

Врач

и информационные
ТЕХНОЛОГИИ

Научно-
практический
журнал

№2
2007



Врач
и информационные
ТЕХНОЛОГИИ



ISSN 1811-0193



9 771811 019000 >

АИС МЕДИСТАР

АИС МЕДИСТАР предназначена для поддержки принятия решений и объединения в единую информационную среду всех процессов в ЛПУ.

АИС МЕДИСТАР состоит из программно-технических комплексов: Интрамед, АЛИС, АТРИС, Морфология, АХК.

Комплекс позволяет автоматизировать все структурно-функциональные подразделения ЛПУ: лечебно-диагностические, параклинические, регистратуру, приемный покой, организационно-методический / статистика/ и кадровый отделы, финансово-экономическую и административную службы.

АИС МЕДИСТАР обеспечивает:

- Ведение электронных историй болезни и амбулаторных карт, формирование баз данных на их основе
- Медицинский документооборот между подразделениями ЛПУ
- Формирование стандартов медицинской помощи и контроль за их соблюдением
- Персонифицированный учет и списание медикаментов («Электронная аптека»)
- Формирование учетно-отчетной документации

Структура АИС МЕДИСТАР



РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ СИСТЕМА РИАМС



РИАМС предназначена для создания единого информационного пространства территориальных систем здравоохранения и ОМС. **РИАМС** состоит из 8 программных комплексов (ПК):

- ПК "Паспорт ЛПУ".
- ПК "Управление сетью ЛПУ".
- ПК "Регистр населения".
- ПК "Статистика и счета-фактуры ЛПУ".
- ПК "Учет и анализ счетов-фактур ЛПУ в ТФ ОМС".
- ПК "Управление состоянием здоровья населения".
- ПК "Мониторинг ДЛО".
- ПК "Формирование территориальной программы государственных гарантий".

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!



Второй номер «ВИТ» посвящен актуальным аспектам современных информационных технологий в здравоохранении. На сегодняшний день технологии играют немаловажную роль в эффективности компьютера на рабочем месте врача. Вспомним уровень автоматизации как в целом по стране, так и в любом отдельно взятом ЛПУ лет 20–30 назад. 1–2 больших ЭВМ в наиболее продвинутых клиниках, чаще всего имеющих отношение либо к науке, либо к ведомственной медицине, больше использовались в научных исследованиях, чем во врачебной практике. Затем время «дикой автоматизации», которое пришлось на 80-е начало 90-х годов. Компьютеры в статистике, отделе кадров, бухгалтерии – распространенное явление. Пока компьютеризация могла похвастаться ростом числа ПК, но не качеством их применения. И что мы видим сейчас? Термины «электронная история болезни», «цифровой госпиталь» уже у многих на слуху. Есть внедрения этих технологий: пусть в масштабах страны это пока единичные случаи, но уже сейчас наиболее

активные главные врачи могут найти у себя в регионе такие внедрения. Количество компьютеров начало перерастать в качество их применения. И дело тут не только в финансах, информационной перегрузке и популярности компьютеризации. Развитие информационных технологий, появление новых программных и аппаратных средств, накопление и обмен опытом и оценками эффективности этих технологий делают свое дело. Технологии сами по себе одновременно являются и причиной интереса к ним, и следствием усиления этого интереса.

Этот номер является примером того, какого развития информационные технологии в здравоохранении достигли, какой результат они обеспечивают и как все не просто в осознании их места и важности для практического здравоохранения.

Обращаю Ваше внимание на статью профессора В.М.Тавровского «Компьютеры в медицине – о терминах, понятиях и целях». Острое, дискуссионное, заставляющее задуматься мнение. Статья Э.Г.Агаджаняна «Стоматологический программный комплекс MasterClinic. Принципы успешного внедрения и сопровождения» наглядно и просто показывает, какого уровня достигают сегодня технологии специализированных информационных систем. Не удивлюсь, если функциональные возможности современных систем пока еще опережают осознание их эффективности и потенциала! При этом нужно помнить об опасности любой технологии как таковой. Бесконтрольные разработки, иногда прямо нацеленные на получение экономической выгоды от продажи программ потенциально могут нанести больше вреда, чем пользы, – и в медицине это особенно остро. Роль науки, как контролирующего, регулирующего и анализирующего механизма в такой синергетической системе, как здравоохранение, здесь очень высока. Поэтому новый раздел нашего журнала «Интервью с профессионалом» открывает рассказ о замечательной личности, профессионале и исследователе – Гулиеве Ядулла Иман-оглы, руководителе Исследовательского центра медицинской информатики ИПС РАН.

Технологии сейчас опережают спрос. Наша задача оценить их возможности и найти применение, популяризировать и рассказать об их возможностях читателям.

Александр Гусев,
ответственный редактор журнала «ВиИТ»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Стародубов В.И., академик РАМН, профессор

ШЕФ-РЕДАКТОР:

Куракова Н.Г., д.б.н., главный специалист ЦНИИОИЗ Росздрава

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

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

Столбов А.П., д.т.н., заместитель директора МИАЦ РАМН

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР:

Гусев А.В., к.т.н., ст. инженер-программист ОАО «Кондопога»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Виноградов К.А., д.м.н., заместитель директора Департамента развития меди-
цинской помощи и курортного дела Минздравсоцразвития РФ

ИНТЕРВЬЮ С ПРОФЕССИОНАЛОМ

«Единое информационное пространство здравоохранения может
функционировать только на основе технологически грамотно
построенных систем управления учрежденческого уровня...»

Интервью с директором Исследовательского центра медицинской информатики
Института программных систем РАН Ядуллой Иман-оглы Гулиевым

4-9

ОСОБОЕ МНЕНИЕ

В.М.Тавровский

Компьютеры в медицине – о терминах, понятиях и целях

10-16

ИТ И ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

А.С.Скудных, А.Г.Санников

Методика оценки клинической эффективности
диагностической экспертной системы

17-21

И.А.Цыганкова

Численный метод прогнозирования
исхода заболевания

22-25

А.А.Бондаренко

Альтернативный метод прекордиального сканирования ЭКГ
для скрининговых исследований. *Клинические материалы метода*

26-36

А.А.Копылов, Ф.А.Пятакович

Информационная система для эндоскопических исследований
верхних отделов желудочно-кишечного тракта

37-44

АНАЛИЗ ДАННЫХ

В.С.Казанцев, С.А.Никифоров, Е.В.Ползик

К вопросу оценки полноты и достоверности таблиц
медицинских данных

45-49

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
Гулиев Я.И., к.т.н, директор Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем РАН
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
Калиниченко В.И., д.э.н, к.т.н., академик МАИ
Лебедев Г.С., к.т.н., заместитель директора ЦНИИОИЗ МЗ РФ
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., заместитель директора по информатизации НПЦ экстренной медицинской помощи

Читатели могут принять участие в обсуждении статей, опубликованных в журнале «Врач и информационные технологии» и направить актуальные вопросы на «горячую линию» редакции.

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.м.н. Т.В.Зарубина
t_zarubina@mail.ru
д.т.н. А.П.Столбов
stolbov@mcramn.ru

Ответственный редактор:
к.т.н., А.В.Гусев
gusev@kkb.krasu.ru

Шеф-редактор:
д.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
idmz@yandex.ru

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

Подписные индексы:
Каталог агентства «Роспечать» – 82615

Отпечатано
в ООО «Стрит Принт»

Заказ № 020207

© ООО Издательский дом
«Менеджер здравоохранения»

50–58

МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Э.Г.Агаджанян, А.В.Лапин, И.И.Лившиц
Стоматологический программный
комплекс MasterClinic. Принципы успешного
внедрения и сопровождения

59–65

ИТ И УПРАВЛЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ

С.А.Ефименко, Т.В. Зарубина
Медико-социологический мониторинг
как инструмент современных технологий
в управлении здоровьем

66–72

ФОКУС ПРОБЛЕМ

А.П.Столбов
Информатизация здравоохранения:
новые реформы – старые проблемы

73–76

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

В.М.Тавровский
Попытка внимательного прочтения
одной статьи. **Как мы пишем**

77

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Программные системы: теория и приложения.

78–79

ОРГАНАЙЗЕР

Всероссийская конференция
«Информатизация здравоохранения
и социальной сферы в регионах России:
проблемы координации
и информационного обмена»



**«ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ
ПРОСТРАНСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ МОЖЕТ
ФУНКЦИОНИРОВАТЬ ТОЛЬКО
НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ
ГРАМОТНО ПОСТРОЕННЫХ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
УЧРЕЖДЕНЧЕСКОГО УРОВНЯ...»**

Выступая на Всероссийском совещании руководителей органов управления здравоохранением субъектов Российской Федерации, посвященном итогам реализации мероприятий ПНП «Здоровье» и Программы дополнительного лекарственного обеспечения в 2006 году (Москва, 16 февраля 2007 г.), Министр здравоохранения и социального развития РФ М.Ю.Зурабов отметил: «В этом году мы всерьез начнем заниматься информатизацией здравоохранения. Информатизация станет абсолютно ключевым фактором управления отраслью». Какие факторы сдерживали информатизацию здравоохранения последние десятилетия? Насколько они преодолимы сегодня и в ближайшем будущем? С кого и с чего должна начинаться информатизация отрасли?

Эти вопросы мы обсуждаем с одним из самых авторитетных специалистов в этой области, создателем одной из лучших отечественных госпитальных систем Интерин, директором Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем РАН Ядуллой Иман-оглы Гулиевым.

Корр.: Ядулла Иман-оглы! Если позволите, я начну почти с личного вопроса... Вы родились в высокогорном районе Азербайджана, горными тропами ходили в сельскую школу. Отсутствие поддержки и репетиторов не помешало Вам покорить один из самых престижных факультетов самого престижного ВУЗа страны. Вы получили блестящее математическое образование. Что привело Вас в здравоохранение? Почему Вы остались в нем?

Я.Г.: По окончании МГУ в 1987 году я распределился в Институт программных систем РАН в Переславль-Залесский. ИПС РАН был создан при поддержке академика Е.П.Велихова талантливым ученым-организатором А.К.Айламазяном. В ИПС РАН я попал в прекрасный коллектив, который под руководством Г.С.Осипова занимался разработкой интеллектуальных систем. В



качестве предметной области была выбрана медицина. Мы сотрудничали с коллективом ЦИТО им. Н.Н.Приорова, возглавляемым удивительно талантливым, полным энергии и идей человеком – Герасимом Игоревичем Назаренко. В 1994 г. Герасим Игоревич стал руководителем вновь образованного Медицинского центра Банка России и пригласил нас к себе, поставив задачу создать информационную систему Центра. Руководство Института доверило мне возглавить вновь образованную лабораторию Интерин и работу над этим проектом.

Идейный вдохновитель и главный постановщик задач проекта Г.И.Назаренко, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки Российской Федерации, сделал ряд очень важных шагов, без которых создание такой системы было бы невозможно. Например, он издал приказ, согласно которому все документы должны были готовиться в компьютерной системе и расхождение между информацией в компьютерной системе и на бумаге не допускалось. А персонал при приеме на работу проверялся на компьютерную грамотность.

Без ложной скромности хочу сказать, что сегодня Медицинский центр Банка России имеет информационную систему мирового уровня. Внедрение современной концепции управления больницей в Медицинском центре, в которой особое место занимает информационная система управления, привело к значительному повышению эффективности деятельности больницы без увеличения финансирования и коечного фонда. Средняя длительность пребывания больного в стационаре сократилась с 24 до 13,7 дня, почти вдвое возрос оборот койки. Это позволяет ежегодно пролечивать вдвое больше больных по сравнению с 1997 г. Анализ отзывов пациентов показывает, что в 2,5 раза удалось повысить удовлетворенность пациентов качеством медицинской помощи. При этом достоверно улучшились результаты лечения по целому ряду заболеваний.

