, указывать дату/время, что существенно ускоряет процесс ввода большого количества данных.

При наличии измерительной аппаратуры, способной передавать результаты измерений через цифровой выход, возможна организация автоматической передачи данных в ИНТЕРИС. Примером такого взаимодействия может послужить подключение современных лабораторных анализаторов в экспресс-лаборатории. ИНТЕРИС управляет взаимодействием и обменом информацией с такими приборами посредством специальных программ-драйверов, которые поставляются разработчиками анализаторов.

Врач-реаниматолог заказывает необходимые анализы в специализированном режиме ИНТЕРИС. Сначала формируется электронный бланк, в котором указываются дата и время забора пробы, фамилия пациента и тип лабораторного исследования. Затем отмечаются только те лабораторные показатели, величину которых следует определить в этом исследовании. Такой подход исключает необоснованное определение избыточного количества показателей, которое часто встречается при традиционном заказе анализов в ОРИТ. Для ускорения работы врача возможно создание основного списка лабораторных тестов, которые могут выбираться нажатием одной кнопки при необходимости выполнения «стандартного» исследования.

Сформированный бланк лабораторного исследования сразу отображается в экспресс-лаборатории, и лаборант приступает к работе.

Пациент: Соколова Вера Васильевна		Дата: 26.06.2005		№ и/б: 3122																					
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	
Инфузия		300						400							500									200	
Выпито			150							100															
Заказное питание						200									200										
Др.пр.клет (б)																									
Выдано другое							400																		
Моча*			200							200						300									400
Защелкоста																									
Стулстова																									
Уровнигера																									
Др.бр.клет (б)с						200					150														
Др.бр.клет (л)																									
Др.малога таза																									
Др.гр.клеток (пр)																									
Др.гр.клеток (б)																									
Др.желье																									
Цистостова																									
Недростова (пр)																									
Недростова (л)																									
Мочеточник (пр)																									
Мочеточник (л)																									
Пиквор																									
Выдано другое																									
Добавить	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7	8	

Рис. 6. Режим пакетного ввода количественных данных с клавиатуры

Просмотр/заказ лабораторных исследований

Абеляева Регина Викторовна
25.06.2004 11:47 Биохимический анализ крови

Холестерин	6,4	ммоль/л	3,1 - 6,2
Билирубин*	18,3	ммоль/л	1,7 - 20,5
Белок общий	57,5	г/л	65 - 85
Мочевина*	8,7	ммоль/л	3,33 - 8,32
Креатинин*	79,1	ммоль/л	53 - 130
АЛТ	30	мЕд/л	5 - 40
АСТ	33	Ед/л	5 - 40
Амилаза	39	Ед/л	0 - 110
Щелочная фосфатаза	211	Ед/л	20 - 110
К	4,77	ммоль/л	3,7 - 5,5
Na	147	ммоль/л	134 - 160
Cl	110	ммоль/л	98 - 110
Глюкоза крови	3,48	ммоль/л	3,5 - 6,1

(1 из 2)

Рис. 7. Представление результатов биохимического анализа крови

Его задача – произвести качественный забор необходимой пробы и поместить ее в анализатор. После определения величины лабораторных показателей, подтверждения качества выполненного исследования результаты автоматически помещаются в соответствующую таблицу базы данных ИНТЕРИС и становятся доступными для просмотра (рис. 7).

Результаты, выходящие за пределы нормального диапазона, выделяются жирным шрифтом и окрашиваются другим цветом. Насыщенный синий цвет обозначает повышение, а светло-голубой – снижение величины лабораторного показателя. Рядом с численным значением указываются единица измерения и границы диапазона нормы для каждого теста. Настройкой списка лабораторных показателей, их принадлежности к определенному типу лабораторно-



го исследования и ранжированием, установкой единиц измерения и границ нормального диапазона занимается врач-лаборант в соответствии с возможностями лаборатории. При отсутствии технической возможности автоматической передачи данных от анализатора сотрудник лаборатории может вносить полученные результаты вручную с клавиатуры в специально разработанном лабораторном модуле ИНТЕРИС.

Если лечебное учреждение оснащено медицинскими информационными системами других производителей, то при необходимости возможно организовать их взаимодействие с ИНТЕРИС посредством обмена данными. Передача данных может осуществляться на основе обмена сообщениями в формате XML, путем создания общедоступных промежуточных файлов с данными, прямого обращения к базе данных информационной системы и т.д. Организация подобного взаимодействия в каждом случае является предметом договоренности и совместных действий разработчиков.

Примером подобного взаимодействия между системами, реализованного в ИНТЕРИС, является процесс импорта результатов интраоперационного мониторинга из специализированной информационной системы, разработанной нашими коллегами из Российского научного центра хирургии [8]. В ходе хирургического вмешательства компьютерная система интраоперационного мониторинга периодически считывает данные, характеризующие состояние центральной гемодинамики, системы ды-

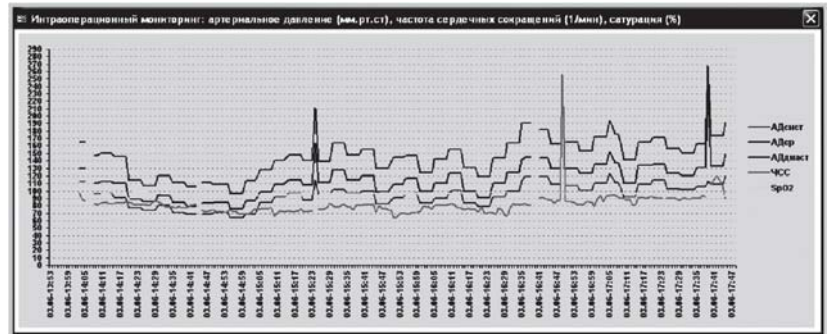


Рис. 8. Графики изменения параметров центральной гемодинамики (данные импортированы из компьютерной системы интраоперационного мониторинга)

хания, газового состава крови и т.д., из подключенного к пациенту анестезиологического монитора и записывает эту информацию на жесткий диск компьютера в файл известного формата. При оформлении протокола операции в ИНТЕРИС пользователь имеет возможность импортировать эти данные, указав путь к файлу с помощью стандартных средств операционной системы Windows. Полученная информация сохраняется в базе данных ИНТЕРИС и может быть использована в дальнейшем для построения графических форм представления (рис. 8).

Врач-реаниматолог имеет возможность оценивать динамику изменения любых инструментальных или лабораторных показателей с помощью линейных трендов. Для построения графика из специального меню можно выбрать от одного до трех параметров одновременно. Линейные тренды представляют собой сглаженные графики с нанесенными численными величинами и двумя горизонтальными линиями, которые соответствуют нижней и верхней границам нормального диапазона (рис. 9).

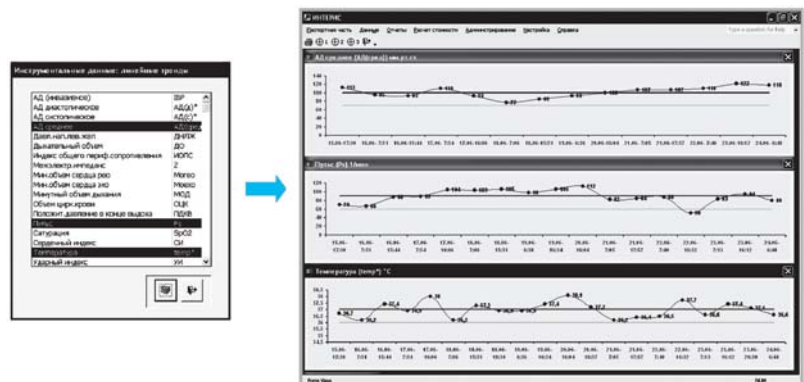


Рис. 9. Построение линейных трендов для оценки динамики изменения количественных данных



ОТЧЕТЫ О РАБОТЕ ОТДЕЛЕНИЯ

Информация, которая накапливается и хранится в базе данных ИНТЕРИС, может быть использована в дальнейшем в соответствии с разнообразными потребностями пользователей. Существуют три способа работы с этими данными. Во-первых, можно создавать и использовать любые SQL-запросы к базе данных, которые являются гибким средством извлечения информации, но требуют привлечения квалифицированного специалиста в области информационных технологий. Второй способ применяется в научных исследованиях при необходимости проведения углубленного статистического анализа накопленного материала. Для этого информация из ИНТЕРИС экспортируется в специализированные статистические пакеты компьютерных программ (SPSS, Статистика и др.), средствами которых осуществляется дальнейший анализ. Еще один способ основан на использовании встроенных в ИНТЕРИС стандартизованных отчетов о состоянии дел в ОРИТ. Третий способ является наиболее употребимым, так как не требует специальных знаний и может быть использован сотрудниками отделения в нужный момент без посторонней помощи.

Простейшим является отчет, который содержит сводные данные о пациентах, состоящих в отделении на момент генерации отчета. В нем содержатся фамилия, возраст, пол, сутки пребывания в ОРИТ и диагноз каждого пациента, а также их общее количество. Другая сводка используется при подведении итогов прошедших суток. Кроме списка больных, состоящих в ОРИТ «на утро», в ней приводятся данные об их движении за сутки: количество поступивших, переведенных, умерших и т.д. Для ежедневной передачи информации в отдел медстатистики генерируется отчет в виде стандартной формы № 007/у-вр, в которой, кроме численных показателей движения через ОРИТ, приводятся фамилии всех пациентов, прошедших через отделение.

В ИНТЕРИС предусмотрены еще несколько отчетов, часть из которых предназначена для передачи в справочную службу больницы и просмотра информации о пациентах, находившихся на лечении в

ОРИТ. Но самым большим и детальным является сводный табличный отчет, который необходим для информационной поддержки заведующего отделением при подведении итогов работы отделения за определенный период времени (год, полугодие, квартал и т.д.).

К сожалению, нам не удалось найти общепринятых стандартных форм отчетности таких специфических подразделений, как отделения реанимации и интенсивной терапии. В ИНТЕРИС количественные показатели работы отделения сведены в 12 тематических таблиц, при проектировании которых учитывался опыт составления годовых отчетов о работе ОРИТ отечественных и зарубежных коллег [9].

Для характеристики интенсивности работы отделения рассчитывается общее количество поступлений, количественное и процентное соотношение оперированных и неоперированных пациентов. Продолжительность нахождения больного в ОРИТ оценивается по общему количеству койко-дней и длительности пребывания пациентов в сутках. Койко-дни вычисляются и суммируются для каждого пациента, поступившего в отделение в пределах отчетного периода, по традиционному методу (день поступления и день убытия считаются одним койко-днем). Длительность пребывания складывается из точного времени, проведенного пациентами в ОРИТ за отчетный период. Этот показатель более точно характеризует нагрузку на отделение, так как учитывает всех больных независимо от даты их поступления и вычисляется с точностью до одного часа (рис. 10).

Для того, чтобы оценить, сколько времени обычно проводит в отделении пациент, определяется среднее значение и медиана койко-дня. Медиана в данном случае является более точной характеристикой, так как статистическое распределение койко-дней далеко не всегда подчиняется закону Гаусса. Среднее значение может существенно увеличиваться из-за небольшого числа пациентов, которые лечатся в ОРИТ в течение нескольких недель и месяцев.

Летальность традиционно является важнейшим показателем для оценки качества работы отделений реанимации и интенсивной терапии. Однако нельзя сопоставлять уровень летальности в ОРИТ, которое обслу-





Показатели	Количество
Количество посещений	1300
<i>оперированные</i>	<i>1121 (86,2%)</i>
<i>неоперированные</i>	<i>179 (13,8%)</i>
Количество койко-дней	2401,0
Койко-день (средний)	1,8
Койко-день (медиана)	0,9
Длительность пребывания пациентов (сут.)	2414,6
Средняя занятость койки (сут.)	201,2 (55,0%)

Рис. 10. Табличная форма, характеризующая нагрузку на отделение

Цель госпитализации	Переведено	Выписано	Умерло	Летальность (в %)
Интенсивное наблюдение	1272	0	0	0
Интенсивная терапия	24	0	2	7,7
Реанимационные мероприятия	1	0	0	0

Рис. 11. Табличная форма, характеризующая результаты лечения пациентов в зависимости от цели госпитализации в ОРИТ

Пациенты	Число	%	Время между переводом/поступлением			Летальность (в %)
			менее 2 суток	2–15 суток	более 15 суток	
Оперированные	0	0	0	0	0	–
Неоперированные	17	3,4	7	9	1	11,8
Всего	17	3,4	7	9	1	11,8

Рис. 12. Табличная форма, характеризующая повторные поступления в ОРИТ

живает пациентов, поступающих в экстренном порядке, и которое принимает только послеоперационных больных. Чтобы объективно оценить по этому показателю работу отделения, важно учитывать исходную тяжесть состояния поступающих пациентов. Для этого при регистрации больного в ИНТЕРИС врач относит его к одной из трех групп в зависимости от цели госпитализации (рис. 11), исходя из следующих правил:

- ♦ для интенсивного наблюдения в ОРИТ поступают пациенты после хирургических вмешательств до момента полного пробуждения от наркоза, пациенты без существенных нарушений функций

систем гомеостаза организма, но имеющие высокий риск возникновения подобных нарушений;

- ♦ для интенсивной терапии в ОРИТ поступают как оперированные, так и неоперированные пациенты с существенными нарушениями функций систем гомеостаза организма, в том числе с полиорганной недостаточностью;

- ♦ для проведения реанимационных мероприятий в ОРИТ поступают пациенты в терминальном состоянии или с выраженными нарушениями функций систем внешнего дыхания и кровообращения, требующими немедленного протезирования, без которого неизбежно наступление летального исхода.

Другим важным показателем качества медицинской помощи в ОРИТ является количество повторных поступлений. В отчете разработана отдельная таблица, в которой представлены данные о числе пациентов, вернувшихся в отделение для продолжения лечения, и летальности в этой группе. В ней учтено время между переводом и возвратом больного в ОРИТ. Чем меньше это время, тем с большей уверенностью можно говорить о случаях необоснованного перевода пациентов (рис. 12).

Табличный отчет в ИНТЕРИС содержит и другую разностороннюю информацию о работе отделения. В нем представлена характеристика поступающих больных в половозрастном аспекте, приведены данные о количестве различных нозологических форм, сопутствующей патологии и осложнениях в соответствии с кодами и рубриками МКБ 10-го пере-



смотра. Приводятся данные об анестезиологических пособиях, список и количество различных видов хирургических вмешательств и их средняя продолжительность. Отдельные таблицы характеризуют типы оплаты лечения пациентов и летальность. В конце табличного отчета приводится список фамилий умерших пациентов с подробной информацией об этих случаях.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РЕАНИМАЦИОННЫХ БОЛЬНЫХ

Отделения реанимации и интенсивной терапии предназначены для самой тяжелой категории больных, состояние которых может претерпевать существенные изменения за короткий промежуток времени. Для оказания адекватной медицинской помощи врачу важно иметь своевременную объективизированную оценку состояния больного, которая в настоящее время может быть получена с помощью специализированных прогностических шкал. Проведение необходимых математических расчетов вручную является достаточно трудоемким процессом, что существенно ограничивает их использование в клинической практике.

Рис. 13. Режим ввода параметров для расчета прогностической шкалы APACHE II (фамилия и инициалы пациента вымышлены)



Рис. 14. Результаты оценки тяжести состояния пациента по шкале APACHE II (Столбец, отмеченный стрелкой, соответствует индивидуальной вероятности летального исхода)

На сегодняшний день в ИНТЕРИС реализованы наиболее известные, общепризнанные и широко употребляемые во всем мире шкалы в их классическом варианте без каких-либо модификаций. Для оценки неврологических нарушений пациента используется шкала Глазго [10], а для определения тяжести острого нарушения мозгового кровообращения – шкала NIHSS [11]. Прогнозирование исхода заболевания или, другими словами, вычисление вероятности выздоровления или наступления летального исхода осуществляется с помощью шкал APACHE II [12] и SAPSII [13].

В процессе вычислений используется множество количественных параметров пациента, которые автоматически отыскиваются в базе





данных системы в соответствии с правилами отбора данных, установленными авторами прогностических шкал.

Например, в расчете шкалы АРАСНЕ II задействованы 17 показателей, в том числе балльная оценка по шкале Глазго. Вычислительный процесс можно начать только после того, как все они будут подставлены в форму либо из базы данных, либо введены вручную с клавиатуры (рис. 13).

Результаты расчета представляются пользователю в специальной форме, в которой указаны набранные баллы, отражающие степень тяжести состояния реанимационного больного (рис. 14). Количество баллов по шкале АРАСНЕ II является общепринятой во всем мире и широко используемой оценкой. Более точной количественной характеристикой состояния пациента отделения интенсивной терапии является вероятность наступления летального исхода. Для ее определения авторы методики предложили использовать специальную гистограмму, по оси абсцисс которой выбирается столбец, соответствующий количеству набранных баллов, а его высота позволяет определить уровень летальности.

Проблема заключается в том, что вероятность летального исхода зависит еще и от заболевания пациента и может существенно различаться у разных больных с одинаковым количеством баллов. Поэтому в ИНТЕРИС к «классической» гистограмме добавляется еще один столбец, соответствующий индивидуальному риску наступления неблагоприятного исхода пациента.

Результаты вычислений оценочных шкал по желанию врача могут быть сохранены в базе данных ИНТЕРИС. Сохраненные данные могут использоваться в дальнейшем для построения графиков динамики оценок тяжести состояния.

РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ЛЕЧЕНИЯ В ОРИТ

ИНТЕРИС предоставляет возможность учета расходования ресурсов, затрачиваемых на лечение конкретного пациента. Может быть выполнен расчет стоимости работы всего отделения за определенный промежуток времени. Общая стоимость пребывания пациента в ОРИТ ($C_{орит}$) складывается из четырех составляющих и вычисляется по формуле:

$$C_{орит} = C_{баз} + C_{фарм} + C_{немед} + C_{лаб}$$

где $C_{баз}$ – базовая стоимость пребывания пациента в отделении;
 $C_{фарм}$ – общая стоимость использованных фармакологических препаратов;
 $C_{немед}$ – общая стоимость немедикаментозных воздействий;
 $C_{лаб}$ – общая стоимость проведенных лабораторных исследований.

Стоимость фармакологических препаратов ($C_{фарм}$) определяется, исходя из тех назначений, которые были сделаны пациенту в режиме «Лист назначений». Учитывается количество израсходованных единиц форм выпуска медикаментов и кратность их использования. Аналогично вычисляется стоимость немедикаментозных назначений ($C_{немед}$), которые включают общие назначения, манипуляции, искусственную вентиляцию легких, специальные методы диагностики и лечения, консультации смежных специалистов и т.д.

Лабораторные исследования вносят свой вклад в формирование стоимости лечения пациента в ОРИТ ($C_{лаб}$). В расчетах используется информация о реально выполненных тестах, результаты которых внесены в базу данных ИНТЕРИС. $C_{лаб}$ может складываться из стоимости вида лабораторного анализа, стоимости определения отдельных его показателей или их комбинации.

Еще одним компонентом, определяющим стоимость лечения больного, является базовая стоимость пребывания пациента в ОРИТ ($C_{баз}$). Эта величина должна вычисляться и устанавливаться экономистом, исходя из особенностей функционирования конкретного ЛПУ. В ней учитываются прочие расходы, которые обусловлены коммунальными услугами, амортизацией инвентаря и оборудования, заработной платой медицинского персонала и т.д.

Для адекватного расчета стоимости лечения больного в ОРИТ важно, чтобы введенная в режиме «Лист назначений» информация соот-



ветствовала действительности и своевременно актуализировалась стоимость медикаментов, немедикаментозных назначений и лабораторных тестов в соответствующих справочниках ИНТЕРИС.

Представление информации о стоимости лечения организовано в ИНТЕРИС таким образом, что врач уже в процессе формирования назначений в режиме on-line видит их предполагаемую стоимость и в условиях ограниченности ресурсов может принимать компромиссные решения. После убытия пациента из отделения может быть создан ито-

вый детальный ежесуточный отчет, характеризующий стоимость лечения в ОРИТ (рис. 15).

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ДРУГИМИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ

ИНТЕРИС представляет собой автономную информационную систему отделения реанимации и интенсивной терапии и нацелен на решение широкого круга задач, связанных с оказанием медицинской помощи в ОРИТ. Система будет нормально функционировать и обеспечивать описанные выше функциональные возможности даже при отсутствии других средств вычислительной техники в лечебно-профилактическом учреждении. Однако опыт внедрения ИНТЕРИС показал, что практически каждый раз приходится решать задачу интеграции с информационными системами сторонних производителей.

В базовой версии ИНТЕРИС реализован описанный выше режим импорта и представления данных из информационной системы интраоперационного мониторинга [8]. Взаимодействие ИНТЕРИС с автоматизированными системами лабораторной диагностики позволяет вывести на качественно новый уровень лабораторное обеспечение реанимационных больных. Но чаще других возникает задача организации совместного функционирования ИНТЕРИС с уже имеющейся или внедряемой общебольничной информационной системой.

Организация взаимодействия с общебольничной информационной



<i>Медицинский центр ОРИТ</i>			
<i>Расчет стоимости лечения и пребывания пациента в отделении</i>			
Пациент: Прохоров Прохор Прохорович	Возраст: 77	Ист/бол.: 15487	
Поступил: 01.02.2005 12:17	Убыл: 02.02.2005	Тип оплаты: ОМС	
Диагноз: Острый холецистит			
Наименование	Количество	Объем	Стоимость
Длительность пребывания пациента	0,51 сут.		101,23 руб. 101,23 руб.
<i>1 февраля 2005 г.</i>			
<i>лабораторные исследования</i>			
КЩС	1		115,00 руб.
Общий анализ крови	1		100,00 руб.
<i>лекарственные препараты</i>			
Р-р НАЕС 9%	45 мг	500 мл.	275,00 руб.
Р-р Актовегин 4%	200 мг	5 мл.	92,40 руб.
Р-р Альбумин 10%		100 мл.	265,00 руб.
Р-р Анальгин 50%	3 мг	6 мл.	4,50 руб.
Р-р Гентамицин	160 мг	4 мл.	113,00 руб.
Сусп. Альмагель		10 мл.	3,60 руб.
Сух. в-во Цефозолин	3 г		234,00 руб.
<i>лекарственные препараты</i>			
Катетеризация кубитальной вены	1		300,00 руб.
Оксигенотерапия	1		50,00 руб.
Холод на рану	1		30,00 руб.
Экг	1		200,00 руб.
			1 782,50 руб.
<i>Общая стоимость пребывания в отделении:</i>			1 883,73 руб.
* В отчете представлены все медикаментозные и немедикаментозные назначения, лабораторные исследования, выполненные пациенту за отчетный период в соответствии с полнотой информации, внесенной базой данных «ИНТЕРИС».			
** Для точного расчета общей стоимости лечения и пребывания необходимо вносить и регулярно обновлять информацию о стоимости отдельных медикаментов, немедикаментозных назначений и лабораторных исследований			

Рис. 15. Отчетная форма расчета стоимости лечения и пребывания пациента в ОРИТ



системой является очевидной необходимостью, но возможны несколько вариантов ее реализации. В самом простом случае обеспечивается обмен паспортными данными при поступлении и убытии пациента из ОРИТ, что уменьшает нагрузку на медперсонал и исключает ненужное дублирование информации. Сложнее организовать двусторонний обмен текстовыми документами, назначениями, результатами лабораторных тестов и инструментальных измерений и т.д. Возможно обеспечение совместной работы с аптечным подразделением стационара, которое по-

зволяет автоматизировать расчет стоимости лечения, отслеживать расход медикаментов, материалов и инвентаря, производить их списание в режиме on-line.

Уровень взаимодействия ИНТЕРИС с общебольничной информационной системой во многом зависит от технических особенностей ее реализации и тех задач, которые ставятся перед ней администрацией лечебно-профилактического учреждения. Этот вопрос зависит от многих медицинских, технических и экономических факторов и должен определяться и согласовываться в каждом конкретном случае.

ЛИТЕРАТУРА



1. Flaatten H. et al. Cost of intensive care in a Norwegian University hospital 1997–1999. – Crit. Care. – 2003. – V. 7. – №1 – С.72–78.
2. Устинов А.Г. и др. Система управления данными пациента, ориентированная на мониторинг «КОМПАС-01»/Отраслевой фонд алгоритмов и программ Минздрава РСФСР, № Госрегистрации 50860000473, 1986.
3. Швырёв С.Л. Мониторы, мониторно-компьютерные и информационные системы для отделений реанимации и интенсивной терапии (состояние проблемы)//Анестезиол. и реаниматол. – 2002. – №1 – С.53–57.
4. Morris A. Algorithm-based decision making //In Principles and Practice of Intensive Care Monitoring/ Ed. M.Tobin. – New York: McGraw-Hill, Inc. – 1998 – С.1355–1381.
5. Алёшкин А.В. Диагностика стадий респираторного дистресс-синдрома взрослых у больных перитонитом в раннем послеоперационном периоде: Дис. ... канд.мед. наук. – М., 1997. – 137 с.
6. Зарубина Т.В., Гаспарян С.А. Управление состоянием больных перитонитом с использованием новых информационных технологий. – М., 1999. – 265 с.
7. Струтынский А.В. и др. Основы семиотики заболеваний внутренних органов. Атлас. – М., 1997.
8. Саблин И.Н., Флеров Е.В. и др.//Анестезиол. и реаниматол. – 1999. – №5. – С.59–62.
9. Cowen J.S. et al. The clinical management database//Crit. Care Clin. – 1999. – №15(3). – С.481–497.
10. Knaus W.A. et al. APACHE II: A severity of disease classification system.//Crit. Care Med. – 1985 – №13. – С.818–829.
11. Broff T. et al. Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale//Stroke. – 1989. – №20. – С.864–870.
12. Le Gall J.R. et al. A new simplified acute physiology score (SAPS II) based on a European//JAMA. – 1993. – №270. – С.2957–2963.
13. Teasdale G. et al. Adding up the Glasgow Coma Score. Acta Neurochir. Suppl. – 1979 – №28. – С.13–16.





М.В.ЧАЩИН, инженер-программист отдела информационных технологий НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН
Т.А.БАХМЕТЬЕВА, аспирант отделения ишемической болезни сердца, НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН
Е.Е.БОРОДИНА, м.н.с. отделения сердечно-сосудистой хирургии НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН
А.В.ЕВТУШЕНКО, д.м.н., заведующий отделением сердечно-сосудистой хирургии НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН
Е.Н.ПАВЛЮКОВА, ведущий научный сотрудник отделения ишемической болезни сердца НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН
В.Ю.УСОВ, д.м.н., заведующий лабораторией томографических методов исследования НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОЦЕНКА И ТОПОГРАФИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАССЫ МИОКАРДА ГИПЕРТРОФИРОВАННОГО ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА ПО ДАННЫМ ЭКГ-СИНХРОНИЗИРОВАННОЙ МРТ

Нами был разработан метод визуального топического представления гипертрофии миокарда как карты распределения массы миокарда ЛЖ ($MM_{лж}$) по его поверхности. По контурам левого желудочка, автоматически выделенным на поперечных срезах МРТ, строились поверхности эпикарда и эндокарда. Для каждой точки эпикарда рассчитывалась толщина ЛЖ и в соответствии с принятой цветной шкалой присваивался цвет. Такая оценка на основе трехмерной топометрической МРТ-визуализации позволила оценивать распределение $MM_{лж}$, соотношение локальной массы и показателей механического напряжения миокарда при патологии, сопровождающейся перегрузкой и гипертрофией миокарда.

Современные методики оценки степени гипертрофии миокарда, в частности, левого желудочка (ЛЖ) при его перегрузке различного характера или гипертрофических кардиомиопатиях, как правило, ограничиваются геометрическим расчетом общей массы миокарда ЛЖ ($MM_{лж}$) по данным ультразвукового исследования. Методы расчета массы миокарда, в частности $MM_{лж}$, представленные и детально разработанные методически [1, 2], в том числе с применением контрастных препаратов и трехмерной визуализации [3], широко используются в повседневной практике и по сути, являются основополагающими в различных контролируемых кардиологических исследованиях. Методы МР-томографии также обеспечивают высокую точность определения $MM_{лж}$ [4, 5]. Методы ультразвуковой оценки массы миокарда в целом не уступают методам МРТ в точности определения общей массы миокарда левого желудочка как при гипертрофии, так и при повреждении различного характера [6]. На основе в первую очередь ультразвуковых данных осуществляется и классификация гипертрофии миокарда по биомеханическому типу – концентрическому или эксцентрическому. Эти методы применяются также и для индивидуальной оценки регрессии гипертрофии миокарда в ходе медикаментозной терапии артериальной гипертензии или в результате хирургической коррекции клапанных пороков сердца [7, 8].

Однако, существующие методы оценки гипертрофии миокарда ЛЖ не позволяют оценить ее топически, то есть вплоть



до одиночной точки поверхности эпикарда, ограничиваясь в лучшем случае измерением толщины миокарда по передней или задней стенке или перегородке в одном–двух – трех стандартизированных местоположениях. Для топической оценки распределения массы миокарда ЛЖ пока не предлагались и не разработаны соответствующие программные средства и методология оценки.

Поэтому нами была сделана попытка разработать метод визуального топического представления распределения массы гипертрофированного миокарда в виде пространственной структуры, отображающей его толщину по всей поверхности ЛЖ. Для этого по данным ЭКГ-синхронизированной МР-томографии сердца был разработан способ построения трехмерных моделей ЛЖ с возможностью расчета величины толщины миокарда.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Методика МР-томографического исследования миокарда, обработки и пространственного представления результатов.

Для решения поставленной задачи было разработано программное обеспечение, с помощью которого первоначальные данные (серии 2Д-изображений, получаемые при МР-томографии) проходили следующие этапы обработки:

- ♦ на всех изображениях серии выделяются зоны интереса (миокард ЛЖ). Производится это с помощью разработанного специализированного графического редактора. Так как зоны интереса представляют собой, как правило, изоинтенсивные области, то редактор имеет функцию для автоматического выделения таких областей, что значительно ускоряет процесс обработки. Также есть весь необходимый набор для ручного выделения и редактирования исследователем зон интереса (рис. 1А, Б);
- ♦ на основании полученных выделенных областей программа автоматически выделяет опорные границы объекта, уже на основе которых производятся все дальнейшие действия (рис. 2А, Б);
- ♦ данные о полученных границах объекта позволяют программе с использованием интерполяции бикубическими сплайнами рассчитать недостающие межсрезовые поверхности;
- ♦ далее для каждой полученной точки наружной поверхности (эпикард) определяется ближайшая точка эндокарда по декартовому расстоянию: $l = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$ [9], что и является толщиной миокарда в данном месте;

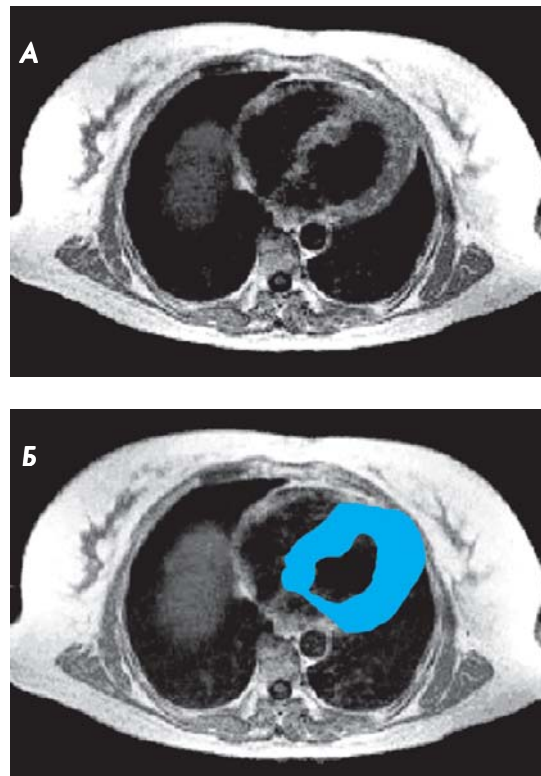


Рис. 1. Автоматическое выделение на поперечном срезе ЭКГ-синхронизированной Т1-взвешенной МР-томограммы (А) контуров миокарда левого желудочка (Б)

- ♦ с использованием цветовой шкалы строится карта толщины миокарда и полученная структура отображается для исследователя (рис. 3А, Б, В, Г).

Интерфейс программы создан с использованием Inprise Delphi 7, графика реализована на OpenGL (пакет GLScene (<http://glscene.sourceforge.net>) для Delphi). Программа рассчитана для работы под ОС Windows 2000/XP, минимальные системные требования: процессор Pentium III – 500 MHz, RAM 128 Mb, video 32 Mb + 3D-accel., HDD 1 Gb. В основном скорость работы программного обеспечения за-

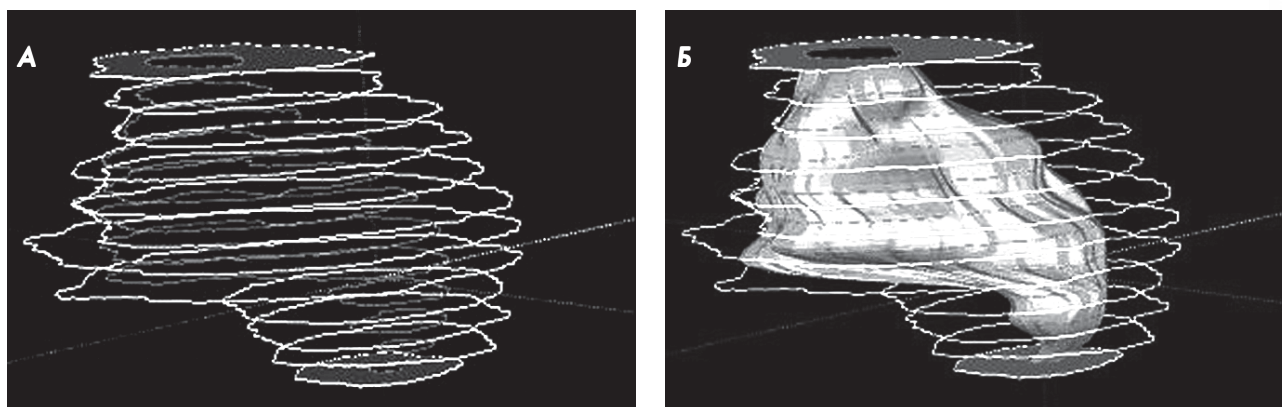


Рис 2. Контуры эндокарда и эпикарда левого желудочка, выделенные на срезах ЭКГ-синхронизированной МРТ сердца, пространственно сопоставленные в трехмерную структуру (А); реконструкция всей внутренней поверхности левого желудочка (Б)

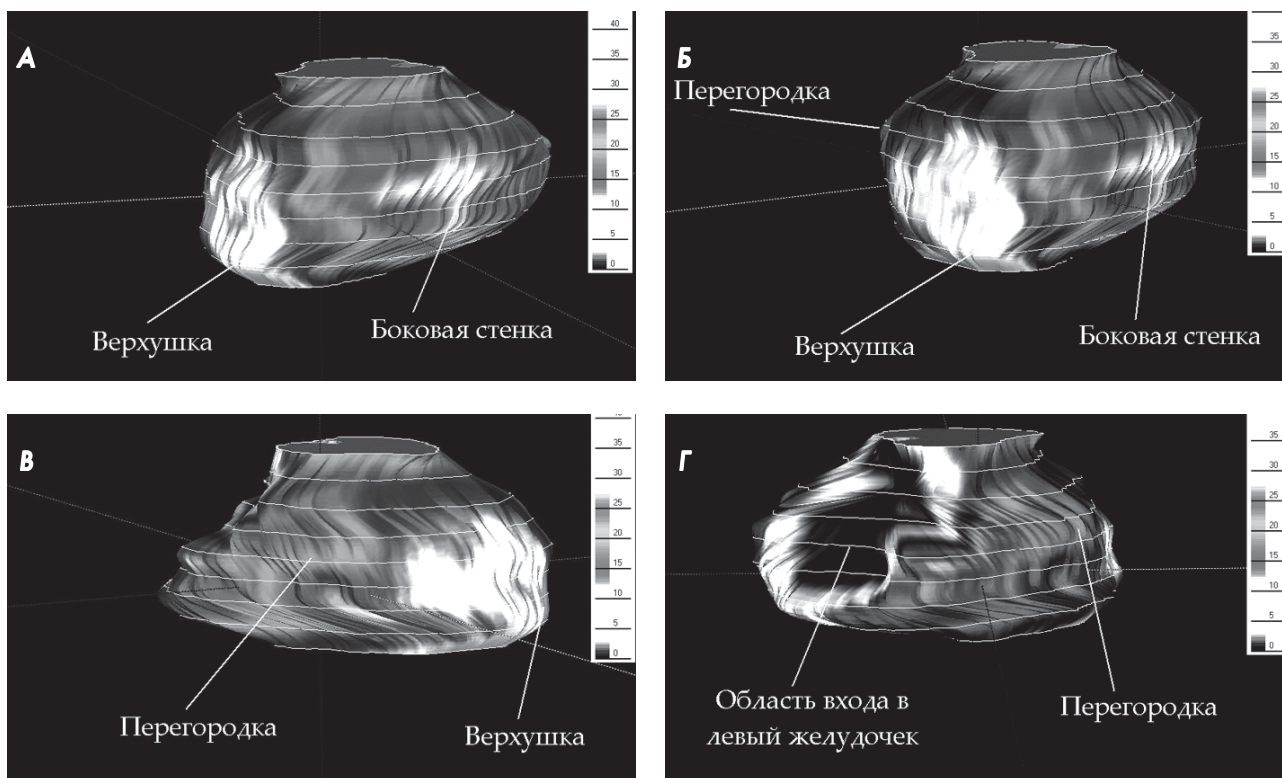


Рис 3. Визуализация пространственного распределения толщины миокарда по поверхности левого желудочка при трехмерном представлении со стороны боковой стенки (А), верхушки (Б), передней (В) и задней (Г) части перегородки





висит от количества оперативной памяти и качества видеокарты.

Среднее время обработки данных на одного пациента с построением модели составляет 15–25 мин.

Имеющиеся возможности интерфейса позволяют показать или скрыть различные части пространственной модели, наблюдать ее под произвольным углом зрения, строить гистограмму распределения толщины миокарда, а также сохранять все полученные данные.

Все МРТ-исследования выполнялись на низкопольном МР-томографе Magnetom Open (Siemens Medical) с ЭВМ Sun Sparc II (Sun Corp.) в ЭКГ-синхронизированном T1-взвешенном режиме (TR = 750 мс, TE = 20 мс). Интервал задержки при ЭКГ-синхронизации обеспечивал запись изображения миокарда в конце диастолы. Записывались 12–18 поперечных срезов по 7 мм толщиной, полностью охватывавших весь объем сердечной мышцы. Данные исследования с компьютера МР-томографа передавались на специализированный сервер на базе IBM-совместимого компьютера для последующей обработки. В частности по данным срезов МРТ, полностью охватывавших собственно сердце, автоматически по оригинальному градиентному алгоритму выделялись границы миокарда ЛЖ. По всем срезам с выделенными таким образом границами эндокарда и эпикарда восстанавливались внутренняя и наружная поверхности левого желудочка. При этом оси координат X и Y соответствовали по расположению аксиальной плоскости, а Z – оси «ноги-голова». Поскольку толщина среза в нашем случае составляла 5–8 мм, то промежуточные точки поверхности миокарда, расположенные, считая по координате Z, «между» серединами срезов МРТ, получались путем кусочной интерполяции бикубическими сплайнами. Это позволило получить картину поверхности как эпи-, так и эндокарда с разрешением 1–1,5 мм по всем трем пространственным осям.

Затем для каждой точки полученной внешней поверхности ЛЖ рассчитывалась толщина миокарда как расстояние до ближайшей к ней точки эндокарда. Для визуализации полученных величин толщины миокарда ЛЖ каждой точке поверхности в соответствии с принятой цветовой шкалой толщин, присваивался цвет. Таким образом, создавалась возможность оценить распределение

массы по всем отделам миокарда ЛЖ. Суммируя полностью объем ЛЖ, автоматически выделенный нашим методом, определялась и величина $MM_{ЛЖ}$, считая плотность ткани $1,05 \text{ г/см}^3$.