Совместно с Медицинским центром мы продолжаем вести уникальные исследования по проблемам медицинских информационных систем, среди которых особо хочется подчеркнуть информационную поддержку медицинских технологических процессов и управления качеством медицинской помощи.

В процессе создания в нашем институте интеллектуальных систем, которые были признаны лучшими в Советском Союзе, мы познакомились со многими врачами и научились понимать их повседневные проблемы. И хотя середина 90-х была сложным для научных исследований временем, нам хватило воли вкладывать все наши ресурсы в эти разработки.

К сегодняшнему дню мы накопили большой опыт работы по созданию медицинских ИС: от уровня небольшой амбулатории до уровня региона. Например, в этом году мы совместно с МИАЦ Тюменской области разработали и внедряем уникальную онлайн-информационную систему дополнительного лекарственного обеспечения.

Создание медицинских информационных систем оказалось увлекательным занятием. А когда я впервые увидел врачей и медсестер, использующих нашу систему, понял, что занимаюсь полезным делом и что оно имеет серьезное будущее.

Единое информационное пространство здравоохранения, региональные системы управления и т.д. могут функционировать только на основе технологически грамотно построенных систем управления первичного, учрежденческого уровня.





Корр.: А, с точки зрения информационных технологий, чем медицина отличается от других областей?

Я.Г.: Почти всем.

Приведу несколько примеров. Информационные системы в других областях имеют дело с гораздо меньшим набором типов информации. Проведенные нами исследования показали, что существующие технологии создания корпоративных информационных систем для здравоохранения не совсем подходят. Говоря обобщенно, в здравоохранении пользователь информационной системы имеет дело и с данными, и с документами, которые в себя эти данные включают, и с «рабочими потоками», определяющими бизнес-процессы лечебного учреждения, в том числе регламент работы с документами. А существующие технологии в основном ориентированы либо на обработку данных, либо на работу с документами, либо на поддержку жестких бизнес-процессов учреждения.

Другой пример. Важное отличие здравоохранения от других областей заключается в специфике финансово-экономических взаимоотношений между сторонами, оказывающими медицинские услуги (ЛПУ), оплачивающими эти услуги (страховые организации) и потребляющими медицинские услуги (пациенты). То есть, в отличие от других областей, в здравоохранении в системе взаиморасчетов участвуют не две стороны (поставщик и потребитель услуги), а три стороны. При этом, в каких услугах нуждается пациент, решает поставщик этих услуг, то есть ЛПУ. Отсюда возникают проблемы оценки качества и адекватности объемов оказываемых услуг. Это обуславливает определенные проблемы для каждой из сторон

и необходимость разработки медицинских стандартов качества, медико-экономических стандартов и т.д. Сюда еще добавились проблемы, связанные с так называемыми источниками финансирования... Эти же проблемы отражаются в требованиях к медицинским информационным системам.

Иными словами, при разработке медицинских информационных систем исключительно сложны поддержка медицинских технологических процессов и оценка медицинской помощи в терминах услуг.

Медицина – очень богатая и сложная область человеческой деятельности, предусматривающая использование самых разнообразных информационных технологий и информационных систем.

Замечу, что в нашей стране развитие медицинской информатики совпало с периодом серьезных преобразований в системе здравоохранения, связанных с изменениями в общественной и политической жизни страны. С одной стороны, это создает для разработчиков новые и серьезные проблемы; с другой стороны, дает творческий инструмент руководителям учреждений здравоохранения.

Информатизация здравоохранения должна начинаться с потребностей пациента, опираться на врача,, на поддержку его профессиональной деятельности и быть ориентированной на бизнес-процессы лечебно-профилактического учреждения. А только потом можно говорить о едином информационном пространстве.



Корр.: За последние двадцать лет авторитетными специалистами и ведомствами была написана не одна концепция информатизации здравоохранения, построения единого информационного пространства. Но время показало, что эти концепции живут своей обособленной, абсолютно виртуальной жизнью, а практика информатизации отрасли – своей. С чего же или с кого, по Вашим наблюдениям и опыту, начинается информатизация здравоохранения?

Я.Г.: Когда мы приходим в лечебное учреждение, один из главных вопросов, который нас волнует, это как главный врач относится к информатизации. Если он не является основным идеологом и ярким сторонником этой идеи, то мало надежды на успех. Об этом говорил еще академик В.М.Глушков.

Очень важно понимание места ИТ в контексте других задач и средств здравоохранения. Информационные системы сами по себе ничего не значат и могут быть использованы лишь в общем контексте развития здравоохранения с выполнением ряда других условий. ИТ – это не чудо и не лекарство от всех болезней, это жизненно важный элемент всей системы.

Единое информационное пространство здравоохранения, региональные системы управления и т.д. могут функционировать только на основе технологически грамотно построенных систем управления первичного, учрежденческого уровня.

Корр.: Подключение всех ЛПУ к Интернету, с которым сегодня связывают большие надежды, обеспечение каждого врача ПК – очевидно, что это лишь условия создания профессионального информационного пространства. Пример: Владимирская область, где еще в 2005 году все ЛПУ были подключены к Интернету, а в 2007 году на вопрос, используете ли Вы ресурсы Сети в своей профессиональной деятельности, утвердительно ответили лишь 6% врачей. Что является, по Вашему мнению, «зернами кристаллизации» отраслевого информационного пространства?

Я.Г.: В нашей стране практически вся медицинская помощь оказывается в лечебно-профилактических учреждениях. А центральной фигурой в системе оказания медицинской помощи является врач. И все делается ради здоровья людей.

Соответственно информатизация здравоохранения должна начинаться с потребностей пациента, опираться на врача, на поддержку его профессиональной деятельности и быть ориентированной на бизнес-процессы лечебно-профилактического учреждения. А только потом можно говорить о едином информационном пространстве.

Чтобы врач начал пользоваться информационными технологиями, у него должна появиться такая необходимость. Сам по себе компьютер мало кому нужен. Компьютер нужен пользователю, чтобы запустить на нем какое-то необходимое для работы приложение и решать практические задачи. Мне известно немало примеров, когда врачи сами покупают компьютеры и даже сами пишут программы, чтобы использовать их в своей практической деятельности.

В последние годы государство начало вкладывать деньги в модернизацию здравоохранения. Чувствуется повышенный интерес к информационным технологиям со стороны лечебных учреждений и органов управления. Важно, что положительные тенденции отмечаются самими врачами...

Для нас же уровень интереса к информационным технологиям всегда был показателем тенденций развития отрасли. Дело в том, что вложения в ИТ – это долгосрочные и серьезные инвестиции. Такие инвестиции очень красноречиво говорят о настроениях и намерениях руководителей.





Корр.: А какие задачи в информатизации здравоохранения наиболее актуальны, с Вашей точки зрения?

Я.Г.: Как и в других отраслях, в здравоохранении, на мой взгляд, сегодня остро стоит проблема эффективного менеджмента. ЛПУ надо управлять, управлять самим технологическим процессом диагностики и лечения. Дело в том, что ни государственное и никакое другое финансирование не способно удовлетворить потребности неправильно, стихийно организованной технологии лечебно-диагностического процесса. Обратите внимание, что наличие современного диагностического оборудования и высокие зарплаты персонала не являются достаточным условием достижения высокого качества диагностики и лечения, потому что есть и другие необходимые условия, одно из которых – наличие качественного управления. Тут роль ИТ неопределима. В такой сложной области, как здравоохранение, создать эффективную систему управления без ИТ очень трудно.

Корр.: Сегодня наблюдается повышенная активность авторов проектов по созданию систем поддержки принятия врачебных решений, автоматизированных мест врача, центров компетенций, куда будут направляться огромные массивы информации. За решение всех этих задач смело берутся организации, не имеющие в своем архиве ни одной истории успеха...А Ваша высокопрофессиональная команда, имеющая убедительные success story, очень осторожно относится к постановке и решению таких задач. Вы видите непреодолимые препятствия?

Я.Г.: Мы вкладываем значительные средства (все, что зарабатываем) в исследования. Например, на такие темы, как электронная медицинская карта, методы взаимодействия субъектов здравоохранения между собой в рамках информационного пространства, интерфейсные решения в медицинских информационных системах, использование персональных носителей информации в медицине и т.д. Как Вы помните, мы в прошлом году опубликовали в Вашем журнале объявление о том, что готовы выделить гранты на выполнение научно-исследовательских работ (подчеркну – из заработанных нами самими, а не из государственных средств!). Это неслучайно. Мы по собственному опыту знаем, сколько проблем связано с использованием информационных технологий в медицине и каких усилий и средств требует их решение!

Что касается проектов. К сожалению, действительность демонстрирует нам немало примеров, когда государственные инвестиции получают люди, которые не могут профессионально выполнять свою работу. Предлагаемые ими проекты либо носят характер попытки переноса каких-то решений на нашу действительность без анализа необходимости, условий применения и последствий, либо являются декларацией создания «модных» решений.

Мы же стоим на земле: если наши решения нужны пользователям, они нас выберут, и не надо никому ничего доказывать.

Очевидно, что учреждениям здравоохранения нужны средства на информатизацию, а их не хватает. Если бы, наряду с инвестициями на медицинское оборудование, осуществлялась поддержка проектов по внедрению ИТ в учреждениях здравоохранения, это, безусловно, способствовало бы решению проблем повышения качества медицинской помощи и стимулировало бы появление необходимых технологий и решений. Но уже сегодня можно утверждать, что большинство руководителей ЛПУ понимают необходимость в информационных системах и многие из них тратят на нужды ИТ заработанные внебюджетные деньги.



Корр.: *И все-таки расскажите подробнее о том, что Вам удалось сделать за последние 10–15 лет и что Вы хотите сделать завтра.*

Я.Г.: У нас прекрасный коллектив, у нас замечательные заказчики, у нас интересная работа, мы работаем в одном из лучших институтов, живем в одном из лучших городов России. И если во всем этом есть хоть часть нашей заслуги, этого уже достаточно, чтобы радоваться и с оптимизмом смотреть в будущее.

Хочу рассказать о нашем Институте. О наших достижениях в области искусственного интеллекта я уже говорил. Разработчики лучших отечественных суперкомпьютеров тоже работают в нашем Институте. У нас свой детский сад, начальная школа, детский компьютерный лагерь, свой университет, аспирантура, докторантура... Мы рождаем детей и воспитываем из них ученых (смеется).

Сегодня мы сотрудничаем с такими ведущими клиниками, как Клиническая больница № 83 Российского медико-биологического агентства, ЦКБ Российской академии наук, ЦКБ ОАО РЖД, Российский кардиологический научно-производственный комплекс Росздрава, КБ Управления делами Президента, с Российским государственным медицинским университетом.

Несколько лет назад при выборе медицинской информационной системы для ЦКБ ОАО РЖД наша система конкурировала с одной из очень известных зарубежных систем. Мы выиграли. При этом замечу, что представители ЦКБ ОАО РЖД нас нашли сами, на выставке. А сравнение систем проводилось очень тщательно.

Корр.: *В этом году на одной из международных конференций по медицинским ИТ демонстрировался рекламный ролик. Разработчики медицинской АИС вместе с врачами садились в самолет, видимо, являющийся аналогом «электронного госпиталя». При наборе высоты корпус самолета начинал распадаться на части. Надев парашюты, разработчики АИС покинули воздушное судно, предоставив врачам возможность «счастливо» закончить полет без них... Похоже, проблема информатизации медицинского учреждения далека от решения и в странах, которые принято называть индустриально развитыми...*

Я.Г.: Как мы говорили ранее, медицина сильно отличается от других областей человеческой деятельности. И использование информационных технологий в медицине тоже имеет ряд особенностей.