Обследованные пациенты

Метод был апробирован на антропоморфных и сферических фантомах, а затем – на данных ЭКГ-синхронизированной МРТ, выполнявшейся у 22 лиц с различными по генезу формами гипертрофии миокарда и у 10 здоровых контрольных лиц. В частности, МР-томография в представленном выше ЭКГ-синхронизированном режиме, была выполнена у 12 пациентов с аортальными пороками (стадия недостаточности кровообращения по NYHA \geq III, $MM_{ЛЖ}$ по данным ЭхоКГ $> 250 \text{ г}$, в среднем $340,6 \pm 108,8 \text{ г}$), у 3 пациентов с идиопатической гипертрофией миокарда ЛЖ и у 10 пациентов со стойкой артериальной гипертензией без клинических признаков левожелудочковой недостаточности ($АД_{сисст} > 180 \text{ мм.рт.ст.}$, $MM_{ЛЖ}$ по данным ЭхоКГ $> 250 \text{ г}$). В качестве контрольной группы служили 10 здоровых лиц без признаков перегрузки или гипертрофии миокарда. Всем обследованным выполнялись ультразвуковые исследования сердца в М- и В-режимах, с расчетом $MM_{ЛЖ'}$ по методу усеченного конуса [1].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У всех пациентов с аортальным стенозом выявлены признаки значительного патологического ремоделирования миокарда левого желудочка с увеличением индекса $MM_{ЛЖ}$ более 134 г/м^2 для мужчин и более 111 г/м^2 для женщин. У пациентов с гипертрофией миокарда при гипертрофической кардиомиопатии без перегрузки давлением или объемом показатели массы миокарда были несколько выше и составляли более 157 г/м^2 для мужчин и более 129 г/м^2 у женщин. При этом показатели массы миокарда левого желудочка, полученные при суммировании объема внутри выделенного контура ЛЖ и при ЭхоКГ по ЛЖ, в целом высокодостоверно коррелировали ($r = 0,91$; $p < 0,001$) между собой. При исследованиях корреляции показателей $MM_{ЛЖ'}$ полученных с помощью МРТ и с помощью УЗИ в подгруппах лиц с $MM_{ЛЖ}$ более 250 г и меньше, а также с пороками аортального



клапана и без таковых, во всех случаях показатели $MM_{\text{ЛЖ}}$, рассчитанные этими двумя, методами сильно и высокодостоверно ($r > 0,90$; $p < 0,01$) коррелировали между собой (рис. 4).

При проверке величин толщины миокарда, автоматически определенных представленным нами методом, по сравнению с величинами, полученными с помощью ручного измерения на срезах МР-томограмм на материале 100 произвольно выбранных точек, оказалось, что расхождения не превысили 1,1 мм и составляли в среднем 0,92 (0,025 мм). Расхождение между величинами толщины миокарда, определенными по данным УЗИ, и автоматически рассчитанными нашим методом, составило во всех случаях также не более 1,15 мм (в среднем 0,99 (0,08 мм). Во всех случаях трехмерное представление гипертрофии миокарда ЛЖ позволило определить распределение массы миокарда по его стенкам и их вклад в совокупную $MM_{\text{ЛЖ}}$, тип гипертрофии.

Различий в точности определения толщины миокарда между боковой стенкой ЛЖ, передней стенкой и перегородкой не было. Таким образом можно считать, что ошибка определения толщины миокарда в произвольно

взятой точке поверхности левого желудочка не превышала в нашем случае 1 мм. Учитывая, что исследования проводились на низкопольном МР-томографе, с возможностями получения ЭКГ-синхронизированных срезов сердечной мышцы в клинических условиях не тоньше 6 мм, это следует признать вполне приемлемым показателем.

Однако целью разработки представленной здесь методики оценки было все же не повышение точности измерения толщины миокарда на отдельном срезе, а формирование целостной трехмерной картины представления массы миокарда левого желудочка. При анализе литературы, анализирующей методологию количественной оценки $MM_{\text{ЛЖ}}$, в том числе и последнего времени [10, 11], мы не встретили методической постановки вопроса о необходимости автоматически оценивать распределение массы миокарда в пространстве. При этом, однако, неизменно подчеркивается, что процесс прогрессирования и обратного развития гипертрофии ЛЖ биомеханически сложен, вовлекает камеры сердца не одновременно и что для детальной оценки необходима не простая расчетная оценка совокупной массы миокарда ЛЖ, а измерение его толщины в ряде различных отделов миокарда [10]. Типичной патологией, требующей такого подхода, является асимметричная гипертрофия перегородки [10, 12]. Обычно оценка степени утолщения миокарда как раз и производится в нескольких местоположениях, но не на всем протяжении, в первую очередь из-за отсутствия соответствующего инструментария.

Представляется, что сформулированный нами здесь подход к проблеме и программные средства пространственной оценки распределения $MM_{\text{ЛЖ}}$ как раз отвечают требованиям топической характеристики гипертрофии ЛЖ. В частности, при исследовании гипертрофической кардиомиопатии с формированием внутрижелудочкового градиента давления за счет образования подклапанного утолщения мышечной части перегородки трехмерное представление толщины миокарда в целом и перегородки локально позволило точно и очевидно оценить пространственное расположение области гипертрофии перегородки, а также соотношение ее по степени тяжести с имевшейся у этого же пациента гипертрофией боковой стенки.

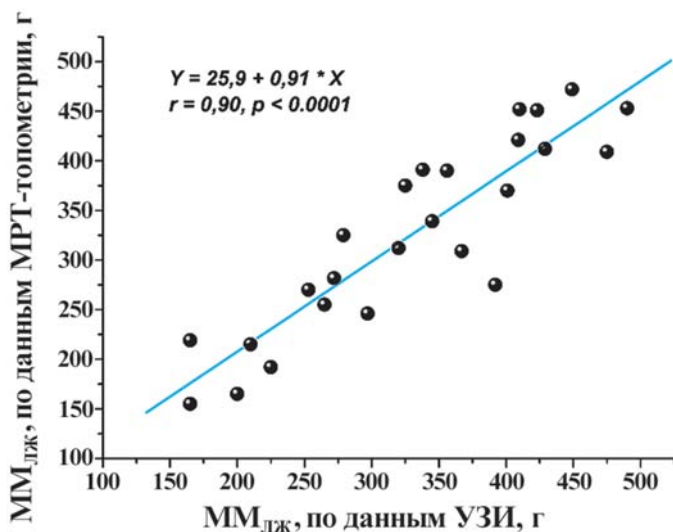


Рис. 4. Корреляция величин массы миокарда левого желудочка, определенных по данным ЭКГ-синхронизированной МР-томографии и референтных по данным УЗИ [1]





Обоснованно предполагать, что метод впоследствии позволит топически оценивать регресс гипертрофии ЛЖ при протезировании пороков аортального клапана и медикаментозной коррекции артериальной гипертензии.

Однако, очевидно, что представленная здесь методика оценки пространственного распределения массы миокарда ЛЖ не является по своей сути специфичной только для ЭКГ-синхронизированной МРТ. Представленный алгоритм цветного визуального представления распределения массы миокарда может быть использован и на основе данных спиральной ЭКГ-синхронизированной рентгеновской КТ, данных радионуклидных исследований.

Мы проводили свое исследование на относительно не новом низкопольном МР-томографе. Вполне очевидно, что при сочетании представленной методики с данными ЭКГ-синхронизированной МРТ сердца на каком-либо высокопольном МР-томографе, во-первых, легкодостижимо существенно лучшее пространственное разрешение опре-

деления границ – эндокарда и эпикарда. Во-вторых, благодаря толщине среза в 1 мм и менее, достижимой на таких установках, межсрезовая интерполяция контуров эндокарда и эпикарда может и не потребоваться. Наконец, существенно более краткий характер ЭКГ-синхронизированных исследований сердца на высокопольных томографах может позволить строить пространственное распределение толщины стенки ЛЖ не только в конечно-диастолический момент сердечного цикла, но и в любой другой, давая возможность оценить в пространственно-трехмерном представлении также биомеханику ЛЖ.

Однако уже имеющийся аппарат оценки пространственного распределения $MM_{ЛЖ}$ на основе трехмерной топометрической МРТ-визуализации позволяет упростить количественную оценку гипертрофии миокарда как в одиночных исследованиях, так, по-видимому, и при проспективном наблюдении прогрессирования и обратного развития этого процесса.

ЛИТЕРАТУРА



1. Devereux R.B., Alonso D.R., Lutas E.M., Gottlieb G.J., Campo E., Sachs I., Reichek N. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: comparison to necropsy findings// Am. J. Cardiol., 1986. – V.57. – С.450–458.
2. Daniels S.R., Meyer R.A., Liang Y.C., Bove K.E. Echocardiographically determined left ventricular mass index in normal children, adolescents and young adults// J. Am. Coll. Cardiol. – 1988. – V.12. – С.703–708.
3. Kasprzak J.D., Vletter W.B., van Meegen J.R. et al. Improved quantification of myocardial mass by three-dimensional echocardiography using a deposit contrast agent// Ultrasound Med. Biol. – 1998. – V.24. – С.647–653.
4. Soler R., Rodriguez E., Marini M. Left ventricular mass in hypertrophic cardiomyopathy: assessment by three-dimensional and geometric MR methods// J. Comput. Assist. Tomogr. – 1999. – V.23. – С.577–582.
5. Myerson S.G., Bellenger N.G., Pennell D.J. Assessment of left ventricular mass by cardiovascular magnetic resonance/ Hypertension. – 2002. – V.39. – С.750–755.
6. Kuhl H.P., Bucker A., Franke A. et al. Transesophageal 3-dimensional echocardiography: in vivo determination of left ventricular mass in comparison with magnetic resonance imaging// J. Am. Soc. Echocardiogr. – 2000. – V.13. – С.205–215.
7. de Simone G., Muiesan M.L., Ganau A., Longhini C., Verdecchia P., Palmieri V., Agabiti-Rosei E., Mancía G. Reliability and limitations of echocardiographic measurement of left ventricular mass for risk stratification and follow-up in single patients: the RES trial. Working Group on Heart and Hypertension of the Italian Society of Hypertension. Reliability of M-mode Echocardiographic Studies// J. Hypertens. – 1999. – V.17(pt. 2). – С.1955–1963.
8. Palmieri V., Dahlof B., DeQuattro V., Sharpe N., Bella J.N., e Simone G., Paranicas M., Fishman D., Devereux R.B. Reliability of echocardiographic assessment of left ventricular structure and function: the PRESERVE study. Prospective Randomized Study Evaluating Regression of Ventricular Enlargement// J. Am. Coll. Cardiol. – 1999. – V.34. – С.1625–1632.
9. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А./В справочник по математике. – М., 1980. – С.314–315.
10. Шиллер Н., Осипов М. А. Клиническая эхокардиография. – М.: Практика, 2005. – 871 с.
11. Monaghan M.J. Role of real time 3D echocardiography in evaluating the left ventricle Heart. – 2006. – V.92. – С.131–136.
12. Asin Cardiel E., Moya Mur J.L. Doppler echocardiography in hypertrophic myocardopathy// Rev. Esp. Cardiol. – 1996. – V.49. – №2. – С.136–145.





К ИСТОРИИ МЕДИЦИНСКОЙ КИБЕРНЕТИКИ В РОССИИ

В 2005 году исполнилось полвека российской, точнее бывшей советской, медицинской кибернетике. Эта условная дата определяется первыми публикациями академика АН Украины и АМН СССР, д.м.н. Николая Михайловича Амосова (Киев) и профессора, д.т.н. Михаила Лазаревича Быховского (Москва). Этим было положено начало становлению в Советском Союзе нового научного направления, которое впоследствии получило название «медицинская информатика».

«Все куда-то уходит, этого нельзя отрицать», – отмечает в своем дневнике Ф.Кафка. Поэтому надо делать все возможное, чтобы сохранить самое ценное в нашей общей памяти. Необходимо вспомнить академика АН СССР Акселя Ивановича Берга, инициатора создания и первого председателя Научного совета по кибернетике при Президиуме АН СССР, в структуре которого им была образована секция биологической и медицинской кибернетики, которую возглавил академик АМН СССР В.В.Парин и среди членов которой на первых этапах были выдающиеся ученые: академик АН и АМН СССР П.К.Анохин, академик АН СССР и член-корр. АМН СССР Г.М.Франк, член-корр. АН СССР А.А.Ляпунов, академик РАН И.М.Гельфанд, профессор Д.М.Чернавский.

Большой вклад внесли как ныне живущие, так, к сожалению, и покинувшие нас, профессора В.М.Ахутин, Р.М.Баевский, Д.Д.Венедиктов, С.А.Гаспарян, Е.В.Гублер, М.В.Жилинская, А.С.Киселев, Ю.М.Комаров, П.Е.Кунин, В.А.Лищук, М.А.Мазур, Н.И.Моисеева, А.М.Петровский, А.А.Хадарцев, Г.А.Хай, Э.К.Цыбульский, Е.Н.Шиган и другие, с большинством из которых довелось близко общаться автору этих строк.

По мнению А.И.Берга, первой задачей кибернетики является «извлечение полезной информации», что и обеспечивает последующее моделирование и управление. Именно эти задачи ставили и пытались решать ученые пять десятилетий назад. Это был трудный путь – от эйфории к трезвой оценке возможностей кибернетики в приложении к биологии и медицине. На этой дороге были крутые виражи, приводящие к ошибкам, но и немало ценных находок, интересных решений и достижений, имеющих значение до настоящего времени.

Усилиями большого коллектива ученых и практиков в России сформировалась система учреждений, обеспечивших решение многих задач биологической и медицинской кибернетики и информатики и использование их результатов в практике здравоохранения. Менее 10 лет назад в недрах российской медицинской информатики оформилась самостоятельная предметная область





– телемедицина, предшественницей которой являлись различные методы дистанционного обмена данными.

В связи с пятидесятилетием российской медицинской кибернетики и информатики 25–27 октября 2005 года в Москве состоялась Международная конференция «Информационные и телемедицинские технологии в охране здоровья» ИТНС 2005.

Организаторами конференции выступили Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации, МНИИ педиатрии и детской хирургии Росздрава, Российская академия медицинских наук, Российская академия естественных наук, Международная академия информатизации, International Society for Telemedicine and e-Health, Российская ассоциация искусственного интеллекта, Российская ассоциация телемедицины, Фонд «Телемедицина», Ассоциация медицинской информатики, Ассоциация документальной электросвязи, ГлавНИВЦ Управления делами Президента Российской Федерации, Институт программных систем РАН, ЦНИИ организации и информатизации здравоохранения Росздрава, МГТУ им. Н.Э.Баумана.

В приветствии Министра здравоохранения и социального развития Российской Федерации М.Ю.Зурабова было отмечено: «Медицинские учреждения сегодня уже не могут эффективно работать без использования информационных технологий ... Телемедицина позволяет решить стратегически важную задачу организации нового взаимодействия практического здравоохранения с центральными высокотехнологичными медицинскими центрами на принципиально новом методологическом уровне ...». В выступлении заместителя директора Департамента развития медицинской помощи и курортного дела Минздравсоцразвития России Е.П.Какориной было обращено внимание на существующие в российском здравоохранении проблемы и роль информационных и телемедицинских технологий в их преодолении и активном поступательном развитии системы охраны здоровья населения. Ею было отмечено значение юбилейной конференции для подведения итогов, обмена опытом и совместного поиска дальнейших путей информатизации здравоохранения в условиях его модернизации.

В адрес конференции поступили также приветствия от заместителя Министра здравоохранения и социального развития Российской Федерации, академика РАМН В.И.Стародубова, Президента Российской академии медицинских наук, академика РАН и РАМН В.И.Покровского, заместителя управляющего делами Президента Российской Федерации, начальника Главного медицинского управления – академика РАН и РАМН С.П.Миранова, Академика-секретаря Отделения биологических наук Российской академии наук академика РАН А.И.Григорьева, Президента International Society for Telemedicine and e-Health, профессора, доктора медицины М.Нерлих.

Заместитель руководителя Росинформтехнологии А.И.Виноградов в своем выступлении информировал участников об обращении Министра информационных технологий и связи России Л.Д.Реймана к Председателю Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации С.М. Миронову. В этом документе первоочередной задачей названа «разработка проекта Федерального закона «Государственная программа (Генеральный план) создания национальной телемедицинской сети Российской Федерации», а также пакета модельных законодательных актов по телемедицине в рамках Межпарламентской Ассамблеи государств – участников СНГ».

В связи с юбилеем своими воспоминаниями из истории кибернетики на первом пленарном заседании конференции поделились известные ученые, работающие в этой области с 60–70-х годов прошлого века: Р.М.Баевский, Д.Д.Венедиктов, В.А.Лищук, А.С.Киселев, Г.А.Хай.

В конференции приняли участие ученые из многих городов России, из Украины, Белоруссии, Молдавии, США, Норвегии, Хорватии. Кроме того, по телемостам были заслушаны сообщения из Норвегии, США, Австралии, сопровождавшиеся дискуссиями. Тематика симпозиумов включала большинство направлений медицинской кибернетики, информатики и телемедицины. Общие вопросы информатизации здравоохранения нашли отражение в докладах Р.А.Эльчиана и соавт. (Электронная медицина), К.Stratton, США (Роль информационных технологий в улучшении качества обслуживания пациентов: международный опыт), В.М.Ахутина



и соавт. (Компьютерные технологии скринирующей диагностики для обеспечения профилактики в системе охраны здоровья населения), Б.А.Кобринского (Федеральные и территориальные системы: перспективы интеграции), R.Stevanović, Хорватия (Разработка и внедрение медицинских информационных систем в странах с переходной экономикой), С.Нефедова (Электронное здравоохранение. Видение и опыт компании Cisco Systems), S.E.Manankova-Bue, Норвегия (Информационные технологии в здравоохранении Норвегии), А.А.Череповой и В.В.Максакова (Организация единого информационного пространства системы обязательного медицинского страхования Московской области) и других. Вопросы информатизации, экономики и управления лечебными учреждениями нашли отражение в докладах Н.Е.Кречетова и А.Ю.Грачева (InterSystems – опыт ведущего поставщика технологических платформ для медицины, международные стандарты), Е.А.Берсеновой (Методология внедрения комплексных АИС ЛПУ), А.С.Пастухова (Персональная информационная система АИС «Главный врач»), А.В.Подольцева (Информационная система МСЧ № 1) и других.

Собственно вопросам кибернетики в реабилитации больных детей был посвящен оригинальный доклад М.Б.Штарка и О.А.Джафаровой (Биоуправление: дома и в сети). Проблемы извлечения знаний и построения интеллектуальных систем поддержки принятия врачебных решений были представлены в большой серии докладов: М.А.Шифрина (Формализация знаний в медицине в контексте информационной поддержки деятельности врача), Ю.А.Прокопчука и О.А.Харченко, Украина (Предварительные результаты работ в области формализации медицинских знаний), В.П.Карп (Методы структурного анализа данных в медицинских исследованиях), А.Е.Янковской (Выявление закономерностей по альтернативным группам признаков, связанных по экспертному заключению, и принятие решений на их основе – новая парадигма создания интеллектуальных медицинских систем), Е.С.Панкратовой и соавт. (Применение интеллектуальных ДСМ-систем для задач медицинской диагностики), Е.Ф.Фабрикантовой (Проблемы компьютерной имитации биотрансформации химических соединений в организме), Е.А.Ващенко и соавт. (Ин-

тегральная партнерская система: состояние проекта), О.Ю.Ребровой (О необходимости применения критериев доказательной медицины при оценке качества интеллектуальных диагностических систем).

Различные аспекты телемедицины были представлены в докладах О.Ю.Атькова и В.Л.Столяра (Телемедицинская сеть России: состояние и перспективы), С.А.Плескачева и соавт. (Телемедицина в Южном окружном медицинском центре), Б.А.Кобринского и соавт. (Опыт практической телемедицины в системе помощи больным из регионов), Л.А.Бокерия и В.Л.Столяра (Восьмилетний опыт дистанционных видеоконсультаций новорожденных и детей первого года жизни с врожденными пороками сердца), Э.Д.Аведьяна и В.Ф.Федорова (Ведомственная и домашняя телемедицина), D.M.Lam, США (Медицинская робототехника: развитие и перспективы), О.С.Медведева (Мобильные технологии в мониторинге здоровья), А.Н.Афанасьева и соавт. (Система спутниковой связи для развития телемедицины в Российской Федерации), И.О.Орлова (Телемедицинские виды сервиса в системе охраны здоровья) и других.

С использованием системы видеоконференц-связи прошли доклады из Норвегии (S.Pedersen – об опыте работы Норвежского центра телемедицины), из Бостона, США (J.Kvedar – о применении современных коммуникационных технологий в дерматологии), из Гринвилла, США (R.Hoyer – об опыте телепедиатрии в Северной Каролине), из Брисбейна, Австралия (R.Wotton – об электронном здравоохранении в Австралии) и другие.

Участники конференции получили международные сертификаты.

В трудах конференции помещены воспоминания, исторические обзоры и тезисы, отражающие современные достижения в области медицинской кибернетики, информатики и телемедицины в России, Украине, Белоруссии, Молдавии, Грузии, Великобритании, Германии, Голландии, Италии, Норвегии, Хорватии, США, Австралии, Бразилии, Индии, Иране, ЮАР. Тексты некоторых докладов помещены в этом номере журнала.

**Подготовлено профессором Б.А.Кобринским,
сопредседатель организационного
и программного комитетов ИТНС 2005**

Г.Г.БАГДАСАРОВ, А.А.МЕХОНОШИН, С.А.ПЛЕСКАЧЕВ,
А.В.ВАНИН, М.Ю.СМЕТАННИКОВ, Р.Л.КРУТЬКО,
ФГУ «ЮОМЦ Росздрава», г.Ростов-на-Дону

ОПЫТ РАБОТЫ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ЮЖНЫЙ ОКРУЖНОЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР РОСЗДРАВА» И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ В ЮЖНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Южный окружной медицинский центр Росздрава (ФГУ «ЮОМЦ Росздрава», директор Центра – Заслуженный врач России Георгий Григорьевич Багдасаров) создан в 2002 году в связи с реорганизацией системы здравоохранения на водном транспорте путем объединения Центральных бассейновых больниц (ЦББ) Азово-Волго-Донского и Нижневолжского водных бассейнов.

Центр является одним из крупнейших в округе, имеет в своем составе 18 филиалов, расположенных в 6 субъектах Российской Федерации. Наряду с активным участием в программе по предоставлению жителям округа высокотехнологичных (дорогостоящих) видов медицинской помощи за счет федерального бюджета, Центр оказывает организационно-методическую и практическую помощь в развитии и использовании передовых телемедицинских технологий.

Центр телемедицинских технологий (ЦТМТ, ISDN: (863)-2439-158, тел: 2439-113, televod@donpac.ru, televod@front.ru) Клинической больницы №1 ФГУ «Южный окружной медицинский центр Росздрава» (КБ №1 ФГУ «ЮОМЦ Росздрава») создан (тогда еще как телемедицинский пункт) в конце 2000 года. В Центре была установлена система настольной видеоконференц-связи (ВКС) «точка-точка» PictureTel-550 (1-3 BRI) с использованием ISDN-линий связи.

В первом полугодии 2001 г. началась практическая работа телемедицинского пункта ЦББ по двум основным направлениям:

- ♦ организация и проведение телеконсультаций с ведущими специализированными медицинскими центрами г.Москвы;
- ♦ проведение тематических телелекций по заявкам специалистов ЦББ.

Контакты с ТМЦ Архангельска, Казани, Ярославля, Уфы, Улан-Удэ и другими дают возможность развития не только вертикальных (центр > периферия), но и горизонтальных связей между регионами.

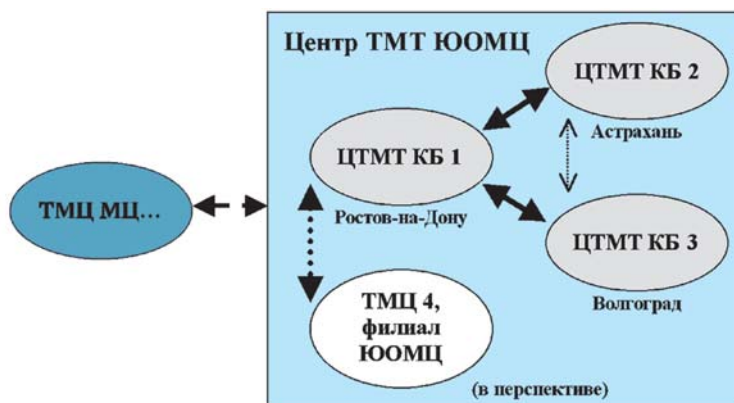


Рис. 1. ТМ-сеть «ЮОМЦ Росздрава»

В связи с изменением задач, стоящих перед окружными медицинскими центрами, направления работы ЦТМТ с 2002 г. претерпели некоторые изменения и были сформулированы так:

- ♦ консультация пациентов из Южного федерального округа в ведущих медицинских центрах нашей страны и других стран;
- ♦ отработка программ повышения квалификации врачей и средних медработников региона путем проведения тематических циклов усовершенствования, видеолекций, «круглых столов» по обмену опытом, семинаров с ведущими ВУЗами и медицинскими центрами России и других стран.

В сентябре 2003 г. ЦТМТ КБ №1 перешел на «многоточечную» систему ВКС (видеоконференц-связи) View Station MP (ISDN и IP-протоколы), позволяющую подключать (по ISDN, 4 BRI, 512 кб/с) до четырех абонентов и вести видеотрансляции на 3 региона сразу (телемосты Москва – КБ№1 – КБ№2 – КБ№3 – уже повседневная практика), что существенно расширяет наши возможности. Подключен «высокоскоростной Интернет» по технологии ADSL: 640–4576 кб/с «выход/вход».

Оборудована видеостудия для проведения телемедицинских консультаций и телелекций для небольшой аудитории (20–25 слушателей). Параллельно подключены линии связи в конференц-зал на 60–80 мест (большой экран).

В 2004–2005 гг. нами были открыты ТМЦ в Клинической больнице №2 Центра (г.Астрахань) и Клинической больнице №3 (г.Волгоград), что позволило вовлечь в работу по телемедицине большинство врачей Центра. Для специалистов Центра проведено 2 школы-семинара по внедрению ТМ-технологий в филиалах Центра. Таким образом, речь идет о ТМ-сети «ЮОМЦ Росздрава» (рис.1).

Отличительной (от условий работы ТМЦ других МЦ) особенностью деятельности ЦТМТ ЮОМЦ является то, что ТМЦ КБ №1–3 работают по организованной ЦТМТ КБ №1 многоточечке на «3 абонента» («внутренние» мероприятия Центра) или на «3+1» с подключением четвертого ТМЦ (например, НЦССХ), что позволяет участвовать в наших телемостах большему количеству желающих из разных территорий округа без особых финансовых и временных затрат на поездки для очного участия в событии.

Таким образом, в проводимых нами телемостах могут принимать участие сразу как минимум 3–4 региона.

25 мая 2005 г. координационным совещанием при Аппарате Полномочного представителя Президента РФ (АППП РФ) принято решение о внедрении телемедицинских технологий в здравоохранение ЮФО.

Сегодня мы сотрудничаем (телеконсультации, телелекции, телеконференции, «круглые столы», обмен опытом и т.д.) с НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН, НМХЦ им. Н.И.Пирогова, МНИИ педиатрии и детской хирургии Росздрава, РНЦХ РАМН, Кардиологическим научно-производственным комплексом, Институтом ревматологии РАМН, МЦ Управления делами Президента РФ, НИИ нейрохирургии им. Н.Н.Бурденко, НЦ АГиП РАМН, Эндокринологическим НЦ РАМН, НИИ детской гематологии Росздрава, ГУ «Северный МЦ им. Н.А.Семашко МЗ РФ» (Архангельск) и «СОМЦ МЗ РФ» (Новосибирск), НИИ кардиологии и НИИ Скорой помощи (Санкт-Петербург), ТМЦ ОКБ





Архангельска, Воронежа, Тулы, Ярославля, ЦРБ г.Лиски (Воронежская обл.), региональным ТМЦ Башкирии (Уфа), ТМЦ ДРБ Бурятии (Улан-Удэ) и другими. Наши зарубежные контакты: Рига (Латвия), Регенсбург (Германия), Тромсе (Норвегия), Окружной университет штата Виржиния (Ричмонд, США), МЦ г.Хайфа (Израиль). Установлены рабочие контакты с ТМЦ городов Владикавказ, Беслан, Нальчик, Ставрополь, Элиста.

Сегодня мы сосредоточили внимание на развитии филиалов Центра: отработывается система организации консультаций, приобретается оборудование. В перспективе развития телемедицины нашего Центра планируется подключение к сети большинства филиалов. В число медицинских задач, которые решает ТМЦ, входят:

- ♦ консультация больных, находящихся на лечении в ЛПУ субъектов РФ, входящих в Южный федеральный округ, удаленных от центров специализированной медицинской помощи, специалистами ведущих медицинских центров;
- ♦ разработка и реализация программ повышения квалификации врачей и средних медработников региона путем проведения плановых медицинских конференций;
- ♦ подготовка, повышение квалификации, усовершенствование медицинских кадров через проведение тематических циклов усовершенствования, в том числе и сертификационных, видеолекций, «круглых столов» по обмену опытом, семинаров силами ведущих ВУЗов, НИИ и медицинских центров России и других стран;
- ♦ использование телемедтехнологий в административных целях. Проведение Медицинских Советов Центра, аттестации сотрудников Центра;
- ♦ внедрение телемедицины на судах, необходимость чего подтверждает анализ семилетней работы ледокола «Капитан Демидов» «Азово-Донского государственного бассейнового управления водных путей и судоходства», осуществляющего ледовую проводку караванов судов на акватории Азовского моря с выходом в Черное море и работу в устье реки Дон.

Невозможность в условиях ледового плавания получить быстро специализированную медицинскую помощь, зачастую невозможность эвакуации с борта судна пострадавшего или больного в береговое лечебное учреждение, диктуют необходимость получения квалифицированной консультации врачей-специалистов при помощи мобильных телемедицинских комплексов с использованием телемедицинских технологий в режиме on-line или off-line.

На настоящий момент уже отработаны и проводятся **телеконсультации**: плановые, экстренные, повторные, наблюдение в динамике, телеконсилиумы в on- и off-line режимах, используется и их комбинация. Решаются задачи уточнения диагноза, коррекции проводимого лечения, госпитализации в ведущие медцентры страны и предгоспитальной подготовки пациентов. При этом достигается значительная экономия финансовых и временных затрат по сравнению с суммарными затратами на традиционную поездку в ведущие медицинские центры, например, в Москву. Кроме того, пациенту психологически гораздо легче принять решение и согласиться на оперативное вмешательство, так как он напрямую имел возможность задать своему консультанту – потенциальному врачу-куратору все вопросы, волнующие его по предстоящей операции: возможные осложнения, послеоперационный период, процесс реабилитации, дальнейшая дееспособность и т.д. Следует отметить, что при необходимости госпитализации в Московские МЦ после наших ТМК пациенту гораздо легче получить квоту на необходимое оперативное лечение в МЦ, что существенно снижает бремя его финансовых расходов.

Благодаря налаженной и оперативной работе ТМЦ НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН и МНИИПидХ Росздрава, РНЦХ РАМН, МЦ УДП РФ и других, нами проводились не только плановые (самый маленький «наш» пациент – 21 день от роду), но и экстренные телемедицинские консультации. При необходимости пациента могли консультировать сразу несколько специалистов, проводились телеконсилиумы, повторные консультации (наблюдение в динамике).



Наша консультация ребенка 3 лет описана в книге Б.А.Кобринского «Телемедицина в системе практического здравоохранения» (М., 2002. – 48 с.).

Одна наша телеконсультация была выставлена (Ф.И.О. пациента не указывались) на «травматологическом» сайте: мы имели возможность узнать мнение по конкретному вопросу многих травматологов. Имеется опыт проведения телеконсультаций по многоточке: благодаря содействию МЦ УДП РФ, состоялся консилиум по телемосту: **Москва** (ТМЦ МЦ УДП РФ, ЦИТО) – **Ростов** (КБ №1 ЮОМЦ) – **Новосибирск** (СОМЦ, НИИ травматологии СО РАМН).

Наших пациентов консультировали и проводили видеолекции (в основном, благодаря содействию ТМЦ НЦССХ, МЦ УДП РФ, МНИИПидХ Росздрава, РНЦХ, СОМЦ) специалисты ведущих клиник и МЦ: Детская городская клиническая больница №9 им. Г.Н.Сперанского г.Москвы, Клиника головной боли профессора А.Вейна, ЦНИИ гастроэнтерологии (Москва), НИИ детской гематологии (Москва), Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца, НИИ клинической и экспериментальной лимфологии СО РАМН (Новосибирск), ММА им. И.М.Сеченова, МНИИ рентгенологии, ЦНИИ стоматологии (Москва), РГМУ (Москва), ФЦ нейрохирургии, МЦ Гута Клиник (Москва), Архангельской ОКБ, International Center for Telemedicine (руководитель – профессор, доктор медицины М.Нерлих).

Следует отметить достаточно высокий статус большинства консультантов. С нашей стороны на консультациях, кроме врача-куратора, присутствовали заведующие профильными отделениями, сотрудники кафедр РостГМУ, расположенные на нашей базе, ординаторы (так что проведение ТМК можно рассматривать и как составляющую процесса обучения), представители страховых компаний. В проведении консультаций принимают участие врачи УЗД, рентгенологи, функционалисты.

Следует также отметить хорошую подготовку первичных материалов для консультаций со стороны специалистов КБ №1, консультанты неоднократно отмечали высокий уровень лечебно-диагностического

процесса и квалификации наших специалистов. Большинство пациентов также удовлетворены результатами телеконсультаций.

Специалисты нашего Центра уже не только консультируются, но и сами оказывают телемедицинские услуги.

Наши специалисты консультировали (ТМК) пациентов из Новосибирска, Астрахани, Риги, Украины; проводились консультации рентгеновских снимков и ЭКГ (*on-* и *off-line*).

По второму направлению – **информационно-обучающим технологиям** Центром проводятся тематические телелекции, телеконференции, дни специалиста, трансляции операций (напр., из Лондона), клинические разборы («Чазовские»), «круглые столы», на которых коллеги, ведя прямой диалог, имеют возможность обмениваться опытом работы, доклады, презентации (интерактивный режим) на конференциях, конгрессах, симпозиумах, семинарах (в том числе международных) и другие мероприятия (напр., коллегия Минздрава РФ, заседание Национального комитета «Интеллектуальные ресурсы России»).

Надо отметить, что почти на всех телелекциях кроме наших сотрудников, присутствовали студенты, сотрудники кафедр РостГМУ, других ЛПУ города и области.

С использованием телемедицинских технологий нами проведен ряд циклов усовершенствования врачей:

- ♦ **Сертификационные циклы** по анестезиологии–реаниматологии, по организации здравоохранения и общественному здоровью (2 цикла), по организации работы судовых врачей, по организации работы ЛПУ в чрезвычайных ситуациях, по кардиологии.

- ♦ **Тематическое усовершенствование** по анестезиологии–реаниматологии.

- ♦ **Цикл лекций** по ринологии с трансляцией операций *on-line*.

Преимущества такого обучения: значительная экономия средств, возможность обучения одновременно всех специалистов отделения без отрыва от





работы. Не менее важным является то обстоятельство, что все сотрудники отделения проходят обучение «в едином ключе», чем достигается полная преемственность в ведении пациента.

Циклы усовершенствования проводились при сотрудничестве РГМУ, ММА им. И.И.Сеченова, НИИ скорой помощи им. И.И.Джанелидзе (СПб), ВЦМК «Защита» и других. Обучено 175 врачей из 5 субъектов ЮФО: Ростовской, Астраханской, Волгоградской областей, Ставропольского и Краснодарского краев.

Сегодня мы используем телемедицинские технологии и в организационных целях. Регулярно проводятся видеоконференции с филиалами Центра:

- ♦ Медицинские Советы.
- ♦ Аттестация медработников.
- ♦ Оперативная видеоконференц-связь.
- ♦ Телемосты с окружными медицинскими центрами (например, Сибирским).

Это позволяет существенно экономить средства федерального бюджета и обеспечивает оперативность в управлении.

Одним из перспективных направлений совершенствования здравоохранения в части повышения качества и уровня специализированной медицинской помощи населению в целом округа и отдельных его субъектов Координационный совет по здравоохранению ЮФО определил развитие телемедицинской сети ЮФО, рас-



Рис. 2. Южный федеральный округ (ЮФО)

ширение возможностей использования современных технологий и средств телекоммуникаций. Южный федеральный округ (ЮФО) – это **13 субъектов** Федерации (рис.2):

Республики: Адыгея, Дагестан, Ингушетия, Кабардино-Балкария, Калмыкия, Карачаево-Черкесия, Северная Осетия-Алания, Чеченская.

Края: Краснодарский, Ставропольский.

Области: Астраханская, Волгоградская, Ростовская.

На Южный окружной медицинский центр Росздрава возложена координационная функция по внедрению телемедицинских технологий в ЮФО. В перспективе приобретение мобильных комплексов и развитие домашней телемедицины, создание ТМ-сети в регионе. Однако в развитии телемедицины имеются определенные трудности, важнейшими из которых являются недостаточный уровень финансиру-



ния этого нового направления в здравоохранении, несовершенство, вернее отсутствие, нормативно-правовой базы, отсутствие стандартов и подготовленных кадров, качество связи, пропускная способность каналов связи и другие причины. Но, несмотря на это, в Южном федеральном округе действуют, по нашим данным, 10 телемедицинских центров:

Филиалы ФГУ «ЮОМЦ Росздрави» – 3 ТМЦ:

- ♦ Клиническая больница №1 – г.Ростов-на-Дону (ТМЦ с 2000 г.);
- ♦ Клиническая больница №2 – г.Астрахань (ТМЦ с 2004 г.);
- ♦ Клиническая больница №3 – г.Волгоград (ТМЦ с 2005 г.). Планируется создание четвертого ТМЦ;

Ростов-на-Дону – Железнодорожная больница СКЖД (ОАО «РЖД»);

Волгоград – Кардиоцентр (с 14 апреля 2005 г.);

Ставропольский край – Краевая клиническая больница (с 2004 г.);

Кабардино-Балкария (Нальчик) – филиал ЗАО СК «КАНЭ» при КБГУ;

Калмыкия (Элиста) – ГУ «РДБ» (с 2004 г.);

Северная Осетия-Алания – 2 ТМЦ:

- ♦ **Владикавказ** – отдел телемедицины СОГМА;
- ♦ **Беслан** – ЦРБ (с 2004 г.).

Основная задача телемедицины – это доступность медицинской помощи всем гражданам независимо от места проживания. Одним из основных направлений деятельности, установленных Центру Минздравом РФ, является медицинское обеспечение населения в пределах водных бассейнов при

чрезвычайных ситуациях (ЧС). Филиалы ЮОМЦ располагаются на водных бассейнах Ростовской области (р. Дон, Азовское море), Воронежской (р.Дон), Волгоградской и Астраханской областей (р.Волга, Каспий), Дагестана (Каспийское море), Краснодарского края (р.Кубань, Азовское море). Такой большой территориальный разброс существенно затрудняет оперативность в принятии решения при ЧС со стороны руководства и штаба ГО и ЧС Центра, замедляет доведение принятого решения до исполнителей в предельно сжатые сроки, а также управление в целом.

Поэтому мы надеемся, что образование и развитие Центра телемедицины в ГУ «ЮОМЦ Росздрави» и создание телемедицинской сети в ЮФО, наряду с традиционными средствами связи (телефон, электронная почта и т.д.), позволят добиться существенного улучшения оперативности в руководстве медицинскими формированиями и лечебными учреждениями, принимающими участие в ликвидации последствий ЧС, что в конечном итоге положительно скажется на оказании медицинской помощи пострадавшему населению.

Для развития телемедицины в ЮФО, по нашему мнению, необходимо:

- ♦ объединить усилия всех заинтересованных сторон и координировать действия в этой области;
- ♦ разработать концепцию развития телемедицины в ЮФО;
- ♦ на основе выработанной концепции строить единую телемедицинскую сеть ЮФО;
- ♦ всемерно развивать горизонтальные связи между телемедцентрами.