Отмечу, что со стороны медицины интерес к информационным технологиям тоже особый. Несмотря на то, что информационные технологии в применении к медицине имеют определенные ограничения, врачи им верят, постоянно «будоражат» мир ИТ.

Создание информационной системы в медицине на порядок сложнее, чем в другой области, это касается и зарубежных разработчиков. Если говорить о наших технологиях, то в них огромное место занимают знания и опыт выполнения проектов, внедрения и работы с пользователями. В корпоративных системах процесс внедрения занимает очень важное место, а для медицины его значение многократно увеличивается.

В заключение хотелось бы сказать, что информационные технологии бесспорно сильно помогают лечебному процессу при их правильном применении, но важно помнить, что это лишь средство и главной фигурой, для которой мы стремимся улучшить качество медицинского обслуживания и соответственно качество жизни, является пациент.

**Беседу провела Н.Куракова,
шеф-редактор журнала «ВиИТ»**



В.М.ТАВРОВСКИЙ,
профессор,
г.Киров

КОМПЬЮТЕРЫ В МЕДИЦИНЕ - О ТЕРМИНАХ, ПОНЯТИЯХ И ЦЕЛЯХ

«В Начале было Слово».
Ветхий завет.

Перед компьютеризацией практической медицины можно и нужно ставить цель улучшения медицинской помощи населению. Основанием для такого суждения служит способность компьютеров углублять, уточнять и ускорять интеллектуальную деятельность активных участников лечебно-диагностического процесса, лиц, принимающих решения. Чтобы использовать эти способности, нужно осмыслить лечебно-диагностический процесс как информационный объект, как технологию управления. И для такого осмысления, и для постановки достойных задач перед автоматизацией необходимо выработать адекватный понятийный аппарат и соответствующую терминологию. Неудовлетворительное положение в этой области неблагоприятно сказывается на разработке, эффективности и внедрении в практику медицинских компьютерных систем.

Представления медиков и программистов о роли компьютеров в медицине остаются либо слишком узкими, либо размытыми. Бросается в глаза неопределенность формулировок: «информационные технологии», «медицинские информационные системы», «экспертные системы», «интеллектуальные системы», «программно-аппаратные информационные комплексы», «телемедицина», – что это? Что означает существование термина «электронная карта пациента» наряду с «электронной историей болезни»? Почему одно и то же название «АРМ врача» присваивается совершенно не сопоставимым продуктам, не похожим друг на друга даже по основному назначению?

Врачей, привыкших иметь дело с симптомами и препаратами, где путаница и неопределенность противопоказаны, такое положение отталкивает. Оно затрудняет им ориентировку в новой области знания. О чем пойдет речь в статье «Лечение язвенной болезни таким-то методом», врачу ясно сразу, а вот угадать, что окажется под заголовком «Опыт использования медицинской информационной системы», невозможно. Главным врачам, которым волей-неволей приходится оглядывать зарождающийся рынок программ медицинского назначения, совсем плохо: неизвестно, чем руководствоваться для ответственного выбора, на что потратиться, с чем связаться.

© В.М.Тавровский, 2007 г.



Еще важнее, что **неточность терминологии и неразборчивость в терминах мешают разработчикам компьютерных технологий понять свои возможности и свою роль в медицине, в новой для себя области, где их усилиями уже создается новое и чрезвычайно важное практическое и научное направление.** Пока не очерчены основные понятия, нельзя уяснить проблемы, осознать их масштаб и истинную роль. А такое осознание необходимо для четкой постановки задач, для оптимального выбора технологических решений и технических средств, в конечном счете для того, чтобы автоматизированные системы становились адекватными потребностям медицины и эффективными. И самой медицине, с превеликим опозданием вступающей в компьютерный век, не менее необходимо уяснять новые проблемы и возможности.

Пока ясность есть только там, где компьютеры служат составной частью диагностических и лечебных устройств (компьютерная томография, лабораторные анализаторы и прочее). Сказанное выше относится к другой области компьютеризации: к работе врача с информацией, уже полученной в ходе обследования и лечения, а также к ее обработке на уровнях управления – от заведующего отделением до главного врача и выше. Что могут компьютеры в этой сфере? Только повторить то, что делалось до них, или сделать нечто большее, новое? Какие задачи перед ними надо поставить? В самом кратком виде эти задачи должны отражаться наименованиями, терминами. Но здесь-то и есть изъян: сегодняшняя терминология заслуживает реви́зии и критической оценки.

Возьмем для примера самый общий и наиболее часто употребляемый сегодня термин – «информационные технологии в медицине». Заметим, в нем нет акцента на современном аспекте работы с информацией, на автоматизации. Его, конечно, можно домыслить (он и домысливается), но можно и не делать этого. И надо ли? По-моему, нет. Такое домысливание создает впечатление, будто информационных технологий до компьюте-

ров не существовало и компьютерные информационные технологии надо создавать с нуля. Это отнюдь не безвредное заблуждение.

Ключевое слово термина – «технологии». Толковый словарь русского языка С.И.Ожегова и Н.Ю.Шведовой объясняет его так: «совокупность производственных методов и процессов в определенной отрасли производства». Второе ключевое слово – «информационные» – указывает на работу не с материальным объектом, а с информацией о нем. Так вот, информационные технологии в практической медицине существуют столько, сколько она сама существует как «совокупность производственных методов», основанных на первичном носителе информации – рукописной истории болезни. Правила ведения истории болезни, выписки рецептов, проведения обходов и клинических разборов, составления и использования отчетов – что это, если не информационные технологии в медицине? В своем современном виде они выработаны многими десятилетиями практики, впитали опыт поколений. Не заметить его, действовать с нуля – ошибка. Опыт надо использовать и наращивать.

Другое дело, что в эпоху информационного взрыва старыми способами работы с информацией ни историю болезни качественно вести невозможно, ни обхода эффективно не проведешь. Не хватает обычных свойств человеческого мозга (памяти, скорости обобщений, логичности) для обработки нынешней медицинской информации. Нужны специальные технические средства.

Вот-вот, средства. Подобно тому, как компьютерная томография – это прежде всего технология послойного изображения человеческого тела, созданная задолго до компьютеров, так и наши автоматизированные системы – это прежде всего давняя, проверенная на эффективность технология врачебной работы. Компьютер и там, и там – средство, поднимающее созданную до него технологию на новый уровень. То, что накоплено, не отрицается, наоборот, усиливается. Томография была и осталась. Но появилась и компьютерная





томография. Также должно быть и с терминами «информационные технологии» и «компьютерные информационные технологии». Между ними та же субординация и та же преемственность.

Значит, **прежде чем создавать компьютерную информационную медицинскую технологию, надо взглянуть в обычную**, которая в свои лучшие времена, когда еще справлялась с объемами информации, действовала вполне эффективно. Эти времена были, и о них стоит помнить. В Великую Отечественную войну медицина выработала такие необходимые для широкомасштабных действий технологические принципы, как сортировка и этапность оказания помощи. Достигнутые в третьей четверти минувшего века успехи в борьбе с туберкулезом основывались на использовании тщательно разработанного диспансерного метода работы. Тогда же в общей лечебной сети была отлажена 5-групповая система диспансеризации населения, которая разумно распределяла усилия врача между лечебной и профилактической работой, связывала оценку его деятельности с показателями здоровья на закрепленной территории, способствовала своевременному выявлению заболеваний и предупреждению их перехода в тяжелые формы.

Но наступила информационная перегрузка. Информация о заболеваниях вообще и о каждом пациенте разрослась. Дробились специальности, усложнялось информационное взаимодействие между ними и общей сетью. Соответственно разрослись учетные документы, отчетность, способы контроля. Все это обрушилось на врача, отнимая время, отвлекая внимание. Бюрократическая сторона дела, сама по себе необходимая, стала теснить суть врачебной работы, искажать ее формы. В качестве компенсации упрощалось то, что нельзя упрощать. Ликвидировались специализированные службы на станциях скорой помощи. На учет в поликлинике стали брать не все население, а заданную сверху «норму». «Диспансеризацией» стали называть не стройную систему повседневной дифференцированной работы с населением террито-

рии, а кое-как проводимые массовые и якобы ежегодные профосмотры. Соответственно обеднялась и искажалась истинная информация о здоровье населения.

Все так. Но эти негативные процессы вовсе не дискредитируют основ созданной в прошлом технологии. Что же она собой представляет, для чего она? Первая ее задача – помощь конкретному пациенту. Нужно обеспечить информацией полноту и логичность врачебных действий и преемственность при передаче пациента из одних рук в другие. Для этого – история болезни. Второе – передача назначений медицинской сестре – это лист назначений. Третье – передача информации заведующему отделением и получение его корректирующих указаний. Для этого – тоже история болезни, а еще утренний рапорт в отделении, клинический обход, клинический разбор. Четвертое – оповещение главного врача о проблемах, требующих его компетенции. Для этого – доклады дежурных врачей и заведующих отделениями. Пятое – хранение завершенных историй болезни. А в поликлинике еще план лечебной и профилактической работы на неделю, правила работы с диспансерными контингентами, правила учета заболеваемости, временной нетрудоспособности, инвалидности, смертности, экстренные извещения об инфекционных и онкологических заболеваниях, порядок взаимодействия поликлиники и стационара и прочее. И, наконец, везде обобщение накопленных за тот или иной период данных для выводов о систематических успехах и неудачах как врача, так и руководителей, для коррекции действий, для управления взаимодействием врачей, для выявления слабых мест и реальных перспектив, для постановки новых задач.

Заметьте, все перечисленное нужно только для согласованных и обоснованных действий. Технология такова, что и врача, и заведующего отделением, и главного врача она не просто обеспечивает информацией, но побуждает их к эффективному оказанию медицинской помощи каждому пациенту и всем пациентам. К решениям и действи-



ям, основанным на науке, на правилах, на получаемых фактах. Это **целевое управление лечебно-диагностическим процессом (ЛДП) на основе информации**. Термин «управление» используется здесь не в качестве синонима начальственных распоряжений, а так, как это принято в описании систем с обратными связями. В этих системах все управляют и все подвергаются управляющим воздействиям. ЛДП – именно такая система: сведения от врача управляют главным врачом так же, как врачом управляет информация о пациенте. Волевые решения вынуждаются здесь только дефицитом информации и времени на ее обработку. Тем и сильна автоматизация любой технологии, что она резко ограничивает сферу волевых решений, объективизирует управление, принятие решений. В этом одна из ее важнейших задач.

Система управления – совсем не то же самое, что просто информационная система. Каталоги и реестры в библиотеке, музее, аптеке – тоже информационные системы, но системами управления они не являются. Их задача – удовлетворение запроса. Они и действуют только по запросу. Система управления – другое. Ее функция – руководство к действию: обоснование и подсказка решений, предоставление каждому той информации, которая нужна именно ему для принятия решений, причем не только по запросу, но и принудительно, по логике задач и событий.

Именно для нужд управления уже в 60–80-х годах минувшего века предпринимались небезуспешные попытки усовершенствовать «бумажную» технологию. В крупных поликлиниках (например, в медсанчасти гигантского Кузнецкого металлургического комбината) в дополнение к амбулаторным историям болезни использовались рейтерные перфокарты, позволяющие легко сортировать документы. Особую роль сыграли перфокарты с двухрядной краевой перфорацией. Перфокартотеки в поликлиниках и стационарах, позволяющие быстро и многоаспектно обрабатывать информацию, были предложены автором этих строк для систем, которые эксплуатировались противотуберкулезной

и педиатрической службами Новокузнецка, поликлиниками и стационарами Тюмени, Барнаула, Новосибирского академгородка. На таких же перфокартах были изложены алгоритмы принятия решений диспетчеров и врачей скорой помощи, которые много лет применялись в Перми, Свердловске, Тюмени, Новосибирске, Барнауле, Новокузнецке, Красноярске, Улан-Удэ и Владивостоке. Такое широкое распространение необычных приемов лишней раз свидетельствует о неудовлетворенной потребности медицины в совершенствовании технологии управления.