Наши координаты:

Сметанников М.Ю., заведующий ЦТМТ КБ 1 ФГУ «ЮОМЦ Росздрави»

ISDN: (863) 2-439-158 ВКС; (863) 2-439-113 (голосовой)

Тел/факс: (863) 237-47-12 приемная главврача

Россия, 344023, г.Ростов-на-Дону, ул. Пешкова, д.34,

Клиническая больница №1 ФГУ «ЮОМЦ Росздрави»,

Центр телемедицинских технологий

И.А.ПУХОВЕЦ,

к.м.н, директор Алтайского краевого медицинского информационно-аналитического центра

И.А.КОРЗНИКОВ,

к.э.н., заместитель директора некоммерческого партнерства «Медицинские компьютерные технологии»

Н.В.ГОРЛОВ,

к.ф.-м.н., доцент Алтайского государственного университета,

г.Барнаул

ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКОЙ СЕТИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ КРУПНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА (на примере Алтайского края)

«Реальное применение найдут только те телемедицинские системы, которые проектировались, исходя из медицинских требований, учитывают существующие системы взаимоотношений между врачами, особенности диагностики и лечения в каждой конкретной области, а кроме того, имеют возможность постоянно совершенствоваться и адаптироваться к новым методам диагностики и лечения. ... И тогда телемедицина станет важным инструментом повышения качества и доступности медицинской помощи в каждой государственной или частной клинике».
Ю.Д.Волынский, 2001

Появление и интенсивное развитие телемедицины, безусловно, является важнейшим результатом проникновения информационно-телекоммуникационных технологий в медицину и здравоохранение. Разнообразные практические аспекты телемедицины: **клинический** (возможность дистанционной диагностики, обсуждения врачебных назначений и выполнение на расстоянии некоторых методов лечения), **управленческий** (проведение виртуальных управленческих мероприятий), **педагогический** (теленаставничество, телеобучение), не только обеспечивают эффективную информационную поддержку субъектов здравоохранения на всех уровнях (от рядового врача до высшего звена управления), но и позволяют пользоваться данной технологией непосредственно самим пациентам.

Важнейшим преимуществом телемедицинских технологий является возможность «обеспечения медицинской помощи в тех случаях, когда оказывающие ее лица находятся на расстоянии от больного». Каждому клиницисту известно, что именно фактор расстояния зачастую определяет своевременность проведения, а, следовательно, и эффективность диагностических и лечебных мероприятий.

В связи с этим развитие телемедицины наиболее актуально для регионов с обширной территорией и низкой плотностью населения, значительно отдаленных от федеральных медицинских центров. Фактор удаленности является определяющим в существенном снижении доступности очных консультаций в столичных медицинских центрах для подавляющего большинства жителей Сибирских регионов, к которым относится Алтайский край.

© И.А.Пуховец, И.А.Корзников, Н.В.Горлов, 2006 г.



Данные, приводимые Е.П.Какориной с соавт. (2002), свидетельствуют о том, что более половины (54,3%) всех пациентов, пролеченных в учреждениях здравоохранения федерального подчинения по квотам МЗ РФ, являются жителями Москвы, Санкт-Петербурга и прилегающих областей (Московской и Ленинградской). На долю Томской области приходится всего 3,6%, Новосибирской – 2,7%.

Ряд обстоятельств существенно снижают доступность в специализированной медицинской помощи жителям села внутри самого Алтайского края. Прежде всего это связано с медико-географическими особенностями края, такими как значительная протяженность территории, неудовлетворительная сеть автомобильных дорог, низкая плотность расселения, чрезвычайно разветвленное административное деление и связанная с этим малая мощность центральных районных больниц. Большая часть ЦРБ не имеет достаточного количества специалистов «узкого» профиля и соответствующего оборудования для диагностики сложных клинических случаев. Вместе с тем для определенной части пациентов (тяжелобольные, беременные, дети раннего возраста, старики) длительная транспортировка в автомобилях с низкой комфортностью, по плохим дорогам является критическим фактором. Для этого контингента повторные консультации в краевых медицинских центрах чаще всего, становятся невозможными. В таких случаях телемедицина может существенно повысить доступность специализированной консультативной помощи и даже выступить альтернативным способом ее оказания.

Одним из путей решения проблемы доступности специализированной медицинской помощи в Алтайском крае, является реализация принципов медико-территориального зонирования. Его суть заключается в том, что по территориальному принципу в крае выделены 7 медико-географических зон (округов) с центрами в наиболее крупных городах и районных центрах, с многопрофильными больницами, имеющими современное диагностическое оборудование и квалифицированные медицинские кадры. На базе этих больниц Постановлением Главы Администрации края, определены межрайонные специализированные отделения, к которым «привязаны» близлежащие районы, что позволяет

значительно сократить «плечо» оказания специализированной помощи.

Предшественником телемедицины в Алтайском крае явилась компьютерная система «Автоматизированной консультативной дистанционной диагностики неотложных состояний», реализованная в 1984–1990 годах. Опыт ее эксплуатации использован для разработки методологических и организационно-методических принципов дистанционного консультирования.

Для осуществления дистанционного консультирования на основе современных информационно-телекоммуникационных технологий получения и передачи медицинских изображений в 1999 г. специалистами некоммерческого партнерства «Медицинские компьютерные технологии», Алтайского краевого медицинского информационно-аналитического центра и Краевого перинатального центра (КПЦ) был разработан автоматизированный комплекс «Региональная система телемедицины» (РСТ) и начата его апробация для целей практического телеконсультирования. Комплекс, имеющий свидетельство РОСПАТЕНТ и сертификат МЗ РФ, использован нами для проведения различного рода телеконсультаций в режиме off-line. В техническом отношении РСТ представляет собой пакет программ, работающих по технологии «Клиент-сервер» и Web. В соответствии с идеологией «Клиент-сервер» система разделена на две части: в телеконсультационных центрах и пунктах устанавливается клиентская часть, а в центрах телемедицинского сервиса – серверная.

Консультант в предлагаемой системе может работать либо в режиме off-line, со своего локального компьютера, с помощью АРМ консультанта–консультируемого, либо в режиме реального времени через наш Web-сервер, после получения авторизованного доступа. В этом случае консультации могут осуществляться с любого места, где есть выход в Internet. АРМ может быть использовано консультирующимся врачом или врачом-консультантом, а также в обоих режимах одновременно с помощью специальной настройки. Аппаратная составляющая клиентской части предназначена для получения и обработки видеоматериала (медицинских изображений) и комплектуется в зависимости от видов получаемых видеоизображений. Ядром серверной части является АРМ координи-





натора телеконсультаций. Кроме того, в ее состав входят почтовый и Web-модули. Координатор центра телемедицинского сервиса является *ключевой фигурой системы*, так как несет ответственность и перед консультантами (за сбалансированность потока консультаций, адресность, качество подготовки), и перед консультируемыми врачами (за информативность заключений и сроки проведения консультаций). В должности координатора телеконсультаций должен работать врач с хорошим знанием компьютера.

Высокие эксплуатационные качества РСТ, проявившиеся в период апробации, позволили использовать комплекс в качестве *основы телемедицинской сети здравоохранения Алтайского края*. Основные принципы ее формирования нашли отражение в разработанной и утвержденной «Концепции создания телемедицинской сети в системе здравоохранения Алтайского края» (далее «Концепция»). В качестве научного консультанта в разработке «Концепции» принимал участие заместитель председателя Координационного совета по телемедицине в системе здравоохранения Российской Федерации, руководитель Медицинского центра новых информационных технологий МНИИ педиатрии и детской хирургии МЗ РФ, д.м.н., профессор Б.А.Кобринский.

Основные положения «Концепции» были направлены на решение следующих проблем:

- ♦ обеспечение равнодоступной квалифицированной и специализированной медицинской помощи населению отдаленных районов края на основе телемедицинских технологий (предоставление возможности врачам отдаленных ЛПУ и гражданам в проведении телеконсультаций со специалистами ведущих ЛПУ края, межрегиональных, федеральных и зарубежных медицинских центров), в том числе и в режиме реального времени;
- ♦ снижение финансовых затрат лечебных учреждений и пациентов при направлении в федеральные медицинские центры за счет предварительного телеконсультирования;
- ♦ совершенствование системы постдипломной подготовки медицинских специалистов на основе телемедицинских технологий (теленаставничество, телеобучение);
- ♦ повышение управляемости и эффективности функционирования здравоохранения и системы ОМС края

на основе телемедицинских технологий (проведение интерактивных управленческих мероприятий в режиме реального времени на основе видеоконференц-связи);

- ♦ повышение доступности и качества медицинской помощи населению края.

В соответствии с принципами медико-территориального зонирования телемедицинские пункты предполагалось развернуть на базе многопрофильных больниц в центрах медицинских округов.

Первый этап реализации «Концепции» был осуществлен в соответствии с Законом Алтайского края от 12.02.2002 №8-ЗС «Об утверждении краевых целевых программ в области здравоохранения», в рамках целевых медицинских программ «Меры по развитию онкологической помощи населению Алтайского края» и «Безопасное материнство». Реализация данных программ позволила сформировать *региональную телемедицинскую сеть Алтайского края*, которая включает в себя:

- ♦ краевой отдел телемедицинских технологий, на базе которого размещен аппаратно-программный серверный сегмент РСТ (8 серверных станций, комплект многофункционального коммутационного оборудования, 2 телемедицинские станции);
- ♦ 5 телемедицинских станций врачей-консультантов РСТ, расположенных в ведущих краевых медицинских центрах (2 – в краевом перинатальном центре, 2 – в краевом онкологическом диспансере, 1 – в краевой клинической детской больнице);
- ♦ 6 телемедицинских станций врачей, консультируемых РСТ, в центрах медико-географических округов: городах Алейск, Бийск, Заринск, Рубцовск, Славгород и поселок Горняк.

«Концепция» послужила *организационно-методологической составляющей единого информационного пространства здравоохранения Алтайского края*. В дальнейшем был разработан и реализован ряд распорядительных документов (Приказов Комитета Администрации края по здравоохранению), регламентирующих информационный обмен в системе здравоохранения края.

На основе автоматизированного комплекса «Региональная система телемедицины» нами проведено более двух тысяч внутри- и межрегиональных, а также федеральных и международных телеконсультаций по 10 кли-



ническим профилям. Серверная часть РСТ используется нами как хранилище данных телеконсультаций, в перспективе предполагается ее использование для хранения данных медико-статистической, финансовой и технико-экономической информации, которые составляют основные информационные ресурсы здравоохранения региона. Почтовый и Web-модули используются в составе телекоммуникационной системы здравоохранения региона для документооборота и размещения официального Web-сайта «Здравоохранение Алтайского края» <http://www.altayzdrav.ctmed.ru>.

Таким образом, автоматизированный комплекс «Региональная система телемедицины» выступает в роли основной программно-технической составляющей единого информационного пространства здравоохранения Алтайского края.

В целях отработки технологии использования телемедицинской сети в педагогических и управленческих целях, а также «on-line»-овых консультаций проведены 3 видеоконференции (по ISDN-линиям связи) с МНИИ педиатрии и детской хирургии МЗ РФ (телелекции для курсантов ФУВ Алтайского государственного медицинского университета и врачей-педиатров края), а также успешно апробировано дистанционное консультирование беременных в режиме реального времени с одним из сельских районов (Немецким национальным) на основе видеоконференц-связи. В связи с этим наиболее перспективными методами *постдипломной подготовки специалистов с использованием телемедицинских технологий*, в том числе и на внутрикраевом уровне, мы считаем те, которые позволяют объединить телеконсультации с телеобучением, когда телелекция совмещена с практическим разбором тематического пациента.

Внедрение телемедицины сопряжено с целым рядом проблем правового, нормативного, юридического и финансового характера. Прежде всего отсутствует Федеральный закон о телемедицине. Медицинские учреждения и структурные подразделения, оказывающие телемедицинские услуги, не включены в соответствующий номенклатурный перечень учреждений здравоохранения. Не разработаны типовые положения о таких учреждениях и подразделениях, примерная структура и штатное расписание, порядок их лицензирования. Нет регламента,

временных нормативов и тарифов на оказание самих телемедицинских услуг. Эти услуги не включены в программу ОМС, в связи с чем отсутствуют законные основания для их оплаты. Медицинские работники, работающие в сфере телемедицины, также не включены в соответствующую номенклатуру, не регламентирован порядок определения уровня их квалификации и, следовательно, оплаты труда. Вместе с тем одними из самых трудных являются проблемы, связанные с пресловутым «человеческим фактором». Большинство руководителей здравоохранения и ведущих медицинских специалистов еще не готовы использовать телемедицинские технологии и не считают нужным участвовать в их разработке, так как не осознают их преимуществ. В связи с этим значительная часть предлагаемых телемедицинских систем имеет невысокую практическую значимость и зачастую используется как некое «шоу», что ведет к дискредитации самой идеи.

Наш опыт использования телемедицины в сельском здравоохранении дает возможность сделать вывод, что телемедицинские системы, разработанные с участием ведущих клиницистов и профессиональных организаторов здравоохранения, позволяют не только решать конкретные диагностические задачи, но позитивно влиять на показатели здоровья населения. Таким образом, мы полностью разделяем мнение Ю.Д. Волынского о роли и месте телемедицины в повышении доступности и качества специализированной медицинской помощи. Примером такой технологии мы считаем использование комплекса «Региональная система телемедицины» в автоматизированной экспертной системе управления перинатальной помощью, разработанной и внедренной в крае профессором Г.Н.Перфильевой. Клинические и ультразвуковые данные о беременной представляются для консультирования в виде формализованного направления в соответствии с разработанными ранее стандартами. Консультанты КПЦ помогают специалистам села правильно оценивать состояние фетоплацентарного комплекса беременной и уточняют диагноз аномалии развития плода; проводят коррекцию лечения, определяют периодичность дальнейшего телеконсультирования, место и способ родоразрешения, а при необходимости проводят отбор женщин для очных консультаций в Краевом центре. Женщины с проблемной беременностью берутся на «Перина-





тальный телемониторинг», целью которого является предупреждение развития осложнений беременности и рождения ребенка с фатальными пороками развития. Теледиагностика и телемониторинг позволяют решать значительную часть проблем здоровья беременной и плода.

Вместе с тем создающиеся в процессе мониторинга персонафицированные базы клинических и УЗ-данных беременных региона позволяют оперативно выявлять, анализировать и обобщать отклонения от заданных технологий ведения беременных, формировать на их основе корректирующие управленческие решения и осуществлять контроль над их реализацией на территории региона. Таким образом, на основе комплекса РСТ начата реализация технологии «телеаудита» в виде автоматизированной экспертной системы с участием специалистов разных профилей: педиатров, терапевтов, генетиков, патоморфологов, хирургов. Такая система информационного обмена способствует интеграции различных служб, участвующих в охране матери и ребенка, и более рациональному использованию лечебных и диагностических ресурсов.

Использование комплекса РСТ как основы телемедицинской сети Алтайского края способствовало снижению перинатальной смертности в целом по краю с 15,2‰ в 2002 г. до 9,3 ‰ в 2005 г. (по данным 11 мес.), в том числе от врожденных аномалий развития с 2,3‰ до 1,2‰, соответственно.

Основные перспективы дальнейшего развития региональной телемедицинской сети мы видим:

- ♦ в направлении ее «географического расширения» (увеличение количества телемедицинских пунктов в учреждениях первичной медико-санитарной помощи) и использования ее возможностей в других отраслях медицины (увеличение количества телемедицинских центров в учреждениях специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи) на территории края;

- ♦ в создании вертикально интегрированной системы телемедицинской диагностики и телемониторинга пациентов отдаленных районов края специалистами краевых медицинских центров по приоритетным социально значимым видам патологии и при «ЧС» на основе технологий видеоконференц-связи;

- ♦ в создании возможности телеконсультирования с рабочего места врача амбулаторно-поликлинического приема (участковые врачи (терапевты и педиатры), врачи общей (семейной) практики и врачи «узкого профиля»);

- ♦ в дальнейшем совершенствовании РСТ в перинатологии путем разработки дополнительных диагностических и управленческих модулей;

- ♦ в создании регионального центра дистанционного обучения на основе видеоконференц-связи;

- ♦ в создании системы дистанционной подготовки и усовершенствования медицинских кадров и возможности профессионального телекоммуникационного общения между медицинскими работниками края и их коллегами из специализированных медицинских центров России и Зарубежья;

- ♦ во внедрении технологий консультирования в режиме on-line и использовании возможностей телемедицины в педагогических и управленческих целях;

- ♦ в позитивном влиянии телемедицины на показатели здоровья: снижении потерь здоровья населения от заболеваемости, временной и стойкой нетрудоспособности, смертности.

Таким образом, использование телемедицинских технологий создает возможность реального управления конечным результатом не только на индивидуальном, но и популяционном уровне, позитивно влияет на состояние здоровья детей и матерей и улучшает характеризующие его показатели, а формирующаяся телемедицинская сеть может служить основой единого информационного пространства региона.

ЛИТЕРАТУРА



1. Волынский Ю.Д., Казинов В.А., Тимин Е.Н. Возможности и ограничения телемедицины / Информационное общество. – 2001. – № 2. – С. 16–23.
2. Какорина Е.П., Вялкова Г.М., Кузнецов П.П. и др. Значение системы аналитических медицинских центров для укрепления управленческой вертикали в отрасли и повышения эффективности работы ЛПУ // Экономика здравоохранения. – 2002. – №3. – С.53–55.





А.Е.ЯНКОВСКАЯ, Р.В.АМЕТОВ,

Томский государственный архитектурно-строительный университет

Е.А.МУРАТОВА,

Томский политехнический университет

Г.Э.ЧЕРНОГОРЮК, Н.Р.ШАКУРОВА,

Сибирский государственный медицинский университет,

г. Томск

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ СИСТЕМА ВЫЯВЛЕНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ И ОЦЕНКИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЖЕЛУДКА

ВВЕДЕНИЕ

Интеллектуальные медицинские системы (ИМС) отличаются рядом особенностей, основные из которых приведены в работах Б.А.Кобринского, А.Е.Янковской, В.А.Дюк [1–3]. Учет этих особенностей не только повышает их эффективность, но они становятся более привлекательными для врачей-пользователей.

В данной работе развивается новый подход [4, 5] к созданию баз знаний интеллектуальных систем и технологии решения задач, связанных по экспертному заключению, относимых нами к классу информационно сложных задач, не содержащихся в классификации Е.С.Кузина [6].

Информационная сложность задачи определяется сложностью исследуемой проблемной области: большой объем и сложная структура информации, разнообразие смысловых аспектов проблемной области, нелинейность взаимосвязей исследуемых компонентов и т.д. Решение подобных задач может быть достигнуто только на базе современных информационных технологий, основанных на извлечении, представлении и обработке сложно структурированных данных и знаний, к каковым относится, например, технология функционально ориентированного проектирования [6].

Однако в рамках одной, безусловно, весьма перспективной работы [6], невозможно учесть все аспекты качественной сложности, определяемой составом и характером информации, необходимой для успешного решения разнообразных задач.

Особо важно соотношение различных параметров, полученных на основе тех или иных измерений, с традиционными (общепринятыми), определяемыми экспертами по другим характеристикам. Такое соотношение возможно путем трансформации результатов решения одной (1-й) задачи на основе экспертных знаний в решение другой (2-й) задачи, взаимосвязанной с результатами решения 1-й задачи по экспертному заключению, что позволит выявить закономерности в данных по 2-й задаче и осуществить принятие решений по информационной составляющей 2-й задачи, а также при необходимости, опреде-



лить взаимосвязь (перекрестные связи) между компонентами проблемной среды, включающей информационную составляющую обеих задач. Идея трансформации возникла не на пустом месте, а связана с практической необходимостью, имеющей место в ряде проблемных областей, особенно в медицине, а именно, с появлением компьютерной морфометрии (КМ), невозможностью получения заключений экспертов по результатам КМ, а также с проблемой соотношения морфометрических параметров с традиционными характеристиками патоморфологических изменений слизистой оболочки желудка (СОЖ).

В данной статье описывается воплощение идеи трансформации в ИМС выявления закономерностей и оценки морфологических изменений СОЖ (ИМСЛОГ-СОЖ), разработанной на основе интеллектуального инструментального средства (ИИС) ИМСЛОГ [7], созданного в лаборатории интеллектуальных систем Томского государственного архитектурно-строительного университета.

ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМНОЙ ОБЛАСТИ И ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Морфологические изменения СОЖ при патологии оцениваются такими качественными характеристиками, как метаплазия, гиперплазия, дисплазия, фиброз, атрофия. Степень выраженности этих процессов обычно либо не указывается (констатируется только наличие такого-то рода изменений), либо указывается в виде порядковой шкалы, например, «дисплазия второй степени». Этот способ оценки зависит от субъективных факторов и не позволяет выявить слабо выраженную динамику изменений, например, при лечении.