Компьютеры в ЛДП необходимы потому, что бумагами и бумажным документооборотом невозможно справиться с нынешними информационными потоками и массивами. То, что делается на бумаге, надо автоматизировать. Но сама структура информационного процесса, его содержание, совокупность его целей этим не отменяются. Наоборот, они получают, наконец-то, настоящие возможности для развития. Автоматизация совершенствует ЛДП на всех его уровнях. Врач лучше обеспечен информацией, необходимой ему в процессе работы. Недостаток его личных знаний можно в небольшой мере компенсировать программой, в которую такие знания вложены. Действия и проблемы врача становятся доступными для слежения и своевременной коррекции со стороны руководителя. Организатор вооружается средствами глубокого ретроспективного анализа, необходимого для развития и учреждения в целом, и его подразделений, и отдельных врачей. Новый уровень информированности всех участников ЛДП означает и повышение ответственности каждого из них за реакцию на получаемую информацию.

Использование компьютеров превращает систему управления в автоматизированную систему управления лечебно-диагностическим процессом (АСУ ЛДП). Этим последним термином и следовало бы пользоваться, как и более простым – «автоматизация ЛДП», «автоматизированный ЛДП». Термины «АСУ ЛДП» и «автоматизация ЛДП», в отличие от термина «медицинские информацион-





ные системы» (МИС), дают вполне определенные ориентиры. Прежде всего они побуждают к внимательному изучению всей предшествующей технологии лечебно-диагностического процесса. Такое изучение полезно и организаторам здравоохранения, и разработчикам компьютерных технологий.

Эти термины ориентируют и разработчиков, и пользователей на настоящую цель – на повышение клинической и экономической эффективности медицинской помощи. Автоматизация ЛДП, которая не приводит к такому результату, не нужна. Она нецелесообразна. Термин «МИС» этого не предполагает: для просто информационной системы достаточно, чтобы она обладала полной информацией и обеспечивала ею всех желающих.

Наконец, для пользователей термины «АСУ ЛДП» и «автоматизация ЛДП» означают, что суть ЛДП, его структура и законы остаются неизменными. Что им предлагают не переворот и не добавление новшеств к их привычным функциям, а совершенствование, эволюцию этих функций. Что новые приемы – взамен старых, а не вместе с ними. Что многое из того стереотипного, что медики делают в старых условиях, обновленная система усвоит и будет делать частично или полностью сама, а им покажет только результат.

При таком взгляде на вещи определяются и очертания понятия «АРМ врача». Прежде всего это аналог обычного рабочего места. Здесь истории болезни и все функции их обработки, заменяющие собою журналы, паспорт участка, списки, картотеки, бланки для отчетов, направлений, рецептов и т.п. Здесь же способы информационного взаимодействия с медсестрой, с другими врачами, с лабораториями, с заведующим отделением, с главным врачом, с медицинским статистиком.

АРМ врача – основной элемент автоматизированного управления учреждением. Он формирует информацию о работе врача с пациентами, необходимую и самому врачу, и руководителям для их решений. Через АРМ же эти решения и

реализуются. Значит, **АРМ врачей разных специальностей должны быть единообразны. Это диктуется, во-первых, сходством основных задач всех лечащих врачей, а, во-вторых, единством управления.** Нюансы, связанные со спецификой той или иной клинической области, не означают, что для нее надо создавать «специальный» АРМ, достаточно дать пользователю средства небольшой дополнительной настройки. Исключение – различия между врачами стационара и поликлиники, но даже у них много общего, даже их АРМ должны быть хоть и не одинаковыми, но очень похожими.

Согласиться со сказанным – значит признать бесперспективную разработку «частных», внесистемных АРМ. А таких уже описано немало: АРМ дерматолога, гинеколога, реаниматолога, школьного врача-иридолога и т.п. Есть и АРМ не для всей деятельности врача, а лишь для отдельных функций: «АРМ для интенсивной терапии и сложных операций», «АРМ для кардиореспираторной диагностики». Речь не о самих разработках, а только об использовании термина «АРМ». Сама по себе **автоматизация процесса диагностики и выбора лечебных мероприятий – очень важное направление в компьютеризации ЛДП.** Вполне уместно вооружать врача соответствующими программами, насыщать ими его АРМ, но не надо их называть неподходящим именем. Для этого есть вполне адекватный термин – «алгоритмы действий врача», и тут уж простор для разработок огромен.

Стоит остановиться и на этом термине. **Методически правильно говорить именно о действиях врача или о принятии врачебных решений, а не о диагностике или лечении.** Во-первых, врачебное дело – не только диагностика и лечение, а еще и организационные решения (госпитализация, выписка, перевод, взятие на учет, переводы из группы в группу, оценка трудоспособности и многое другое). Во-вторых, диагностика и лечение не существуют в отрыве друг от друга и вовсе не разделяются жестко во времени («сначала диагноз –



потом лечение»). Врач всегда в глубине души сомневается в диагнозе, всегда готов пересмотреть его при обнаружении новых обстоятельств, потому и следит зорко за всеми обстоятельствами по ходу лечения, продолжает диагностировать. Результаты лечения сами могут подтверждать или опровергать диагноз, а иной раз именно пробное лечение используется для постановки диагноза. Диагностические и лечебные акты врача то чередуются, то просто сливаются. Это следует учитывать при программировании врачебной деятельности. Вот почему наиболее удобен для таких программ термин «алгоритмы действий врача». Как создавать эти алгоритмы – особая тема, далеко выходящая за границы общего разговора о терминах и понятиях.

Остается вернуться для уточнений к термину «лечебно-диагностический процесс». Сам термин сейчас востребован именно потому, что вторжение компьютеров в практическую медицину вынуждает составить представление о последней как об информационном объекте. В медицинской практике можно выделить процессы добывания информации и процессы ее обработки. Диагностическая процедура или лечебное мероприятие всегда дают определенную информацию. Диагностическими приемами добываются симптомы. Назначается лечение – получается тот или иной результат. В этих мероприятиях может использоваться компьютер, но именно для добывания информации. Автоматизация решает здесь чисто технические задачи, причем для этого надо знать материальные свойства объекта – человеческого организма.

Но вот первая информация получена и позволяет принимать решение о следующих шагах. С этого момента начинается информационное взаимодействие врача с пациентом и врача с больницей (параclinical подразделениями, медсестрой, руководителями, медстатистиками). С этого же момента и руководители могут воздействовать на поступки врача в отношении пациента. Таким образом, **ЛДП – это протекающий в учреждении процесс информационного взаи-**

модействия между всеми лицами, принимающими, а также исполняющими решения, относящиеся непосредственно или опосредованно к пациентам.

Что здесь можно автоматизировать? Все, конечно, поскольку речь идет именно об информационной технологии: способы представления и хранения информации, ее передачу от одних действующих лиц к другим, ее обработку и подготовку для принятия решений, иногда и сами решения. А вот для того, чтобы это делать, надо знать уже информационные свойства объекта. **Надо детально представлять себе сам процесс: как врач и руководитель принимают решения, какова иерархия и логика управления, как распределяется ответственность за общий результат, что устарело, стало ненужным и должно быть автоматизацией изжито (а не закреплено), какие полезные формы и традиции надо укрепить и развить, а не выплеснуть случайно вместе с архаикой.**

Частично и отрывочно вмешиваемся мы в эту сложную технологию, автоматизируя то ведение истории болезни, то подсчет расходов, то еще какую-нибудь частность. Между тем настоящий эффект автоматизация может дать лишь тогда, когда она охватывает целостный объект, относительно самостоятельный, большинство обратных связей которого замыкается внутри него. Как минимум это весь стационар или вся поликлиника, а в идеале – больнично-поликлиническое объединение. Иными словами, успешной будет та автоматизация, которая охватывает все, что подчинено главному врачу. Тогда из ЛДП получается автоматизированный ЛДП, или АСУ ЛДП.

Мы еще далеки от такой автоматизации. Почему? Одно объяснение состоит в том, что нет спроса. Свет клином сходится на главных врачах, а они в массе своей незнакомы с тем, что может дать им автоматизация. И немудрено: какой спрос, когда и предложений-то внятных – раз-два и обчелся. Разработки, как правило, фрагментарны, их описания по стилю и терминологии





не рассчитаны на потенциального конечного пользователя.

Однако, на мой взгляд, существует первопричина: **нет теоретического осмысления лечебно-диагностического процесса как процесса информационного, нет методологической проработки его автоматизации**, нет полного понимания того, как автоматизация может и должна повлиять на врачебную деятельность. «Освобождение врача от рутинной писанины и счетной работы, чтобы он больше уделял внимания больному» – это поверхностный и третьестепенный эффект. Во-первых, почему только врача? Во-вторых, суть не в высвобождении времени, а в интенсификации интеллектуальной работы. Именно это – основа возможного повышения эффективности ЛДП. Врачу вовремя предоставляются специально подготовленные сведения, подсказки, напоминания. Руководитель оповещен об узких местах и получает возможность регулярной сравнительной оценки врачей, заведующих отделениями, а также оценки собственной деятельности. Автоматизация взаимодействия участников ЛДП позволяет выявлять меру ответственности каждого за общий результат. В итоге должны возрасти скорость и точность принятия решений.

Компьютеры способны выполнять четыре интеллектуальные функции, необходимые для управления: помнить (знать!), подсчитывать, дифференцированно и своевременно передавать информацию действующим лицам и совершать логические операции. В какой мере эти функции надо распределить между компьютером и лечащим врачом, между компьютером и руководителем? Что оставить человеку? Как сделать, чтобы он, уже вооруженный компьютером, не пытался работать за него, прежним манером? На какие глубины проникает компьютер, обобщая и сопоставляя великое множество деталей историй болезни? Как использовать выводы, полученные с этих глубин? Как передать компьютеру, способному «рассуждать», логику опытных врачей, чтобы ею могли пользоваться все? Как тот или иной

программный продукт удовлетворяет такие вопросы и запросы? Каковы его эксплуатационные характеристики в этом плане? Как обеспечено использование новых возможностей, приведена ли в соответствие с ними организация дела?

На все это надо отвечать. Потребуется система понятий, отражающих новую реальность. Потребуются показатели, количественно характеризующие новые явления. Значит, понадобятся и новые термины, и уточнение старых.

Мы даже не в начале пути, а перед выбором путей. Если согласиться, что общая цель – улучшение медицинской помощи населению, то к ней можно продвигаться, по крайней мере, тремя дополняющими друг друга путями: это автоматизация принятия врачебных решений, автоматизация принятия решений руководителями и автоматизация взаимодействия всех участников ЛДП. Для каждого пути нужен адекватный понятийный аппарат. Но прежде всего надо выбрать ключевые, целеполагающие понятия и единообразно используемые основные термины, такие, например, как ЛДП, АСУ ЛДП, АРМ врача, алгоритмы действий врача. Затем потребуются строгие определения частностей: специфических свойств создаваемых систем, особенностей их эксплуатации, их воздействия на качество медицинской помощи. «Имитационные модели ЛДП», «человеко-модельные комплексы», «экспертные системы», «интеллектуальная поддержка врача», «телемедицина», «информационное обеспечение руководителя», «клиническая и экономическая эффективность ЛДП», «затраты медицинских ресурсов», «распределение ответственности», «скорость прохождения сигнала» – эти и другие понятия, уже использовавшиеся в прошлом и применяющиеся сегодня, потребуют четких характеристик.

Терминологическая чистота и ясность в новой научной и практической области – это важно. Может быть, имеет смысл объединить усилия для составления словаря под названием «Автоматизация медицины – терминология»? Чем не рубрика для высказывания и оттачивания суждений?