С помощью КМ можно произвести различные измерения выделенных объектов в СОЖ, в том числе степень пропускания светового потока в различных световых спектрах. При этом морфометрических характеристик может быть достаточно большое количество – порядка двух десятков. Вместе с тем неизвестно, как применяемые нами морфометрические параметры соотносятся с традиционными общеприняты-

ми характеристиками патоморфологических изменений СОЖ. Это обстоятельство весьма важно, так как мировое сообщество морфологов оперирует устоявшимися представлениями, закрепленными в соответствующей терминологии.

Возникла идея связать данные, полученные в результате КМ СОЖ, с заключениями нескольких экспертов-морфологов, а также выявить закономерности, присущие изменяемым параметрам (альтернативные, то есть одинаково влияющие на заключение; зависимые; измеряемые обязательно, то есть без которых невозможно дать заключение, существенно влияющие на заключение; неинформативные; константные, то есть принимающие одно и то же значение при различных заключениях), что весьма важно при проведении научных исследований, а также построить решающие правила для оценки компьютерной морфометрии СОЖ и формировать с использованием интеллектуальной системы морфогистологическое заключение на основании морфологических данных.

В качестве объекта исследования нами были использованы биопсийные препараты СОЖ, полученные от пациентов (72 человека) с язвенной болезнью желудка в период обострения, а также от здоровых пациентов (17 человек). От каждого пациента взяты 8–13 гастробиопсийных образцов (биоптаты были получены вблизи язвенного дефекта). База данных по КМ составила 854 объекта измерений.

Для КМ использованы несколько морфометрических показателей, отражающих морфофункциональные изменения СОЖ: площадь железы, площадь просвета, площадь ядер, площадь желез в поле зрения, отдел желудка, плотность инфильтрации межжелудочковой ткани СОЖ нейтрофилами, лимфоцитами, тканевыми базофилами, плазмоцитами.

Экспертами-морфологами были оценены следующие изменения СОЖ каждого пациента: кишечная метаплазия (полная и неполная), гиперплазия, дисплазия СОЖ, степень фиброза. База данных составила 89 объектов измерений.

При оценке степени кишечной метаплазии использовали рекомендации J.R.Jass [8]: отсутствие измене-



ний – 0, слабая (1-я степень) – меньше 5% СОЖ занято кишечным эпителием, умеренная (2-я степень) – от 5 до 20% СОЖ занято кишечным эпителием, выраженная (3-я степень) – больше 20% СОЖ занято кишечным эпителием.

Гиперплазию оценивали в баллах: 0 баллов – отсутствие признаков, 1 балл – признаки обнаружались в единичных ямках и валиках, 2 балла – около половины структур содержали изменения, 3 балла – более чем в 2/3 СОЖ определялась гистологическая картина гиперплазии покровно-ямочного эпителия.

Дисплазию СОЖ оценивали: 0 баллов – отсутствие признаков дисплазии, 1 балл – дисплазия 1–2-й степени, 2 балла – умеренная дисплазия, 3 балла – тяжелая дисплазия.

Степень фиброза оценивали по наличию соединительнотканых прослоек в СОЖ: 0 баллов – отсутствие таковых, 1 балл – незначительные изменения, 2 балла – умеренные изменения, 3 балла – грубые изменения.

МАТРИЧНАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ И ЗНАНИЙ.

Закономерности. Основные понятия. Постановка задачи

ИИС ИСЛОГ, как и конструируемая на ее основе система ИМСЛОГ-СОЖ, ориентирована на матричную модель представления данных и знаний, которая состоит из матрицы описания объектов Q в пространстве характеристических признаков и целочисленной матрицы различий R , задающей различные разбиения объектов, представленных в матрице описаний, на классы эквивалентности [9].

Строки матрицы Q сопоставлены объектам, столбцы – характеристическим признакам. Строки матрицы R соответствуют объектам, столбцы – классификационным признакам. Элемент r_{ij} матрицы R задает принадлежность i -го объекта одному из выделенных классов по j -му механизму классификации.

Множество всех неповторяющихся строк матрицы R определяет количество выделенных образов,

а каждое подмножество строк матрицы Q , сопоставленных одинаковым строкам матрицы R , соответствует некоторому обучающему подмножеству объектов, принадлежащих одному и тому же образу.

Данная модель позволяет представлять не только данные, но и знания экспертов, поскольку одной строкой матрицы Q можно задавать в интервальной форме подмножество объектов, для которых характерны одни и те же итоговые решения, задаваемые соответствующими строками матрицы R .

С содержательной точки зрения, матрицы различий могут быть любыми из следующих трех типов:

- ♦ диагностическая, характеризующаяся вложенностью механизмов классификации;
- ♦ классификационная, служащая для представления независимых механизмов классификации;
- ♦ отражающая последовательность действий, например, организационно-управляющих, лечебно-профилактических мероприятий.

Тестом называется совокупность признаков, различающих любые пары объектов, принадлежащих разным образам. Тест называется безызбыточным (тупиковым [10]), если при удалении любого признака тест перестает быть тестом. Тест называется минимальным, если он содержит минимальное число признаков.

Под закономерностями в знаниях будем понимать подмножества признаков с определенными легко интерпретируемыми свойствами, влияющими на различимость объектов из разных образов, устойчиво наблюдаемыми для объектов из обучающей выборки и проявляющимися на других объектах той же природы, а также весовые коэффициенты признаков, характеризующие их индивидуальный вклад в различимость объектов из разных образов [9].

К упомянутым подмножествам будем относить константные, устойчивые (константные внутри образа, но не являющиеся константными), неинформативные (не различающие ни одной пары объектов), альтернативные (в смысле включения в диагностический тест), зависимые (в смысле включения подмножеств различных пар объектов), несущественные (не входящие ни в один безызбыточный тест), обязательные (входящие во все безызбыточные тесты), псевдообязательные





(входящие в множество используемых при распознавании безызыбыточных тестов, но не являющиеся обязательными) признаки, а также все минимальные и все (либо часть – при большом признаковом пространстве) безызыбыточные различающие подмножества признаков, являющиеся, соответственно минимальными и безызыбыточными логическими тестами. Логические тесты являются, по сути, диагностическими.

Сформулируем постановку решаемой нами задачи, предварительно отметив необходимость преобразования количественных признаков в серию бинарных.

Заданы матрицы описаний Q_1, Q_2 с одним и тем же количеством строк и матрица различий R , строки которой сопоставлены одноименным строкам матрицы Q_1, Q_2 .

Необходимо:

- ♦ выявить закономерности в знаниях, представленных в матрицах Q_1, R и Q_2, R одним из методов [9];

- ♦ сформировать обобщенное сжатое описание образов путем удаления в каждой из матриц Q_1, Q_2 столбцов, соответствующих неинформативным и несущественным признакам, а также удалением равных строк и корректировки всех оставшихся;

- ♦ построить решающие правила на основе выявленных закономерностей по матрицам Q'_1, R'_1 и Q'_2, R'_2 , где R'_i – матрица различий, полученная из матрицы R при построении матрицы Q'_i из Q_i ($i \in \{1, 2\}$).

Принятие решений в ИИС ИМСЛОГ базируется на сочетании логико-комбинаторного (л-к), логико-вероятностного (л-в), логико-комбинаторно-вероятностного (л-к-в) подходов к тестовому распознаванию образов [11, 12].

Использование л-к-, л-к-в-, л-в-подходов имеет следующие преимущества: не требуется сведений о функциях распределения; достаточно небольшого объема исходных данных; не требуется задания метрики в пространстве описания объектов.

Решающие правила строятся на основе минимальных безусловных диагностических тестов (МБДТ), безызыбыточных безусловных диагностических тестов

(ББДТ) и/или смешанных диагностических тестов. При построении решающих правил учитываются также все другие выявленные закономерности [9].

Итоговое решение относительно исследуемого объекта принимается на основе процедуры голосования на множестве тестов и подходов.

Кроме того, для принятия решений и обоснования принимаемых решений разработаны следующие когнитивные средства визуализации: гистограмма специального типа; равносторонний треугольник; круговая диаграмма с отрезком или прямоугольником [9, 13]. Эти когнитивные средства являются инвариантными к проблемным областям и ориентированы на пользователей различной квалификации.

КОНСТРУИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ СИСТЕМЫ

Решение задач, связанных по экспертному заключению, накладывает отпечаток как на уровень используемых при конструировании прикладных интеллектуальных систем (ИС) абстракций, так и на инструментарий разработчика. Для подобных систем общепринятую реляционную модель представления объектов манипулирования знаниями целесообразно трансформировать к объектной модели, оперирующей данными и знаниями на более высоком уровне абстракции, где понятийные объекты дадут возможность задавать структуру и логику прикладных ИС наиболее адекватно формальному математическому описанию используемой модели. При этом на этапе формирования модулей баз данных и знаний, будут строиться несколько альтернативных матриц описаний, связанных между собой общей матрицей различий.

Данный подход используется в ИИС ИМСЛОГ, предназначенном для конструирования прикладных ИС выявления закономерностей в данных и знаниях и принятия решений. Он дает возможность задавать гибкие шаблоны и сценарии обработки данных и знаний, оперируя такими смысловыми понятиями, как матрицы описаний и различий, альтернативная группа признаков (группы признаков, используемые



для решения задач, связанных по экспертному заключению, являются альтернативными), экспертное заключение, диагностический тест, подход к распознаванию и др. Предложенный подход существенно расширяет функциональные возможности прикладных ИС, позволяя синтезировать новые знания и решать задачи моделирования. В последнем случае используются упрощенные абстракции для обеспечения наглядности и возможности наблюдения динамики большего количества диагностических параметров. Для адекватности моделирования параметры понятийных объектов сохраняются на протяжении всего жизненного цикла модели, что дает дополнительную гибкость и отменяет необходимость повторять весь цикл моделирования сначала.

Конечный программный продукт (библиотека C++-классов, модуль-ядро, динамически подключаемые модули-плагины, базовый модуль интеллектуального интерфейса) получен с использованием системы программирования Borland C++ Builder, а также API (Application Programming Interface) и GUI (Graphics User Interface) операционной среды Windows. Для создания когнитивных средств использовалась библиотека OpenGL, предоставляющая богатые возможности по рендерингу поверхностей и объектов в трехмерном пространстве. Взаимодействие с пользователем организовано в виде интеллектуального многооконного интерфейса и реализовано в MDI-форме (Multi Document Interface). Для обеспечения переносимости программного кода расширения языка C++ не использовались.

Библиотека C++-классов спроектирована с учетом особенностей разработанных методов тестового распознавания образов и содержит определения базовых объектов, которые могут динамически создаваться, обрабатываться и уничтожаться по мере необходимости. К базовым относятся математические объекты, используемые в алгоритмах (например, векторы и матрицы различных типов), структурные элементы базы знаний, а также компоненты создаваемой интеллектуальной системы. В частности, интеллектуальная система в целом тоже рассматривается как базовый объект.

Процесс конструирования ИМС ИМСЛОГ-СОЖ на основе ИИС ИМСЛОГ так же, как и других прикладных ИС, включает четыре этапа [14].

На первом этапе осуществляется систематизация и структуризация информации, необходимой для решения задач в данной проблемной области, определяются функциональный состав системы, ее архитектура и методы распознавания, наиболее подходящие для решения именно этих задач.

Второй этап состоит в компоновке требуемой конфигурации путем подключения к ядру соответствующих программных модулей. При необходимости на этом же этапе часть модулей может быть модифицирована и/или могут быть созданы новые модули с учетом специфики данной проблемной области.

На третьем этапе создаются модули базы знаний и проводится их обработка с целью построения решающих правил, используемых при распознавании исследуемых объектов.

Четвертый этап включает в себя окончательную настройку системы для передачи заказчику.

Сконструированная система является открытой в плане оперативного наращивания ее функциональных возможностей по поддержке информационных технологий тестового распознавания образов с применением новых подходов, алгоритмов и когнитивных средств.

На рис. 1 в виде схемы шаблона приведен сценарий выявления закономерностей, включая построение тестов, реализуемый в ИМС ИМСЛОГ-СОЖ.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В БИНАРНЫЕ В ИМС ИМСЛОГ-СОЖ

При анализе разнотипных данных возникают проблемы, связанные с наличием «нетипичных» (лежащих на границе между классами) объектов, что увеличивает длину фрагментов, различающих объекты из разных классов (образов), и «шумящих» признаков, то есть принимающих слишком много значений, которые порождают очень большое число фрагментов, позволяющих различать объекты разных клас-



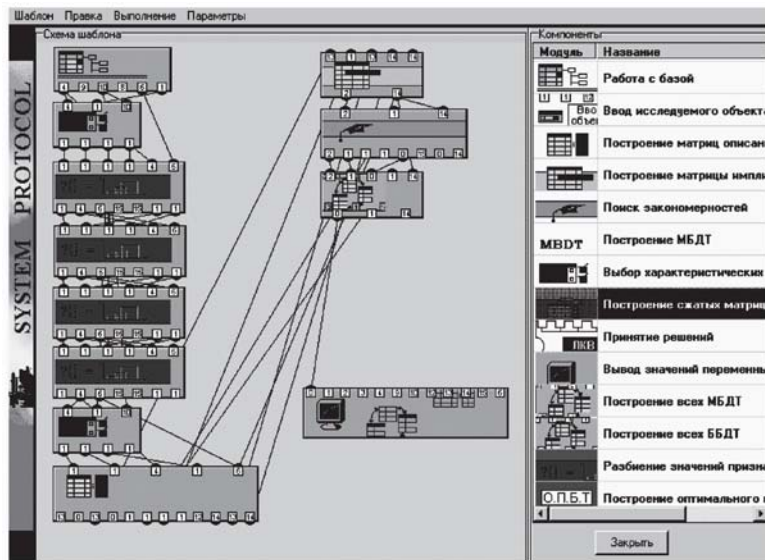


Рис. 1. Схема шаблона для выявления закономерностей в ИС ИМСЛОГ-СОЖ



сов (образов) и с формальной точки зрения являющихся информативными. Поскольку каждый из таких фрагментов крайне редко встречается в представляемом им классе, его значимость невелика.

Использование дискретных процедур затруднительно, поскольку признаки обычно являются вещественно значимыми либо дискретными высокой значимости. Вещественно значимая информация может трактоваться как частный случай дискретной информации высокой значимости.

При высокой значимости исходной информации каждый из представленных в ней объектов порождает много уникальных информативных фрагментов, встречающихся в описании только этого объекта. При этом объекты даже одного класса могут сильно отличаться друг от друга и, как следствие этого, дискретные процедуры распознавания могут оказаться неинформативными.

Попытки понизить значимость обучаемой информации с помощью увеличения порогов функции близости между значениями признаков могут привести к тому, что описания объектов из разных классов будут совпадать. Один из способов решения этой проблемы – корректная перекодировка данных, то есть такое ее преобразование, при ко-

тором описания объектов из разных классов остаются различимыми.

Задача сводится к поиску безыбыточных покрытий булевой матрицы. Каждому покрытию соответствует некоторая корректная перекодировка. Однако такая перекодировка весьма трудоемка.

Во многих ситуациях наиболее часто при решении задач преобразования количественных признаков в серию бинарных используется разбиение на равные по длине интервалы или разбиение, предлагаемое экспертом. Такой способ преобразования является довольно грубым, поскольку может не учитывать специфику решаемых задач, особенно при равномерном разбиении, поэтому целесообразно адаптировать разбиение на интервалы под имеющиеся экспериментальные данные.

Алгоритмы адаптивного кодирования признаков, приведенные в статье А.Е.Янковской и др. [4], реализованы для случая разделения двух классов. В результате экспериментальных исследований этих алгоритмов на базе ИИС ИМСЛОГ была выявлена невозможность их адаптации для разделения трех и более классов (образов). Для реализации эвристического алгоритма преобразования количественных признаков в серию бинарных для произвольного количества классов был создан в ИИС ИМСЛОГ отдельный динамически подключаемый модуль (плагин).

Эвристический алгоритм преобразования состоит из двух этапов.

На первом этапе (рассматривается случай для большого числа образов) разбиаемый количественный признак делится первоначально на несколько равномерных интервалов, число которых может определяться формульно в зависимости от объема обучающей выборки или подбираться экспериментально в интерактивном режиме работы плагина или на основе знаний экспертов исследуемой проблемной области. Это связано с тем, что наличие большого числа классов (образов) предполагает и достаточно боль-



шой размах значений исследуемого признака. При этом значения признаков для отдельных образов могут быть достаточно близки, а значения для других классов (образов) могут значительно отличаться от «основной группы» значений и получаемое разбиение на интервалы может оказаться информативным только для небольшого числа классов (образов). Другие образы будут близки, вследствие чего не будут разделяться.

На втором этапе алгоритма полученное разбиение фиксируется, а интервал (или интервалы), имеющий большую «плотность попадания», разбивается дальше. Оценивать информативность выделяемых интервалов предложено по методу, изложенному в статье А.Е.Янковской и др.[14]. Используемые далее тестовые методы распознавания предполагают дальнейший поиск закономерностей, поэтому предварительная оценка информативности получаемых интервалов рассматривается в качестве вспомогательного инструмента на этапе разбиения.

Время, затрачиваемое на поиск информативных интервалов при рассмотренном выше подходе, существенно меньше, чем при использовании комбинации разработанных ранее методов адаптивного кодирования разнотипной информации [14].

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным компьютерной морфометрии была сформирована база данных, включающая 4 количественных признака, измеренных у 86 пациентов (72 больных пациентов и 14 здоровых), которые необходимо было преобразовать в серию бинарных. Поскольку каждый пациент представлен в базе данных 8–13 измерениями, то объем обучающей выборки составил 683 объекта для больных пациентов и 171 для здоровых. Заключение морфологов по этим пациентам на основе визуальной оценки (по альтернативной группе признаков) были занесены в базу данных и знаний.

Поскольку в ИС ИМСЛОГ-СОЖ были занесены только результаты компьютерной морфометрии и заключения морфологов по ним, то выявленные закономерности с помощью системы ИМСЛОГ-СОЖ приводятся по вышеупомянутым исследованиям.

При формировании базы данных и знаний ИС

ИМСЛОГ-СОЖ было осуществлено сокращение признакового пространства с 200 бинарных признаков до 56. При этом было выявлено 10 групп альтернативных, 10 групп зависимых признаков, 14 неинформативных и 106 константных признаков.

На основе выявленных закономерностей построено 2880 МБДТ. Процедура построения ББДТ была прервана по превышению лимита отведенного времени при построении 14 000 тестов. В дальнейшем будет проведена оптимизация алгоритмов с целью сокращения временных затрат на построение ББДТ и введено ограничение по числу синтезированных тестов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формализована задача выявления закономерностей и принятия решений для информационно сложных задач, связанных по экспертному заключению.

Осуществлено преобразование количественных данных в бинарные по результатам компьютерной морфометрии. На базе ИИС ИМСЛОГ создана ИМС выявления закономерностей и оценки морфологических изменений слизистой оболочки желудка ИМСЛОГ-СОЖ.

Полученные результаты позволили выявить закономерности и новые знания, построить диагностические тесты для оценки морфологических изменений в слизистой оболочке желудка. Выявленные закономерности интерпретированы специалистами изучаемой проблемной области.

Система ИМСЛОГ-СОЖ будет использована как для научных исследований, так и в практических целях для постановки диагноза.

Дальнейшие исследования будут направлены на сравнение получаемых результатов с использованием различных подходов преобразования количественных признаков в серию бинарных, в том числе и разработанных авторами на более ранних этапах исследований, а также будет проведен сравнительный анализ результатов исследования, получаемых посредством статистических методов и тестовых методов распознавания образов, реализованных в ИИС ИМСЛОГ и ИМСЛОГ-СОЖ.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (Проект № 04-01-00144).





1. Кобринский Б.А. Ретроспективный анализ медицинских экспертных систем//Новости искусственного интеллекта. – 2005. – №2. – С.3–17.
2. Янковская А.Е. Тестовые распознающие медицинские экспертные системы с элементами когнитивной графики//Компьютерная хроника. – 1994. – №8–9. – С.61–63.
3. Дюк В.А. Технология Data Mining в медико-биологических исследованиях//Новости искусственного интеллекта. – 2004. – №3. – С.49–57.
4. Yankovskaya A.E., Chernogoryuk G.E., Muratova E.A. Intelligent test recognizing biomedical system// In: The 6th German-Russian Workshop «Pattern Recognition and Image Understanding» OGRW-6-2003, Workshop proceedings. – Novosibirsk, Russian Federation, 2003. – С.248–251.
5. Yankovskaya A.E., Ametov R.V., Muratova E.A., Chernogoryuk G.E., Mandel I.A. Information technology for solving of problems connected on expert conclusion and construction of medical intelligent system on basis of this technology//In: Proceedings of The Second IASTED International Multi-Conference Automation, Control, And Information Technology/Automation, Control, and Applications (ACIT-ACA) June 20–24, 2005, Novosibirsk, Russia. – С.187–192.
6. Кузин Е.С. Информационно сложные задачи и технология их решения//Новости искусственного интеллекта. – 2003. – №1. – С.24–29.
7. Аметов Р.В., Гедике А.И., Янковская А.Е. Интеллектуальное инструментальное средство ИМС-ЛОГ (версия 2004 года)/IX Национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием (КИИ-2004)/В сб. научных трудов. Т.2. – М.: Физматлит, 2004. – С.582–590.
8. Jass J.R. Role of intestinale metaplasia in histogenesis of gastric cancer//J. Clin. Path. – 1980. – V.33. – С.801–810.
9. Янковская А.Е. Логические тесты и средства когнитивной графики в интеллектуальной системе// Новые информационные технологии в исследовании дискретных структур//В сб. докл. 3-ей Всерос. конф. с межд. участием. – Томск: Изд-во СО РАН, 2000. – С.163–168.
10. Журавлев Ю.И., Гуревич И.Б. Распознавание образов и анализ изображений//В кн. Искусственный интеллект: В 3-х кн. Кн.2. Модели и методы: Справочник/Под ред. Д.А.Поспелова. – М.: Радио и связь, 1990. – С.149–191.
11. Янковская А.Е. Тестовое распознавание на базе сочетания различных подходов//Математические методы распознавания образов (ММРО-9)//В сб. докл. IX Всерос. конф. – М., 1999. – С.131–133.
12. Yankovskaya A.E. Logic-combinational probabilistic recognition algorithms//Pattern Recognition and Image Analysis. – 2001. – V.11. – № 1. – С.123–126.
13. Янковская А.Е. Принятие и обоснование решений с использованием методов когнитивной графики на основе знаний экспертов различной квалификации//Известия РАН: Теория и системы управления. – 1997. – № 5 – С.125–128.
14. Янковская А.Е., Гедике А.И., Аметов Р.В. Конструирование прикладных интеллектуальных систем на базе инструментального средства ИМСЛОГ-2002//Новые информационные технологии в исследовании сложных структур. Вестник ТГУ. Приложение №1(II)//В сб. докл. IV Всерос. конф. с межд. участием. – Томск, 2002. – С.185–190.



С.Е. МАНАНКОВА–БЮЕ,

специалист-консультант Норвежского центра телемедицины, Центр сотрудничества с ВОЗ по телемедицине, Университетская больница Северной Норвегии, Тромсё, Норвегия

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ НОРВЕГИИ

Продекларированное государством обязательство оказания одинаковой для всех медицинской помощи, географические и демографические особенности страны и бурное техническое развитие в последние десятилетия привели к необходимости регулирующих действий и мероприятий по внедрению информационных технологий (ИТ) в систему здравоохранения Норвегии. Возникла необходимость планомерного и постепенного объединения отдельных инициатив и начинаний на местах, выработки общей платформы, отбора и поддержки лучших решений. Требовалась кропотливая, непрерывная работа, шаг за шагом. Общим девизом стало изречение: «От тысяч ИТ-островков к одному ИТ-королевству!». Это – парафраз девиза, принадлежавшего властителю Харалду Прекрасноволосому, жившему на рубеже IX–X веков и поставившему цель объединить множество мелких владений в единую Норвегию.

В течение последних 10 лет были разработаны и приняты на государственном уровне основополагающие документы: «Больше здоровья на каждый БИТ» – план действий на 1997–2000 гг.; «Скажи @» – государственный план мероприятий на 2001–2003 гг. и «Совместная игра @ 2007» – план развития электронного сотрудничества в секторе здравоохранения и социальной работы на 2004–2007 гг. Каждый план базировался на итогах и достижениях предыдущего и был его логическим продолжением. Разрабатывались все эти документы Министерствами здравоохранения и социальной работы Норвегии.

КРАТКАЯ СПРАВКА О СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ НОРВЕГИИ

В Норвегии 4,5 миллиона жителей, 19 областей и около 400 муниципальных административных территорий. Все области страны сгруппированы в 5 регионов здравоохранения. В стране 70 больниц и 4000 врачей общей практики (ВОП), объединенных в 2000 врачебных центров. До реформы здравоохранения 2002 г. были три



уровня здравоохранения: муниципальный, областной и государственный. После реформы произошло разъединение здравоохранения и социальной работы, в том числе административное. Еще один результат реформы в том, что все больницы стали «предприятиями» и были переведены на государственный уровень, таким образом областной уровень здравоохранения «исчез». На сегодняшний день имеются муниципальный уровень здравоохранения, где работают ВОП, имеются служба ухода на дому, социальная и реабилитационная службы, и государственный, к которому относится вся специализированная помощь, как поликлиническая, так и госпитальная. Работают также частные клиники и специализированные медицинские центры. Все ВОП частнопрактикующие. Пребывание в стационаре очень дорогое, но все жители Норвегии, а также гости страны, приехавшие с международным медицинским страховым полисом, лично не платят за оказание в случае необходимости госпитальной помощи в государственном стационаре. На муниципальном уровне взимается плата так называемой «доли обратившегося за помощью». Это же касается и платы за стоматологические услуги.

Первый план – «Больше здоровья на каждый БИТ – Информационные технологии для улучшения услуг здравоохранения» [1], готовился на основании отчета Госкомитета по информационным технологиям «Норвежский путь развития ИТ: бит за битом» (1996 г.). Он стал планом строительства мостов между многочисленными ИТ-островками в здравоохранении страны под девизом: «Больше здоровья на каждую вложенную в здравоохранение крону». Его основой было выяснение того, как ИТ могут быть использованы для большого количества решений и как при помощи ИТ улучшить информированность пациента. Реформа должна была коснуться всех, работающих в здравоохранении.

В качестве целей применения ИТ в здравоохранении были определены:

- ♦ повышение компетентности медицинского персонала для улучшения диагностики и лечения;
- ♦ упрощение правил сбора и хранения информации для того, чтобы у персонала оставалось больше времени для пациентов;
- ♦ улучшение коммуникаций между различными звеньями в здравоохранении и социальной работе для улучшения их координации и взаимодействия;
- ♦ облегчение получения информации пациентами;
- ♦ соблюдение достаточной информационной безопасности для эффективного лечения пациентов и надежной защиты личной информации.

Второй документ, государственный план электронного взаимодействия в здравоохранении и социальном секторе на 2001–2003 гг. «Скажи @!» [2], имел целью переход от пилотных проектов и экспериментальной деятельности к реализации сотрудничества в более широком спектре и внедрению ИТ в повседневную практику. Он подразумевал государственную поддержку через национальную систему медицинского страхования, интеграцию программы социального благополучия в медицинский сектор, создание службы информации для населения и взаимодействие на различных уровнях здравоохранения. План касался прежде всего облегчения повседневных проблем каждого гражданина путем улучшения координации между социальными службами и здравоохранением, они должны были стать более доступными для населения и повысить качество оказываемых услуг. Было заявлено, что потенциал сотрудничества в ИТ должен использоваться в большей мере, чем это было ранее. Это был первый план ИТ, который охватывал межсекторальные государственные мероприятия в здравоохранении, социальной работе и страховании. Их совместные усилия и взаимозависимость должны были сократить двойную работу, усилить обмен знаниями и компетентностью, повысить эффектив-



ность и сделать более четким распределение ответственности. Рабочими элементами плана были внедрение лучших из существующих технологических решений, их целенаправленное применение, создание платформы для совместных электронных действий и облегчение возможности сетевого общения граждан со службами здравоохранения и социальной работы. Стимулировалось использование таких электронных решений, как направления, эпикризы, счета в страховые организации. Телемедицина остается ведущим разделом. Достижение поставленных целей зависело от государственной поддержки и сотрудничества с исполнителями на местах.

За короткое время был достигнут ряд зримых результатов. Среди прочего, создана сетевая служба свободного выбора боль-

ниц, где имеется обзор очередей на лечение в учреждениях здравоохранения в масштабе всей страны. А также создана национальная электронная сеть здравоохранения (рис. 1), которая работает в качестве общей инфраструктуры для всей норвежской системы здравоохранения. Вначале она была представлена пятью региональными сетями по количеству регионов здравоохранения Норвегии. С 27.09.2004 сеть работает как национальная, то есть единая для всей страны, и обеспечивает возможность более рационального распределения рабочих обязанностей и создания виртуальных профессиональных объединений. Эта закрытая сеть – акционерное общество с советом пользователей, в состав которого входят представители профсоюзов врачей и медсестер, ассоциации аптек, системы национального страхования, предприятий здравоохранения и т.д. Основные «владельцы» сети региональные объединения медицинских учреждений. Наиболее важными пользователями сети являются ВОП, специалисты, страховые общества, аптеки, спустя какое-то время, к ним присоединятся и муниципальные службы. Больницы и ВОП северной и центральной Норвегии уже работают в этой общей сети. В планах – подключение всей Норвегии. Выигрыш экономии по расчетам должен составить около одного

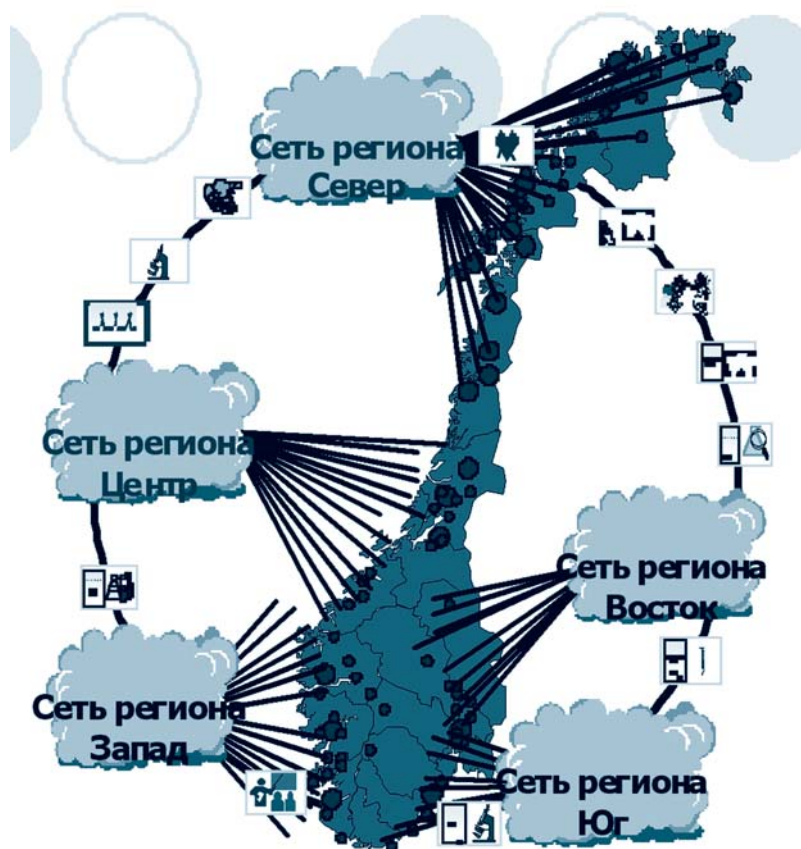


Рис. 1. Электронная сеть здравоохранения Норвегии





миллиарда крон в год. Среди имеющихся на сегодняшний день проблем отмечаются недостаточная продуманность тарифов и медленное вступление в сеть новых участников.

Для чего нужна такая электронная трасса? Стандартизованная сеть – важная предпосылка реализации выигрышных моментов внедрения ИТ в здравоохранение. Она дает возможность более целостного мышления, чем сейчас. А это в свою очередь обеспечит информационную выгоду для пациентов и их родственников. Создаются новые возможности для распределения обязанностей, специализации, дежурств, виртуальных профессиональных объединений в сети. Легче обсуждать диагнозы и лечение, не взирая на границы между учреждениями и регионами. При наличии электронного направления и заявки от ВОП можно выбрать любую больницу страны и получить электронный эпикриз. Реальна возможность лучшего сотрудничества ИТ в секторе здравоохранения и социальной работы, включая эксплуатацию ИТ-систем и систем контроля качества. Возможно и более рациональное использование дорогого оборудования, рост компетентности, лучшее распределение ресурсов, более быстрый и надежный перевод пациентов.

Действующий в настоящее время документ, «Совместная игра@ 2007» [3] – это государственный план развития электронного сотрудничества в секторе здравоохранения и социальной работы на период 2004–2007гг. Он представляет собой национальную стратегию, указывающую основные точки приложения ИТ в здравоохранении и социальной работе вплоть до 2007 г. Стратегия реализуется через годовые планы, намечающие конкретные мероприятия по основным разделам. Наполняют конкретным содержанием и реализуют мероприятия плана исполнители на местах: муниципалитеты, ВОП, учреждения здравоохранения, страховые общества, аптеки и т.д.

Основополагающие разделы плана поддерживают информационную политику правительст-

ва и его стратегию по модернизации общественного управления и администрирования. План направлен на консолидацию и дальнейшее развитие электронного сотрудничества между учреждениями здравоохранения, ВОП и системой народного страхования, которое было начато в период действия предыдущего документа. Одной из основных задач остается подключение к сети новых участников. Национальные информационные услуги, например, свободный выбор больницы, регистр населения, регистр медицинского персонала, станут во все возрастающей степени распространяться по сетям. План делает упор на сотрудничество с муниципальными системами здравоохранения и социальной работы, а также внутри них. Муниципальные структуры должны играть более важную роль в обеспечении целостного подхода к пациентам и пользователям услуг здравоохранения. Количество пожилых людей, нуждающихся в уходе, растет. Растет и потребность в сотрудничестве между учреждениями, оказывающими специализированные медицинские услуги, первичным звеном и услугами ухода. Сложностями для муниципального уровня являются сокращение времени пребывания пациентов в отделениях больниц, рост объема и одновременное повышение ответственности за требующих ухода пользователей с сочетанными заболеваниями.

Прикладные ИТ являются решающими для обеспечения качества и эффективности, быстрого и надежного обмена информацией между сотрудничающими подразделениями внутри сектора здравоохранения. Поэтому рассматривать развитие ИТ надо в связи с изменениями организационных и рабочих процессов во всей системе здравоохранения. Применение ИТ требует, чтобы все разделы были взаимосвязаны и имели общую цель. План следует европейским инициативам по ИТ и подразумевает, что инвестиции должны быть весомой поддержкой основных направлений политики здравоохранения и социальной работы.



«Совместная игра@ 2007» считает приоритетными ряд направлений. Основным является то, что задуманное должно быть сделано полностью, не брошено на половине пути, отсюда лозунг: «лучше меньше, да лучше».

Поэтому стратегия концентрируется на двух основных разделах:

1. Усиление информационной деятельности: дальнейшее развитие инфраструктуры, работа с информационными структурами и безопасностью, электронная история болезни, обмен информацией, доступ к профессиональной поддержке. Мероприятия выбраны потому, что они являются решающими предпосылками для электронного сотрудничества между различными исполнителями. Также необходимо обеспечить жизнеспособность общих для всей страны решений, которые уже находятся на стадии внедрения.

2. Включение в электронное сотрудничество новых «актеров». Пока электронное сотрудничество развито в основном между учреждениями здравоохранения, ВОП и системой страхования. В сотрудничество должны быть включены пациенты, пользователи, их родственники, аптеки, муниципальные службы. Они названы на основании того, что ИТ уже достаточно хорошо распространены в обществе и назрела потребность в более интенсивном электронном сотрудничестве.

Пути реализации известны. Имеются много методов передачи информации: общая база данных, электронная почта, сотрудничество в телемедицине. ИТ дают возможность переноса услуг здравоохранения на уровень, более близкий к их потребителю. В то же время предполагается, что сотрудничающие учреждения должны иметь доступ к постоянно обновляющейся информации о проведенных анализах, применении лекарств, диагностических методах и начатом лечении.

Министерства здравоохранения и социальной работы несут главную ответственность за внедрение ИТ в подведомственных им сферах. Важным исполнителем по разделу «стратегическая среда применения ИТ» является Директорат здравоохранения и социальной работы, по разделу «передача информации» – система государственного страхования. Госфармация отвечает за внедрение электронных рецептов. Органы надзора за здравоохранением и ИТ выполняют контролирующие функции.

В июне 2005 г. состоялась сетевая пресс-конференция Министра модернизации Норвегии Morten Andreas Meyer о новом плане «Электронная Норвегия 2009 – цифровой скачок» [4]. Рекламой пресс-конференции послужило следующее сообщение: «Надо ли письма в почтовом ящике? Уже в течение 2007 г. ты сможешь сам выбирать, как тебе общаться с государственными службами». Все мыслимые услуги для населения должны быть оцифрованы на общих стандартах и стать доступными в цифровом виде уже в 2008 г. (рис. 2).

Электронная Норвегия 2009 – это наступательная политика общества развитых ИТ. Обществу требуется упрощение повседневности, защита благополучия, развитие и перестройка общественного сектора. Как будет жить человек в цифровой Норвегии? Как



Рис. 2. План «Электронная Норвегия 2009»





будут внедряться инновации, стандартизация и общие решения? Апробация их должна идти в быстром темпе. Для общества необходимо обеспечение ближайшего доступа к компьютерам и Интернету для всех и каждого. Предполагается проведение анализа компетентности в цифровых технологиях у студентов и учеников школ. Это должно воспрепятствовать «классовому цифровому раслоению».

Общение внутри государственных и муниципальных учреждений и между ними должно происходить в электронной форме. Обязателен общий портал безопасности – это создаст условия для значительной экономии как в частном, так и в государственном секторах. Создастся своего рода государственная закупочная база для услуг, основанных на электронной легитимизации и подписи (pki).

Норвежский центр телемедицины (НЦТ) является одним из центральных звеньев, занимающихся

развитием и исследованием внедрения и эффективности ИТ в здравоохранении и социальной работе. НЦТ выполняет функции государственного научно-исследовательского учреждения, а также занимается сбором, анализом и распространением информации о телемедицине и электронном здравоохранении не только в Норвегии, но и в других странах мира. «Опытными лабораториями» НЦТ являются учреждения и медицинские работники всего северонорвежского региона здравоохранения. НЦТ работает в тесном сотрудничестве с Норвежским центром медицинской информатики и коммуникационных информационных технологий в здравоохранении (KITH), Норвежским центром коммуникаций при оказании медицинской помощи в неотложных ситуациях (КОКОМ) и Центром разработки электронной истории болезни (EPJ). Кроме того, как центр сотрудничества со Всемирной организацией здравоохранения НЦТ выполняет задания в различных регионах мира.