А.С.СКУДНЫХ,

специалист отдела перспективных разработок управления информационных технологий ГОУ ВПО ТюмГМА Росздрава

А.Г.САННИКОВ,

к.м.н, доцент, заведующий курсом медицинской информатики, начальник отдела перспективных разработок управления информационных технологий ГОУ ВПО ТюмГМА Росздрава, г.Тюмень

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КЛИНИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ

В статье представлен метод качественного анализа данных посредством компьютерных интеллектуальных систем и его применение для задач фармакологии и медицинской диагностики. Части 1 и 2 статьи были опубликованы в «ВиИТ», 2006, №5–6.

Заболевания почек представляют значительную проблему клинической медицины. Связано это в первую очередь с тем, что эти заболевания зачастую приводят к инвалидизации и летальным исходам [1]. Использование современных методов лечения приводит к снижению смертности, улучшает качество жизни больных, но не гарантирует полного излечения [2]. Имеется большое количество факторов риска развития нефрологической патологии. Летальность при острой почечной недостаточности, по данным разных авторов, у пожилых людей колеблется от 27 до 68%, у молодых – от 12 до 57%. По данным аутопсии, пиелонефрит, как самое частое заболевание почек, выявляют примерно у каждого 10–12-го умершего [3, 4]. У каждого 5-го умершего среди лиц пожилого и старческого возраста также встречаются пиелонефрит и другие почечные заболевания. При этом значительный процент случаев не распознан при жизни. Почти в каждом 4-м случае пиелонефрита при вскрытии констатируется его острая или гнойная форма, что свидетельствует о тяжести этой патологии на финальном этапе жизни [5].

По многочисленным данным, процент больных с различными хроническими заболеваниями почек в популяции составляет около 10,9% от общего числа. Предполагается, что до 2010 года будет наблюдаться рост распространенности терминальной хронической почечной недостаточности [6] и что число пациентов за это время удвоится (рис. 1).

Существующие методы клинической и инструментальной диагностики не всегда позволяют поставить своевременный и точный диагноз. На этом этапе могут помочь информационные технологии, позволяющие применять математические методы в диагностическом процессе. Уже сейчас создано большое количество компьютерных программ медицинского назначения, включая экспертные системы (ЭС). Развивается очень перспективный когнитологический подход в диагностике [7]. Актуальной остается проблема оценки качества заключения ЭС.





Целью настоящего исследования являлась разработка метода оценки клинической эффективности ЭС. Исследование проводилось на подготовленной ЭС «Нефрология», реализующей Байесов подход. В ЭС содержатся сведения по 9 нефрологическим нозологическим формам.

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

Интерфейс программы содержит три поля и кнопки в верхней части экрана слева («Нефрология», «Поиск», «Выход» и «О программе», рис.2)

Поле №2 (рис.2) содержит иерархию симптомов в системе, привычной практическому врачу: жалобы, осмотр, пальпация, перкуссия, дан-

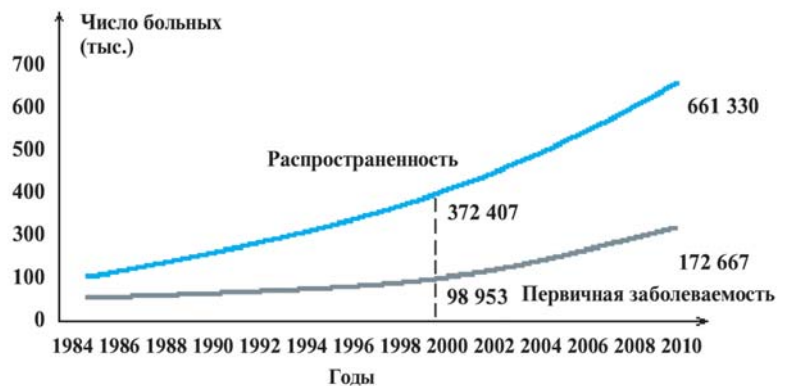


Рис.1. Распространенность и первичная заболеваемость ТХПН в США (USRDS, 2000) (Батюшкин М.М., 2005)

ные лабораторных и инструментальных исследований. Иерархия представлена в виде дерева, в котором каждый пункт содержит подпункты, более полно характеризующие отдельные симптомы. Слева от каждого пункта в иерархии расположен флажковый переключатель, с помощью которого можно отметить выявленные у пациента симптомы.

Лабораторно-инструментальные данные включают в себя наиболее распространенные и соответствующие уровню оснащения ЛПУ амбулаторного и стационарного звена муниципального здравоохранения:

- ♦ общий анализ крови;
- ♦ биохимический анализ крови;
- ♦ клинический анализ мочи;
- ♦ функциональное исследование почек.

В поле №1 выводятся заключения ЭС, получаемые в результате оценки симптомов, с указанием вероятности заболевания.

В поле №3 представлена информация справочного характера по заболеваниям (этиология, патогенез, классификация, описание клинических проявлений болезни, принципы лечения), внесенным в ЭС, описывающая классическую клиническую характеристику болезни.

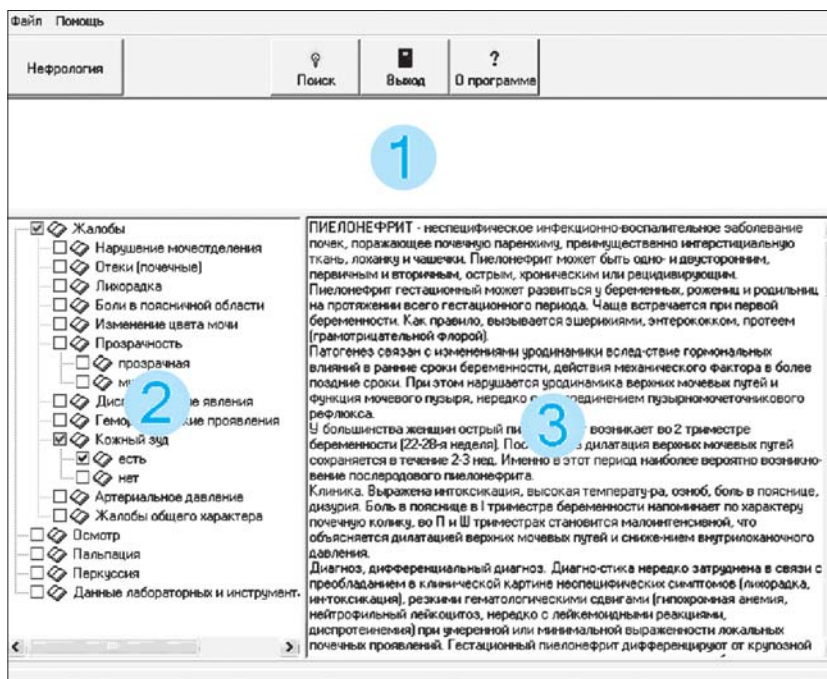


Рис.2. Общий вид программы



Таблица 1
Данные сравнения клинического диагноза и заключения ЭС

Нозологическая единица, или синдром	Ожидаемое количество	Полученное количество	% совпадения	Средний % вероятности нозологии
Острый гломерулонефрит	30	30	100	72,00
Острый пиелонефрит	30	30	100	70,93
Хронический пиелонефрит	30	30	100	78,56
Хроническая почечная недостаточность	30	30	100	65,53
Хронический гломерулонефрит (смешанный тип)	30	30	100	68,50
Хронический гломерулонефрит (нефротический тип)	30	30	100	67,66
Хронический гломерулонефрит (латентный тип)	30	30	100	67,26
Хронический гломерулонефрит (гипертонический тип)	30	30	100	68,06
Хронический гломерулонефрит (гематурический тип)	30	30	100	68,70

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ

I. На первом этапе мы оценивали работу ЭС по архивным данным из клинических историй болезней (архив нефрологического отделения Тюменской ОКБ №1). Для переноса данных из историй в программу мы разработали формализованную карту, содержащую все симптомы, заложенные в ЭС.

Отбиралось минимально по 30 историй болезней по каждой нозологической форме, представленной в ЭС. В целом в исследовании задействовали данные свыше 270 историй болезней, вносившиеся в ЭС для получения заключения. В табл. 1 представлены результаты анализа за заключений ЭС.

Очевидно, что ЭС показала достаточно высокую эффективность: по всем заболеваниям обнаружено 100% совпадения клинического диагноза, указанного в истории болезни, с заключением ЭС. В то же время вероятность диагноза в ЭС оказалась по разным нозоформам в пределах 54–81%. При анализе столь невысоких показателей вероятности диагностированных заболеваний в каждом конкретном случае выяснилось, что причины можно сгруппировать в 2 блока:

1. В анамнезе историй болезней есть указания на неоднократные обращения конкретного больного с обострением хронического почечного заболевания в данный стационар, что, по-видимому, приводит к минимизации сбора доказательной базы и, как следствие, установлению диагноза по минимальному количеству признаков.

2. В истории болезни врач не указывает более точной расшифровки симптома, например, при осмотре могут быть указаны отеки без

четкой локализации, что также снижает возможности применения описываемой ЭС.

Тем не менее, программа показала точность при диагностике заболеваний, на что указывает совпадение клинического диагноза и заключения ЭС.

II. В последующем для оценки эффективности ЭС мы использовали натурную модель нефрологического отделения городской клинической больницы. Количество коек принималось равным 55. Учитывая ежедневный оборот койки, который составляет 2,0 за месяц, в отделении могут пролечиться около 110 человек. В стационаре на больного заводится история болезни, содержащая сведения по семиотике заболевания. В нашей модели заполнялись карты, отражающие клинические и лабораторно-инструментальные проявления болезни. Поскольку в нефрологическом отделении пролечиваются больные с патологией, не представленной в ЭС (например, амилоидоз и т.д.), то мы добавили ограниченное количество карт с данными по заболеваниям легких. Всего было заполнено 216 карт, что примерно соответствует двум месяцам работы отделения.

Из них:

- ♦ «точные» карты, содержащие исчерпывающие данные по заболеванию нефрологического профиля, – 68;
- ♦ «близкие» карты, содержащие неполные данные по заболеваниям почек, – 118;
- ♦ карты нефрологического профиля (непрофильные) – 30.





Затем карты были разделены на две равные группы, соответствующие двум месяцам работы нашего условного отделения. Для максимального устранения фактора субъективности использовалась рандомизация методом последовательных номеров (табл.2) [8].

Основными гипотезами для проверки эффективности ЭС служили:

1. Если внутри исследуемой группы экспертная система диагностирует нефрологические патологии, то ее работа эффективна.

2. Между точно и близко заполненными картами, с одной стороны, и заключениями ЭС, с другой стороны, должна быть четкая связь.

3. Между исследуемыми группами («первый» и «второй» месяца работы условного отделения) достоверных различий быть не должно в любых условиях – стабильная работа во времени.

Для статистической обработки данных использовали пакет Primer of Biostatistics 4.03 (McGraw-Hill, 1998). Оценка достоверности различий долей проводилась по Z-критерию. Корреляционный анализ проводился методом ранговой корреляции Спирмена.

Затем все заполненные карты были проанализированы ЭС «Нефрология». В результате полученные данные в группах незначительно отличаются от ожидаемых (табл.3).