ЛИТЕРАТУРА



1. Mer Helse for Hver BIT. Informasjonsteknologi for en bedre helsetjeneste. Handlingsplan 1997–2000. [Больше здоровья на каждый БИТ. Информационные технологии для улучшения услуг здравоохранения] Sosial-og helsedepartement. 30.10.1996. – http://www.odin.no/hod/norsk/dok/andre_dok/handlingsplaner/030005–990515/dok-bn.html
2. «Si @!» Statlig tiltaksplan 2001–2003: Elektronisk samhandling i helse-og sosialsektoren. [Скажи @! Электронное взаимодействие в секторе здравоохранения и социальной работы] Sosial-og helsedepartement. 30.01.2001. – http://odin.dep.no/hod/norsk/dok/andre_dok/handlingsplaner/030011–120002/dok-bn.html
3. Samspill 2007 – elektronisk samarbeid i helse-og sosialsektoren (Совместная ивр@ – Электронное сотрудничество в секторе здравоохранения и социальной работы) Statlig strategi 2004–2007. Helse-og omsorgsdepartement. 10.03.2004. – http://www.odin.no/filarkiv/201808/s@mspill_2007.pdf
4. eNorge. [Электронная Норвегия] Moderniseringsdepartementet. 06.2005. – <http://odin.dep.no/fad/norsk/tema/ITpolitikk/enorge/bn.html>



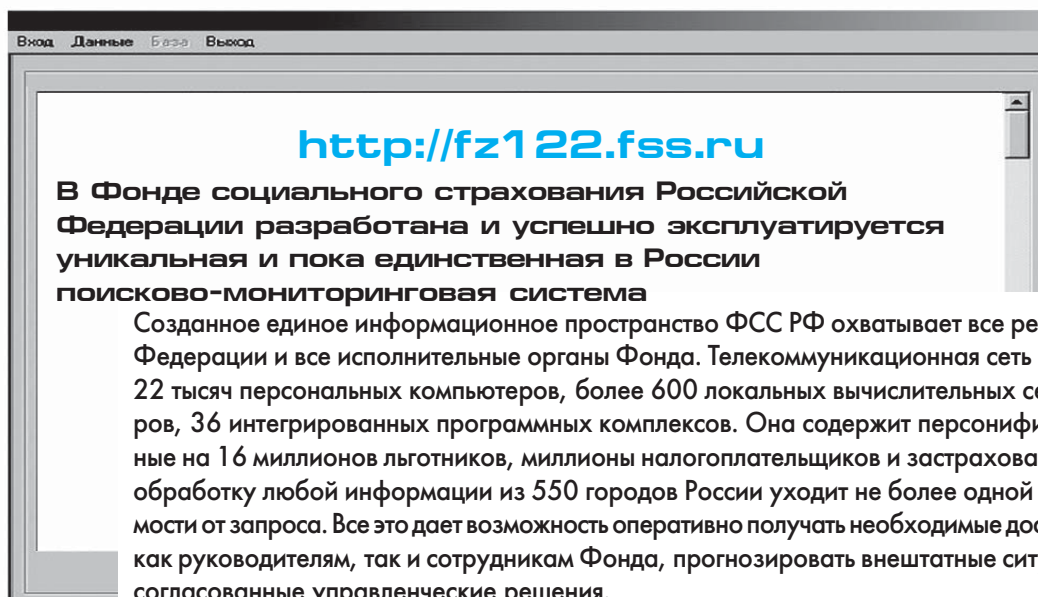
**А.В.Гусев, Ф.А.Романов,
И.П.Дудунов, А.В.Воронин
«Медицинские
информационные системы»**

Монография «Медицинские информационные системы» написана коллективом разработчиков комплексной медицинской информационной системы (МИС) Кондопога (<http://iskondopoga.snw.ru>) и базируется на многолетнем опыте разработки и эксплуатации этого продукта. Она затрагивает самые насущные аспекты комплексных МИС: анализ развития отечественных МИС, вопросы безопасности, проектирования и разработки как самой системы, так и основного ее элемента – электронной медицинской документации. Большая часть книги посвящена описанию различных направлений в автоматизации лечебно-профилактических учреждений с приведением конкретных показателей эффективности МИС по различным направлениям: организационным, экономическим и клиническим. При этом рассмотрены особенности проектирования и функциональные возможности отдельно для поликлиник, стационаров и санаториев, а также возможности для врачей, параклиники и вспомогательных служб.

В основу этой работы положены научные данные по 4 диссертационным работам – разработке комплексной медицинской информационной системы, эффективности МИС в диспансерном наблюдении, профосмотре и диагностике и лечении пациентов с артериальной гипертонией. Кроме этого, при написании этой книги были использованы данные из более чем 70 публикаций самих авторов работы и более 100 источников литературы других авторов.

Издание книги поддержано соответствующим грантом РФФИ и ученым советом Петрозаводского государственного университета.

Содержание книги доступно на сайте КНМЦ СЗО РАМН по адресу: http://iskondopoga.narod.ru/science/mono/mis_2005.htm, а заказать книгу можно на сайте медицинской информационной системы Кондопога по адресу: <http://iskondopoga.snw.ru>.



Созданное единое информационное пространство ФСС РФ охватывает все регионы Российской Федерации и все исполнительные органы Фонда. Телекоммуникационная сеть объединяет более 22 тысяч персональных компьютеров, более 600 локальных вычислительных сетей, 1500 серверов, 36 интегрированных программных комплексов. Она содержит персонифицированные данные на 16 миллионов льготников, миллионы налогоплательщиков и застрахованных граждан. На обработку любой информации из 550 городов России уходит не более одной минуты, в зависимости от запроса. Все это дает возможность оперативно получать необходимые достоверные данные, как руководителям, так и сотрудникам Фонда, прогнозировать внештатные ситуации, принимать согласованные управленческие решения.

Информационный портал Фонда позволяет отслеживать и контролировать в режиме реального времени оперативную информацию по четырем направлениям деятельности Фонда:

- ♦ распределению и выдаче путевок льготным категориям граждан по ФЗ-122 (раздел «122-ФЗ»);
- ♦ обеспечению инвалидов и ветеранов ТСР и ПОИ (раздел «ТСР»);
- ♦ выполнению национального проекта «Здоровье» в части оплаты услуг государственным и муниципальным учреждениям здравоохранения по медицинской помощи, оказанной женщинам в период беременности и родов (раздел «Родовые сертификаты»);
- ♦ финансированию услуг по дополнительной диспансеризации работающих граждан и оказанной им первичной медико-санитарной помощи государственными и муниципальными учреждениями здравоохранения (раздел «Мед. услуги»).

«Родовые сертификаты» – мониторинговая система, включающая сбор, анализ и обобщение данных о деятельности региональных отделений Фонда и учреждений здравоохранения по выдаче, учету и оплате родовых сертификатов. На основе данных мониторинга осуществляется общая оценка эффективности и результативности программы родовых сертификатов в рамках реализации приоритетных программ социально-экономического развития Российской Федерации. Система дает возможность каждому пользователю проанализировать и использовать в работе или учебе многие социально значимые показатели по рождаемости в нашей стране. Так например, войдя в мониторинго-поисковую систему в раздел «Родовые сертификаты» – «Аналитика», можно посмотреть числовые показатели рождаемости: общие показатели рождаемости в стране за определенный период, показатели по возрасту матери, по весу ребенка, по росту ребенка и др. Информация может быть представлена в разрезе округов, регионов, медицинских учреждений. Система позволяет получить требуемую информацию вместе с построением графика. Это во многом повышает наглядность и эффективность восприятия информации. Дает возможность проанализировать многие аспекты проблем рождаемости в стране. Например, посмотреть показатели рождаемости по полу ребенка. График наглядно демонстрирует, что за заданный период рождаемость мальчиков

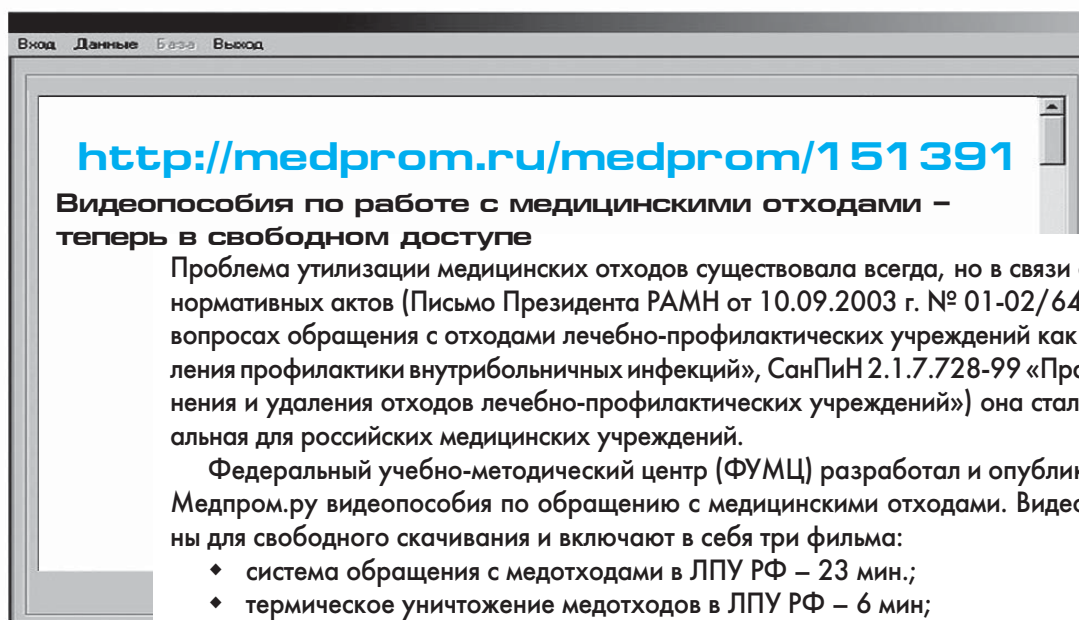


значительно выше. Можно проследить распределение родившихся детей по дням недели, возрастную структуру матерей. Система позволяет также увидеть расчеты по родовым сертификатам в любом заданном разрезе (ссылка): по округам, по регионам, по медицинским учреждениям, по номерам талонов и т.д.

Мониторинговая система охватывает только участников программы «Родовые сертификаты» и не дает сведений по беременным женщинам, которые пользуются ус-

лугами частных, ведомственных клиник, не вошедших в программу, но тем не менее, масштабность системы дает возможность делать выводы и прогнозировать многие социально-значимые показатели рождаемости и родов в разрезе всех регионов страны и по различным критериям. Система имеет неограниченные возможности для расширения и совместима с любыми информационно-вычислительными базами.

Пресс-служба ФСС РФ



Проблема утилизации медицинских отходов существовала всегда, но в связи с принятием ряда нормативных актов (Письмо Президента РАМН от 10.09.2003 г. № 01-02/64 «Об актуальных вопросах обращения с отходами лечебно-профилактических учреждений как важного направления профилактики внутрибольничных инфекций», СанПиН 2.1.7.728-99 «Правила сбора, хранения и удаления отходов лечебно-профилактических учреждений») она стала особенно актуальной для российских медицинских учреждений.

Федеральный учебно-методический центр (ФУМЦ) разработал и опубликовал на портале Медпром.ру видеопособия по обращению с медицинскими отходами. Видеопособия доступны для свободного скачивания и включают в себя три фильма:

- ♦ система обращения с медотходами в ЛПУ РФ – 23 мин.;
- ♦ термическое уничтожение медотходов в ЛПУ РФ – 6 мин;
- ♦ зарубежный опыт обращения с медотходами – 14 мин.

ФУМЦ организован на базе Федерального Центра госсанэпиднадзора и ЦНИИ эпидемиологии (лицензия Министерства образования РФ № 24Н-0303 от 31.03.2000 г.) для обучения специалистов по утвержденным учебно-тематическим планам, определяемым Наблюдательным Советом. Руководство и контроль за деятельностью ФУМЦ осуществляет Наблюдательный Совет во главе с его Председателем – академиком В.И.Покровским в составе Совета – руководители и специалисты Федерального Центра госсанэпиднадзора, ЦНИИ эпидемиологии, НИИ гигиены окружающей среды и экологии человека им. А.Н.Сысина, ВНИИИ медицинской техники, ГВКГ им. Н.Н.Бурденко.

Источник: Портал Медпром.ру

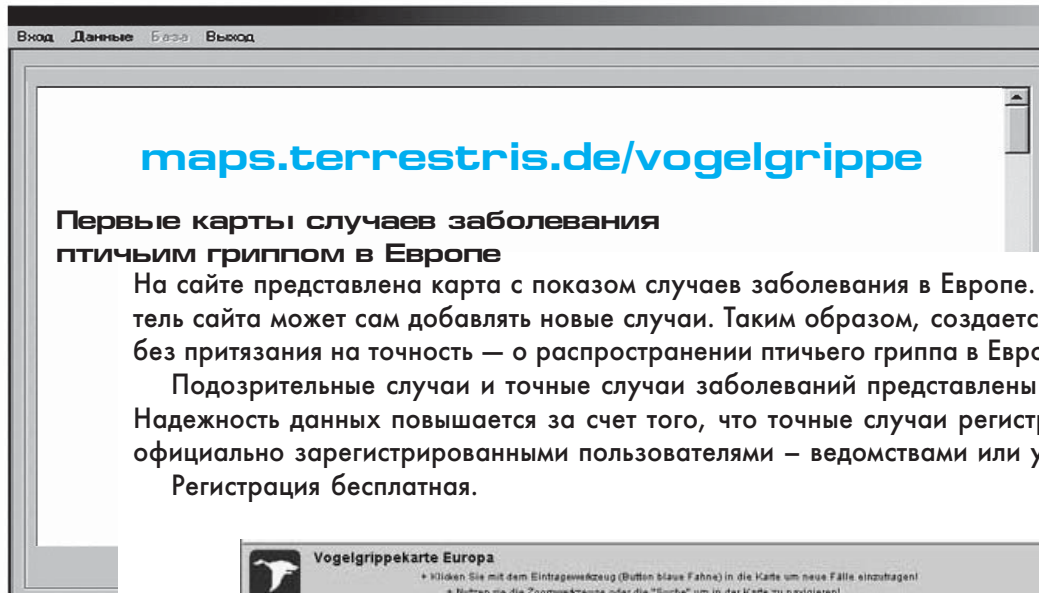
За дополнительной информацией обращаться:

ФУМЦ, 111141, г. Москва, ул. Кусковская, 20-А, офис В-713

Телефон: (495) 727-0548 многоканальный, факс: (495) 727-0548

Контактная лицо: Гвоздева Франциска Мечиславовна

E-mail: medothody@mtu-N°et.ru, Web site: http://medprom.ru/medprom/95212

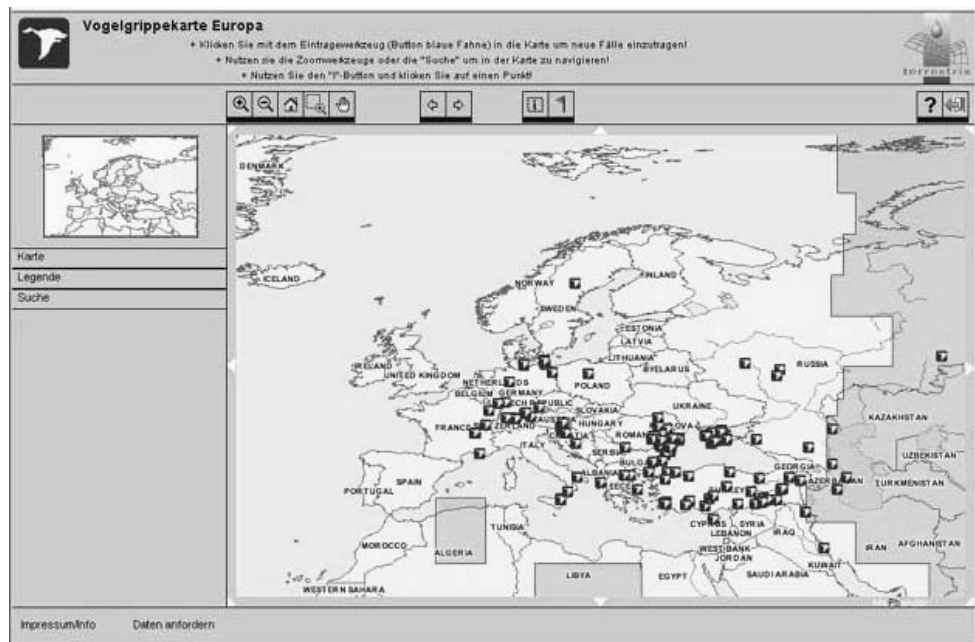


maps.terrestris.de/vogelgrippe

Первые карты случаев заболевания птичьим гриппом в Европе

На сайте представлена карта с показом случаев заболевания в Европе. Каждый посетитель сайта может сам добавлять новые случаи. Таким образом, создается банк данных – без притязания на точность – о распространении птичьего гриппа в Европе.

Подозрительные случаи и точные случаи заболеваний представлены разным цветом. Надежность данных повышается за счет того, что точные случаи регистрируются только официально зарегистрированными пользователями – ведомствами или университетами. Регистрация бесплатная.



По материалам [www.geobranchen.de/
index.php?random=900814&random=271902&&option=com_geonews&page=details&id=2077](http://www.geobranchen.de/index.php?random=900814&random=271902&&option=com_geonews&page=details&id=2077)



**«РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОБЛЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЕМ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ»
МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
ИЮЛЬ 2006 ГОДА**

Организаторы: Министерство здравоохранения Удмуртской Республики, Ижевская государственная медицинская академия совместно с Президиумом Академии медицинской информатиологии Международной Академии информатизации и Президиумом Российской Ассоциации медицинской информатики.

Конференция посвящена 30-летию республиканского медицинского информационно-аналитического центра МЗ УР, 10-летию курса медицинской информатики и управления ИГМА, а также 60-летию юбилею их руководителя – д.м.н., профессора, Заслуженного работника здравоохранения Удмуртии и РФ, действительного члена МАИ и РАМТН Гасникова Владимира Константиновича

Основные направления конференции:

♦ информационно-аналитическое обеспечение управления здравоохранением;

- ♦ информатизация здравоохранения и внедрение новых информационных технологий;
- ♦ совершенствование преподавания медицинской информатики и подготовки кадров;
- ♦ информационная поддержка оценки и прогноза здоровья на индивидуальном, групповом и общественном уровнях;
- ♦ актуальные проблемы управления здоровьем и здравоохранением в условиях проводимых преобразований.

Материалы просим направлять в электронном виде (E-mail: iccmz@udmnet.ru или gmiac@udmlink.ru).

Сведения о поступивших материалах будут размещаться на сайте: [HTTP://www.rmcis.udmnet.ru](http://www.rmcis.udmnet.ru).

Справки по телефонам:

(83412)-787914 – РМИАЦ МЗ УР

(83412)-786295 – курс мединформатики и управления ИГМА

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ СИМПОЗИУМ ПО ИНФОРМАТИКЕ
CSR 2006
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 8–12 ИЮНЯ 2006 ГОДА**

Организаторы: Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В.А.Стеклова РАН и Международный Математический Институт им. Эйлера

Спонсорская поддержка: Американский Фонд Гражданских Исследований и Развития (CRDF)





Формат: CSR 2006 является первой конференцией в серии регулярных мероприятий, охватывающих информатику целиком. CSR 2006 состоит из Теоретической секции и Секции приложений и технологий. Типичная тематика этих двух секций включает:

Теория:

- ♦ алгоритмы, протоколы, структуры данных;
- ♦ сложность и криптография;
- ♦ формальные языки, автоматы и их приложения в информатике;
- ♦ вычислительные модели и концепции;

♦ теория доказательств и приложения логики в информатике.

Приложения и технологии:

- ♦ программирование и языки;
- ♦ архитектура и построение ЭВМ;
- ♦ символичные вычисления и численные приложения;
- ♦ прикладное программное обеспечение;
- ♦ искусственный интеллект и робототехника

Контакты: <http://logic.pdmi.ras.ru/~csr2006/rus/committees.html> (Эдуард Алексеевич Гирш)

11-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ РЕЧЬ И КОМПЬЮТЕР (SPECOM'2006) САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 25-29 ИЮНЯ 2006 ГОДА

Основной целью конференции является обсуждение проблем и достижений в области естественного взаимодействия человека с компьютером

Организационный Комитет SPECOM'2006: 199178, Санкт-Петербург, 14 линия д. 39, к. 201

Факс: + 7 (812) 328-4450

E-mail: specom@iias.spb.su

Homepage: <http://www.spiiras.nw.ru/speech>

КОНКУРС НА ЛУЧШУЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ ИЛИ ИЗОБРЕТЕНИЕ В ОБЛАСТИ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СЛЕПЫХ И СЛАБОВИДЯЩИХ

Международный конкурс ONCE на лучшую исследовательскую работу или изобретение в области новых технологий для слепых и слабовидящих проводится раз в два года Международной Организацией Слепых Испании (ONCE) с целью продвижения научных исследований и технических разработок, которые содействуют социальной интеграции и реабилитации слепых и слабовидящих людей.

В этом году в конкурсе будут рассматриваться инженерно-технические разработки, а также исследовательские работы и изобретения в следующих областях: искусственный интеллект, информацион-

ные технологии, телекоммуникации, микротехнологии и нанoeлектроника. Призовой фонд составляет 240 000 евро.

Для участия в конкурсе необходимо отправить до 30 июня 2006 года все необходимые документы на английском или испанском языке в Секретариат IV Международного Конкурса ONCE в области научных разработок и новых технологий для слепых и слабовидящих людей по адресу: Calle Jose Ortega y Gasset, 18, 28006, Madrid, Spain.

Источник: Информационный интернет-канал ИТ-ИНФОРМ («Наука и Инновации»)

Врач 
и информационные
ТЕХНОЛОГИИ