Анализируя результаты оценки модельных случаев экспертной системой, установлено, что ЭС точно распознает и отделяет непрофильные карты. Факт того, что доля

Итоги рандомизации карт

Таблица 2

Карты	1 группа		2 группа		По Z-критерию
	Количество	%	Количество	%	
«Точные»	34	31,5	34	31,5	p = 0,884
«Близкие»	60	55,5	58	54	p = 0,932
Непрофильные	14	13	16	14,5	p = 0,903

Результаты анализа ЭС по группам

Таблица 3

Карты	Ожидание, %	Получилось в ЭС			По Z-критерию
		Кол-во карт	%	Вероятность диагноза	
<i>I группа</i>					
«Точные»	31,5*	52	48*	100–95%	p = 0,019
«Близкие»	55,5*	42	39*	94–60%	p = 0,022
Непрофильные	13	14	13	<60%	p = 0,849
<i>II группа</i>					
«Точные»	31,5**	53	49**	100–95%	p = 0,013
«Близкие»	54**	43	40**	94–60%	p = 0,054
Непрофильные	14,5	12	11	<60%	p = 0,571

Примечание: * $R_s = +0,847$ ($p = 0,000$) между ожидаемым и полученным количеством «точных» и «близких» карт.

** $R_s = +0,806$ ($p = 0,000$) между ожидаемым и полученным количеством «точных» и «близких» карт.

профильных карт изменилась в сторону повышения «точных», свидетельствует о «гипердиагностической настроенности» системы. Мы полагаем, что гипердиагностика – важный элемент предупреждения недооценки клинических данных.

Таким образом, исследование диагностических возможностей ЭС «Нефрология» в рамках натурной модели специализированного отделения показало достаточно высокую эффективность: отсеяны непрофильные заболевания, искомые диагнозы установлены с определенной долей гипердиагностики, достоверных различий между группами (условными месяцами) не наблюдалось.

III. На последнем этапе мы апробировали ЭС непосредственно в клинике (приемное и терапевтическое отделения Отделенческой железнодорожной больницы станции Тюмень) совместно с профессором С.А.Осколковым. Проверка проведена на 7 клинических случаях.

В случае обращения пациента с подозрением на заболевание почек в процессе первичного осмотра данные вносились не только в историю болезни, но и в ЭС «Нефрология». По данным симптомам получали заключение.



После проведения необходимого клинико-инструментального обследования (3 дня) по каждому клиническому случаю в ЭС вносились данные лабораторно-инструментальных исследований с последующей диагностической оценкой. Затем сравнивали клинический диагноз и заключение ЭС, а также оценивали нарастание вероятности диагноза в самой системе.

В результате отмечено, что во всех 7 случаях наблюдалось совпадение клинического диагноза с заключением ЭС, а вероятность повышалась в среднем с 69% на этапе клинических данных до 91% по результатам лабораторно-инструментальных исследований. Таким образом, ЭС оказалась эффективной в клинике.

Сопоставляя различные методические подходы к оценке клинической эффективности необходимо заключить, что все они имеют право на использование с обозначенной целью. В то же время анализ архивного материала представляется наименее ценным методом, поскольку истории болезней оказались наименее информативным источником. Изолированное использование модели, по нашему мнению, также не является адекватным вследствие выявленной склонности к гипердиагностике. Наиболее оптимальным представляется сочетание методов моделирования и клинической апробации. Только такое сочетание позволяет оценить сильные и слабые стороны ЭС и спланировать дальнейшее усовершенствование программных продуктов диагностического назначения.

ЛИТЕРАТУРА



1. Горбачев А.Г. Врачебно-трудовая экспертиза при урологических болезнях. – Л.: Медицина, 1986. – 224 с.
2. Рябов С.И. Нефрология: Руководство для врачей. – СПб.: СпецЛит, 2000. – 672 с., ил.
3. Лопаткин Н.А., Шабад А.Л. Урологические заболевания почек у женщин. – М.: Медицина, 1985. – 240с.
4. Zollinger H.U., Mihatsch M.J. Renal Pathology in Biopsy. – Berlin: Springer-Verlag, 1978. – 189 p.
5. Нефрология: Руководство для врачей/Под. ред. И.Е.Тареевой. – М.: Медицина, 2000. – 2-е изд., перераб. и доп., ил. – 688 с.
6. Батюшкин М.М. Нефрология: основы доказательной терапии/Под. ред. проф. В.П.Терентьева. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2005. – 348 с. (Гиппократ).
7. Карась С.И., Конев А.В., Архипова А.В. Компьютерные инструменты исследования знаний медицинских экспертов//Врач и информационные технологии. – 2004. – № 1. – С.37–41.
8. Сергиенко В.И., Бондарева И.Б. Математическая статистика в клинических исследованиях. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 256 с.



И.А.ЦЫГАНКОВА,

к.т.н., старший научный сотрудник, Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН,
г. Санкт-Петербург

ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИСХОДА ЗАБОЛЕВАНИЯ

Предлагается новый подход к решению задачи прогнозирования исхода заболевания на основе обработки многомерных разнотипных массивов медико-биологической информации. Предлагаемый подход позволяет с достаточной для медицинской практики точностью исключить потерю значимой информации и выявить слабые связи в рассматриваемых информационных массивах.

Типичной задачей, возникающей перед медиками в процессе лечения, является выбор тактики лечения с учетом медико-биологических и социальных особенностей пациента и предсказание исхода заболевания. Очевидно, что решение этой задачи может быть получено в результате анализа опыта лечения большого числа пациентов. Этот опыт в концентрированном виде сосредоточен в массивах информации, которые в огромных объемах накоплены медицинскими учреждениями.

Анализ и обработка медико-биологических данных традиционно осуществляются статистическими методами с помощью известных статистических пакетов: SAS, STATISTICA, SPSS, STATGRAPICS и т.п. Серьезным недостатком статистических пакетов является то, что в большинстве случаев они опираются на статистическую парадигму, основанную на усредненных характеристиках выборки. Эти характеристики при исследовании реальных медико-биологических процессов часто являются фиктивными величинами.

В последнее время как у нас, так и за рубежом интенсивно развиваются технологии, которые позволяют извлекать из хранилищ данных большого объема новые знания и использовать их для принятия решений. Извлечение новых знаний из эмпирических данных является на сегодняшний день актуальной проблемой, успешное решение которой определяется технологией обработки данных, которая должна сочетать как классичес-

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 06-07-89184)

© И.А.Цыганкова, 2007 г.



кие статистические методы [1–3], так и эвристические методы анализа данных [4–6].

В настоящей работе предлагается метод прогнозирования результатов лечения больных псориазом, основанный на обработке многомерных разнотипных массивов медико-биологической информации. Исходная информация о выборке больных имеет вид числовых таблиц (матриц), состоящих из N строк и n столбцов $\{(x_1^{(i)}, x_2^{(i)}, \dots, x_m^{(i)}, z_1^{(i)}, z_2^{(i)}, \dots, z_l^{(i)}; y_1^{(i)}, y_2^{(i)}, \dots, y_s^{(i)})\}$, ($i = 1, 2, \dots, N; m + l + s = n$). Строки отражают информацию об изучаемых больных, а столбцы – наиболее важные свойства (параметры) этих больных. Вся совокупность параметров i -го больного делится на входные и выходные параметры. Первоначальный состав этих параметров задается неформализованным путем, на основе опыта и интуиции специалиста. Входными параметрами $U_i = (x_1^{(i)}, x_2^{(i)}, \dots, x_m^{(i)}, z_1^{(i)}, z_2^{(i)}, \dots, z_l^{(i)})$ являются индивидуальные сведения о больном и его анамнезе, его сопутствующие заболевания, клиничко-функциональные, метаболические и иммунологические показатели в начале болезни, тактика лечения. Выходными (результатирующими) параметрами $Y_i = (y_1^{(i)}, y_2^{(i)}, \dots, y_s^{(i)})$ являются параметры исхода заболевания, к которым относятся начало и продолжительность периода ремиссии, наличие (или отсутствие) типичных остаточных поражений на коже, период активного лечения (продолжительность пребывания в стационаре). Входные параметры U_i являются разнотипными: часть параметров $X_i = (x_1^{(i)}, x_2^{(i)}, \dots, x_m^{(i)})$ измеряется в количественных шкалах, а другая часть $Z_i = (z_1^{(i)}, z_2^{(i)}, \dots, z_l^{(i)})$ – в качественных (номинальных и порядковых) шкалах. Совокупность выходных параметров Y_i измеряется в количественных шкалах. Входные параметры в различной степени влияют на выходные параметры, но какие из них оказывают наиболее существенное влияние на исход заболевания и какой моделью описываются зависимости их влияния на результирующие параметры, неизвестно. В такой постановке задачи используется принцип «черно-

го ящика», то есть физиологические процессы больного не моделируются.

Целью работы является выбор тактики лечения с учетом индивидуальных особенностей больного и прогнозирование исхода его заболевания.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- ♦ разработать метод поиска связей между входными и выходными параметрами больных в массивах многомерной разнотипной медико-биологической информации;
- ♦ разработать численный метод и алгоритм прогнозирования результатов лечения пациента.

Перед началом решения задач проводится подготовка данных, которая включает в себя структуризацию данных, выявление и устранение аномальных и пропущенных значений, кодировку и нормировку данных. Нормировке подвергаются все количественные входные и выходные параметры больных.

Качественные входные параметры больных $Z_i = (z_1^{(i)}, z_2^{(i)}, \dots, z_l^{(i)})$, к которым относятся пол больного, клиническая форма и стадия заболевания, сезонность заболевания и пр., представляют собой величины, определяемые в номинальных и порядковых шкалах. Все качественные параметры предварительно сводятся к набору бинарных величин, для чего те качественные параметры, которые имеют число градаций больше двух, редуцируются в набор бинарных параметров. Обозначим вектор качественных бинарных параметров как $G_i = (g_1^{(i)}, g_2^{(i)}, \dots, g_\eta^{(i)})$. Все множество больных разбивается на подмножества (группы) в соответствии с наличием или отсутствием бинарных параметров. Количество таких групп равно $C = q^\eta$, где η – общее количество бинарных (качественных) параметров, $q = 3$ – количество вариантов (альтернатив) объединения больных по каждому параметру g_j ($j = 1, \dots, \eta$). Возможны следующие варианты объединения больных:





- ♦ в группу объединяются больные, для которых $g_j = 0$;
- ♦ в группу объединяются больные, для которых $g_j = 1$;
- ♦ в группу объединяются больные вне зависимости от значения параметра g_j .

Очевидно, что один и тот же больной может оказаться в нескольких группах, и группы имеют различное количество членов. В дальнейшем рассматриваются только информационно значимые группы, в которых количество членов не меньше общего числа входных параметров исследуемой совокупности больных.

Будем рассматривать каждого больного из исследуемой совокупности как вектор многомерного пространства R^p количественных параметров $(x_1, x_2, \dots, x_m, y)$. Здесь (x_1, x_2, \dots, x_m) – входные параметры больного, y – один из результирующих параметров, характеризующий исход заболевания. Тогда $p = m + 1$ – общее количество параметров многомерного пространства. В этом случае задача определения искомого параметра y по известным входным параметрам $X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ сводится к задаче интерполяции функции $y = f(X)$, заданной в узлах p -мерной нерегулярной сетки. Так как гладкость функции $y = f(X)$ неизвестна, для ее интерполяции во всей области определения используем функцию:

$$y_r(d(X, W)), \quad (1)$$

где d – мера близости между точками (больными), $W = (w_1, w_2, \dots, w_m)$ – вектор весовых коэффициентов входных параметров. В качестве меры близости между i -ым и l -ым больными будем рассматривать «взвешенное» евклидово расстояние:

$$d_{il} = \sum_{j=1}^m \sqrt{w_j (x_{ji} - x_{jl})^2} \quad (2)$$

Подбор весовых коэффициентов будем осуществлять, используя метод случайного поиска. Чтобы обеспечить необходимую точность вычисления прогнозируемого параметра, введем критерий, который минимизирует погрешность прогноза:

$$Q(w) = \frac{1}{N_g} \sum_{i=1}^{N_g} |y^{(i)} - y_r^{(i)}(d)| \rightarrow \min \quad (3)$$

Здесь $|y - y_r(d)|$ – разность между наблюдаемым и вычисленным значениями параметра исхода заболевания, N_g – объем исследуемой совокупности больных.

При определении расчетных значений $y_r^{(i)}$ задачу многомерной интерполяции функции $y = f(X)$, заданной в узлах p -мерной нерегулярной сетки, сведем к задаче одномерной экстраполяции функций $y_r^{(i)}(d)$ ($i = 1, 2, \dots, N_g$) в окрестностях каждого i -го узла сетки. Относительно каждого i -го узла сетки пространства R^p по формуле (2) определяются расстояния между ним и остальными узлами сетки, в которых заданы значения функции y . Затем значения расстояний ранжируются в порядке возрастания. Отранжированный вектор расстояний обозначим $D_i = (d_1^{(i)}, d_2^{(i)}, \dots, d_{N_g-1}^{(i)})$. В результате, имея массив данных, состоящий из пар чисел (d_l, y_l) ($l = 1, 2, \dots, k, \dots, N_g - 1$), решаем задачу экстраполяции дискретной зависимости $y(d_l)$ непрерывной функцией $y_r(d)$ методом наименьших квадратов. При этом при построении приближающей функции $y_r(d)$ используем только k -ближайшие узлы, то есть $k < N_g - 1$. В качестве модели для приближения будем использовать квадратичный полином:

$$y_r(d) = \sum_{i=0}^2 a_i d^i \quad (4)$$

Коэффициенты a_i определим методом наименьших квадратов, то есть из условия минимизации функционала:

$$\sigma = \sum_{l=1}^k [y_l - y_r(d_l, a_i)]^2 = \min \quad (5)$$

Для прогнозирования выходного параметра у нового больного сначала по его качественным входным параметрам выявляются группы, в которые он попадает. В качестве наиболее информативной группы для дальнейшего анализа вы-



бирается та группа, в которой величина $Q(W)$, характеризующая погрешность прогноза, минимальна. Расчет параметра исхода заболевания нового больного при известных коэффициентах $W = (w_1, w_2, \dots, w_m)$ сводится к задаче экстраполяции функции $y_r(d)$ в окрестности узла сетки нового больного. После того, как по окончании лечения, станут известными выходные параметры больного, проводится уточнение весовых ко-

эффициентов в соответствии с предложенным методом.

Предлагаемый подход позволяет подобрать весовые коэффициенты входных параметров, не проводя предварительно классификацию больных и не снижая размерности признакового пространства, что в свою очередь дает возможность исключить потерю значимой информации и выявить слабые связи в рассматриваемых информационных массивах.

ЛИТЕРАТУРА



1. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. – М.: Финансы и статистика, 1983. – 487 с.
2. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. – М.: Мир, 1982. – 488 с.
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика. – М.: Практика, 1999. – 459 с.
4. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. – Новосибирск: «Изд-во Института математики», 1999. – 270 с.
5. Буров К.О. Обнаружение знаний в хранилищах данных // Открытые системы. – 1999. – № 5–6. – С.67–77.
6. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 336 с.



3-й Международный форум MedSoft-2007

Выставка и конференция «Медицинские информационные технологии»

4-6 апреля 2007 г. Москва, Центральный дом предпринимателя

<p>ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компьютерные системы для исследований и диагностики (функциональная и лучевая диагностика, лабораторные исследования и др.) • Системы компьютеризации массовых обследований и профилактики • Компьютерные системы в стоматологии • Системы управления деятельностью медицинских учреждений и органов управления здравоохранением. Региональные системы • Компьютерные системы медицинского страхования • Телемедицинские системы • Медицинский Интернет • Обучающие системы. Электронные атласы. Мультимедийные средства • Интеллектуальные медицинские системы • Электронные истории болезни и амбулаторные карты • Системы для научных исследований • Системы обработки изображений • Компьютерные системы в фармации и многое другое 	<p>Генеральный спонсор INTERSYSTEMS</p> <p>Спонсоры: </p> <p>Информационная поддержка: </p>
<p>Вход на выставку свободный, участие в мероприятиях деловой программы бесплатное.</p> <p>Адрес: Центральный дом предпринимателя, ул. Покровка, 47/24 Проезд: ст. м. «Красные ворота», «Курская». Информация по тел.: (495) 400-10-62 Программа конференции и список участников выставки опубликованы на сайте: www.arnif.ru</p>	



А.А.БОНДАРЕНКО,

Российский государственный медицинский университет (РГМУ), педиатрический факультет, г.Москва,
Городская поликлиника № 31 ГУЗ СВАО г.Москвы

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ПРЕКОРДИАЛЬНОГО СКАНИРОВАНИЯ ЭКГ ДЛЯ СКРИНИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ. КЛИНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ МЕТОДА

Рассмотрены проблемы скрининговой ЭКГ-диагностики острой и хронической сердечной патологии в амбулаторно-поликлинических учреждениях. Предложены пути их решения. Автором оцениваются результаты, полученные в процессе эксплуатации некоторых программных модулей для системной обработки ЭКГ-сигнала.

Предложен альтернативный способ скринингового прекордиального сканирования. Его применение в условиях городской поликлиники (№ 31 ГУЗ СВАО) позволяет улучшить качество диагностики локальной патологии миокарда, с высокой точностью выявить характер и локализацию аритмогенных субстратов, контролировать медикаментозные и функциональные пробы, экономить время специалистов и пациента. Диагностическая информативность метода качественно соответствует классическому прекордиальному картированию, а эргономические характеристики во многом превосходят традиционные способы картирования. Метод имеет высокую разрешающую способность и чувствительность к различным классам ЭКГ-патологии. Некоторые диагностические возможности альтернативного метода рассматриваются на частном клиническом примере с использованием специально созданного для этой цели программного модуля компьютерной обработки кардиосигнала. Предлагаемая автором методика позволяет осуществлять комплексные ЭКГ-исследования на скрининговом уровне в общеклинической практике.

ЗНАЧЕНИЕ СКРИНИНГОВЫХ ЭКГ-ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ КОРОНАРНОЙ ПАТОЛОГИИ В АМБУЛАТОРНО-ПОЛИКЛИНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Специфика наблюдения кардиологических больных в амбулаторно-поликлинических условиях, ретроспективный анализ литературы и собственный опыт позволяют классифицировать всю ЭКГ-патологию на четыре основные группы:

♦ **коронарные события** (любые формы и проявления ИБС, а также острого и хронического коронарного синдрома, регистрируемые традиционным методом ЭКГ);

© А.А.Бондаренко, 2007 г.



♦ **нарушения ритма и проводимости**, возникающие как на фоне вторичных органических изменений миокарда, так и изолированные – первичные (в том числе идиопатические варианты, или возникшие на фоне лечения экстракардиальной патологии). Комбинированные аритмии. Стоит отметить, что общепринятой классификации нарушений ритма и проводимости до сих пор не существует [8, 9]. При этом классификация всего разнообразия аритмий и блокад сердца в модификации разных авторов в основном построена на анатомо-гистоморфологических и электрофизиологических (по механизму возникновения) принципах [6, 9];

♦ **другая органическая патология миокарда**, отображаемая на ЭКГ, но не связанная с нарушением коронарной гемодинамики: миокардиты, перикардиты, новообразования сердца, системные заболевания, некоторые синдромы (Эрвела-Ланге-Нильсона, Романо-Уорда, Бругада) и пр. Как правило, чувствительность традиционной ЭКГ к такой патологии не превышает 20–30% [9]. Причем имеются лишь косвенные признаки, на основании которых однозначно судить о конкретном заболевании крайне затруднительно, а иногда, невозможно [8];

♦ некоторые **варианты экстракардиальной патологии**, отображаемой на ЭКГ, многие авторы обычно классифицируют отдельно. В данную группу включают изменения, сопровождающие электролитные нарушения и эндокринные синдромы. Сюда же можно отнести индивидуальные особенности ЭКГ, когда контур кривой отличается от принятых вариантов нормы в отсутствии органических изменений миокарда (варианты индивидуальной и возрастной нормы, в том числе и декстрокардия – преимущественное расположение сердца справа). Отдельно целесообразно рассматривать все возможные варианты нормальной ЭКГ.

Особое место в электрокардиографии занимает электрокардиостимуляция (имплантированный электрокардиостимулятор, ЭКС). С развитием техники для ЭКС появляются новые методы и режимы кардиостимуляции, типы которой возможно определять с помощью традиционной ЭКГ [6, 9]. Клиническое зна-

чение в определении режима и типа стимуляции имеет определенный смысл и основано на том, что можно установить первопричину, ставшую поводом для имплантации ЭКС. Важно по обычной записи ЭКГ определять основные технические параметры, вовремя выявлять сбои в процессе работы кардиостимулятора. В отдельных случаях по ЭКГ представляется возможным определить, где именно расположен активный электрод ЭКС [9].

Такая обобщенная классификация ЭКГ-синдромов на наш взгляд наиболее удобна в целях распределения амбулаторных пациентов для наблюдения соответствующими специалистами и обслуживания аптекой для льготной категории. На ней основана «синдромальная» статистическая селекция, разработанная нами на системно-информационном уровне в Городской поликлинике №31 [2].

Выявление и своевременная постановка на диспансерный учет специальных категорий больных качественно зависят от скрининговых методов диагностики с последующей компьютерной обработкой клинического материала. Важно учитывать, что стандартное ЭКГ-исследование в 12 отведениях проходит каждый пациент, обратившийся в поликлинику [1]. Обычная ЭКГ становится формальностью и неотъемлемым стандартом в листе назначений любого врача. Конечно, все это можно связывать с широкой доступностью современной электрокардиографической аппаратуры, в том числе компьютерной.

Сегодня диагностика коронарной патологии основывается на таких высокочувствительных исследованиях, как коронарная ангиография (КАГ), секторальное ультразвуковое сканирование – эхокардиография (Эхо-КГ), прекордиальное картирование, биохимический анализ специфических ферментов крови (кардиомаркеров) и уровня липидов (высокой и низкой молекулярной плотности, холестерина). В современной кардиологии принято считать, что без проведения КАГ диагноз ИБС носит в определенной степени вероятностный характер [6, 8, 9]. Кроме оценки проходимости коронарных сосудов, при коронароангиографии также предоставляется возможность выявлять тип кровоснабжения сердца, анома-





лии расположения коронарных артерий, их аневризмы и пр. [9].

К сожалению, такие достоверные способы диагностики специфической сердечной патологии в полном объеме не реализуются в условиях городских поликлиник. КАГ вообще по определению возможна лишь в условиях стационара, где есть условия для выполнения экстренных ангиохирургических и реанимационных мероприятий. В распоряжении специалистов первичного поликлинического звена широкую доступность имеет только стандартный метод ЭКГ [6]. С его помощью реализуется скрининговая диагностика чувствительной к ЭКГ патологии каждому обратившемуся в поликлинику пациенту [3]. В этом процессе со стороны технического оснащения главным звеном являются полуавтоматические аналого-цифровые электрокардиографы (имеющие компьютерный интерфейс) [4, 15]. Их эксплуатация показывает, что программно-техническая база для таких приборов требует постоянного усовершенствования и контроля в соответствии с испытательными стандартами [4, 14]. Поскольку с ее помощью обрабатываются диагностически значимые критерии кардиосигнала, для организации скрининговых ЭКГ-исследований необходима четкая и клинически обоснованная сортировка информации по диагностическим критериям. Важен и принцип статистической селекции ЭКГ-синдромов [2].

Сегодня практически в любом ЛПУ первичного звена имеются аналого-цифровые электрокардиографы, реализующие взаимосвязь с компьютером (через интерфейсы RS-232, RS-434, USB 2.0) [1,7]. Целенаправленное усовершенствование базовых программных опций для обработки ЭКГ-данных может качественно улучшить эргономические показатели при работе с большим разнообразием клинического материала [7]. Исключение автоматической «синдромальной» интерпретации из аппаратных блоков анализа ЭКГ позволяет избежать ошибок в диагностических формулировках, особенно если имеет место комбинированная патология. С этой целью созданы альтернативные полуавтоматические программы интерпретации ЭКГ [1], принципиальное и основное назначение которых – создать врачу комфортные условия для быстрой и

профессиональной оценки контура ЭКГ, а не заменять ее анализ средствами искусственного интеллекта [2]. Специалист совершает минимальное число манипуляций с компьютером, а числовые и амплитудные характеристики ЭКГ рассчитываются автоматически программами компьютерного анализа [3].

РАЗРАБОТКА АЛЬТЕРНАТИВНОГО МЕТОДА ПРЕКОРДИАЛЬНОГО СКАНИРОВАНИЯ ДЛЯ СКРИНИНГОВОЙ ДИАГНОСТИКИ ЛОКАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ СЕРДЦА. КЛИНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Описание проблемы

Собственный опыт, а также опыт зарубежных исследователей показывают, что стандартное электрокардиографическое исследование, осуществляемое на скрининговом уровне, должным образом не позволяет оценивать состояние некоторых локальных участков миокарда, делать уверенные выводы о гипертрофии желудочков и т.д. [9, 16, 18]. Нужно учитывать и одну из главных особенностей скринингового процесса – большой поток пациентов разного клинического профиля, проходящих за день через ЭКГ-кабинет поликлиники.

Факт наличия нарушений ритма практически стопроцентно можно диагностировать традиционным методом ЭКГ, так как сам метод предполагает общее исследование биоэлектрической динамики сердца [8]. Существуют варианты органической патологии миокарда, безусловно, нарушающие эту динамику, но к которым традиционный метод ЭКГ малочувствителен. Диагностика некоторых из них требует различных модификаций ЭКГ-отведений [5]. Например, изменения в области высоких боковых или заднебазальных отделов при обычной записи ЭКГ наблюдаются лишь косвенно [6]. С этой целью анализируют реципроктные («зеркальные») отведения или устанавливают дополнительные. Анализ реципроктных или выборочных дополнительных отведений не всегда дает полное представление о биоэлектрических процессах тех участков миокарда, где может локализовываться



скрытая (или «точечная», мелкоочаговая) патология [12, 16, 18]. Причем задача оценки границ и объема патологического участка вообще не ставится, поскольку она практически невозможна [12, 17]. При этом трудно оценивать объем и зону распространения конкретных, более диффузных очагов. Особое внимание заслуживают сравнительно редкие формы переднего и переднебокового инфаркта миокарда (ИМ) или острой ишемии, когда имеется изолированное поражение высоких отделов передней и/или переднебоковой стенки левого желудочка, проекции которых на грудную клетку расположены вне зоны регистрации традиционных грудных отведений [18]. Ведущую роль в патогенезе таких форм ИБС занимает избирательный тромбоз и/или атеросклеротический процесс конечных ветвей и анастомозов левой коронарной артерии [8, 9, 16]. Косвенные, характерные для инфаркта патологические изменения ЭКГ в этих случаях можно обнаружить только в отведениях aVL или aVL и I [8].

Диагностике высоких передних ИМ помогает регистрация дополнительных грудных отведений: $V_4^3 - V_6^3$ и $V_4^2 - V_6^2$, электроды которых располагают на 1–2 межреберья выше обычного уровня $V_4 - V_6$. Эти отведения позволяют оценить ЭКГ переднебазальных и верхнебоковых отделов левого желудочка [8, 16]. Но при большом потоке пациентов, когда регистрацию ЭКГ осуществляет средний медперсонал, это практически никогда не делается. Врачу приходится работать с нативной записью ЭКГ, что во многом усложняет процесс диагностики, особенно без клинических данных, фоновых ЭКГ и анамнеза. Фактически получается ситуация, когда врач, не видя больного, должен определять наиболее достоверный клинический диагноз по обычной ЭКГ.

Правый желудочек в электрическом отношении интактен, поскольку в норме его потенциалы подавляются массивным миокардом левого желудочка [8, 18]. Поэтому достоверная ЭКГ-диагностика гипертрофии, особенно умеренной, а также ИМ правого желудочка возможна только с использованием ряда дополнительных «правых» грудных отведений [16, 18]. При появлении соответствующей клинической картины ре-

гистрация дополнительных отведений обязательна [9]. ИМ правого желудочка встречается относительно редко, его развитие стремительно прогрессирует, и отсрочивание лечебных мероприятий при возникновении такой патологии быстро приводит к летальному исходу [8]. В этой ситуации важно своевременно установить диагноз и начать лечение уже на догоспитальном этапе, когда больной обратился в поликлинику с соответствующими жалобами и признаками на ЭКГ.

В клинических исследованиях с целью достоверной диагностики нестандартно локализованной патологии, а также для динамической оценки ИБС, гипертрофии миокарда и оценки инволюции ИМ (распространение зоны перинфарктных патологических участков – ишемического повреждения) используют прекардиальное картирование [12]. Метод предполагает регистрацию ЭКГ как минимум в 35 точках, локализующихся в прекардиальной проекции на грудной клетке, после чего строится и анализируется виртуальная карта патологических участков миокарда.

Точность диагностики таких сложных форм патологии, как сочетание гипертрофии левого желудочка и ИБС, дилатационной или гипертрофической кардиомиопатии, комбинированной гипертрофии желудочков, достигает 78%, притом традиционные методы ЭКГ выявляют комбинированную гипертрофию желудочков не более чем в 35% случаев, сочетание ИБС и гипертрофии левого желудочка – в 50%, а задача выявления дилатационной и гипертрофической кардиомиопатии при традиционном ЭКГ-обследовании даже не ставится [10–12].

В настоящее время ряд отечественных и зарубежных фирм-производителей выпускают приборы, имеющие расширенную систему отведений, предназначенную для построения и исследования биоэлектрических карт, спроецированных на поверхность миокарда. К некоторым приборам для удобства прилагается своеобразный электродный жилет [12], который фиксируется на грудной клетке больного, что делает комфортными долговременные исследования, особенно когда необходимо проведе-





ние функциональных или нагрузочных проб. Применение такой технологии позволяет регистрировать ЭКГ одновременно в 100 точках [12]. А специальное программное обеспечение обрабатывает ЭКГ-сигналы с экстраполяцией до 500 (и более) виртуальных отведений [12]. Это увеличивает разрешающую способность метода. В более современных и дорогих приборах есть опции математического построения двух- и трехмерных карт пространства волн де- и реполяризации миокарда, в том числе в режиме реального времени. С помощью Фурье-преобразования ЭКГ-сигнала оценивается направление фронта волны возбуждения миокарда. Такие диагностические методики оказываются удобными и ценными в определении зон локальной ишемии, так и аритмогенных субстратов, локализованных в разных участках сердца [12].

Одна из основных проблем в их применении заключается в том, что подобной аппаратурой оснащены лишь некоторые крупные диагностические учреждения города. Из-за высокой стоимости и сложности эксплуатации, требующей специальных навыков и уровня подготовки специалистов, такая аппаратура не востребована обычными поликлиническими учреждениями. Эти обстоятельства делают метод прекордиального картирования недоступным для широкого применения даже по прямым к нему клиническим показаниям. Не менее важно, что классическое прекордиальное картирование с интерпретацией полученных результатов отнимает у специалистов и больного много времени, даже если сам процесс максимально автоматизирован [10, 11].

Постановка задачи

Предполагаются создание и клиническая апробация альтернативного метода прекордиального картирования для решения скрининговых задач в условиях районной поликлиники. Основное требование – метод должен иметь высокие эргономические показатели и быть адаптированным к любому аналого-цифровому электрокардиографу. Для этой цели необходима разработка качественно нового ЭКГ-отведения, реализация которого возможна с применением особого (подвижного) электрода. Важным условием обработки кардиосигнала являются максимальное устранение аддитивных помех. Для этой цели необходимо прежде всего техническое усовершенствование электрода и системы фильтрации сигнала. Важной задачей является разработка и написание специального программного приложения, обеспечивающего широкую доступность к аналого-цифровым электрокардиографам (имеющим интерфейс для связи с компьютером).

Клинические эксперименты должны быть контролируемы. Основные критерии контроля: показатели чувствительных к изучаемой патологии методов исследования (КАГ, Эхо-КГ, прекордиальное картирование, стресс-тесты) и их совпадение с результатами альтернативного метода. Отбор пациентов, принимающих участие в эксперименте, должен быть основан прежде всего на данных стандартного ЭКГ-исследования, а также должны учитываться данные анамнеза и клиническая картина предполагаемой патологии.

Главная цель эксперимента – определение качественных и эргономических характеристик, которые возможны с клиническим использованием альтернативного метода.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МЕТОДА ПРЕКОРДИАЛЬНОГО СКАНИРОВАНИЯ. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СКАНИРОВАНИЯ ОТ ТРАДИЦИОННОГО МЕТОДА КАРТИРОВАНИЯ

Для решения обозначенной проблемы на базе Поликлиники №31 ГУЗ СВАО была создана альтернативная методика скринингового прекордиального картирования. В настоящее время проводится статистическая обработка результатов, полученных с ее помощью. Главная задача разработки сводилась к оптимизации скринингового процесса для расширения диагностических возможностей традиционного метода ЭКГ и обычной аналого-цифровой аппаратуры (оснащенной связью с компьютером) в условиях городской поликлиники.



Был сконструирован специальный шариковый электрод, который можно перемещать по грудной клетке в любом направлении. Он выполнен из небольшого, цилиндрической формы изоэлектрического корпуса, внутри которого помещен полый металлический стержень с металлическим шариком ($\varnothing \approx 0,7$ см) на конце. Перед проведением обследования полость металлического стержня заполняется токопроводящей пастой (специальный электролит-гель для ЭКГ-исследований), которая проникает в зазор между шариком и стенками стержня. Это в свою очередь снижает межэлектродный импеданс и обеспечивает хороший контакт поверхности электрода с кожей пациента. В целом конструкция электрода является прототипом шариковой ручки.

Для получения и регистрации ЭКГ-сигнала к конечностям пациента фиксируются четыре обычных кабеля для снятия стандартных отведений ЭКГ в системе треугольника В.Эйнтховена (рис. 1). В совокупности они формируют объединенный индифферентный электрод Вильсона (как в обычной электрокардиографии). Кабель для одного грудного отведения подсоединяется к дифференциальному подвижному (шариковому) электроду, который можно свободно перемещать по грудной клетке. На мониторе компьютера, куда передается ЭКГ-сигнал с аналого-цифрового преобразователя – электрокардиографа, врач наблюдает динамику изменений ЭКГ непосредственно в процессе перемещения электрода, то есть в режиме реального времени. При этом на монитор компьютера выводятся три стандартных отведения (I, II, III), три усиленных (aVR, aVL, aVF) и

одно динамически регистрируемое с грудной клетки пациента (в горизонтальной анатомической плоскости) – отведение V_{∞} . На сегодняшний день готовится разработка специального пакета программного модуля для полноценной поддержки данного метода на системно-информационном уровне.

Ценность альтернативной модификации метода прекардиального картирования заключается прежде всего в его широкой доступности, простоте использования и выигрышном эргономическом эффекте. В среднем время, затрачиваемое на выявление нестандартно локализованного патологического очага, составляет не более 5,5 мин. (при сканировании во всех точках грудной клетки, начиная с наиболее удаленной от патологического очага). А исследование границ уже найденного перифокального участка не превышает 2 мин.

Каждое интересующее врача отведение выделяется и фиксируется на мониторе в «замороженном» виде. К нему с помощью клавиатуры делается подпись, где указывается его проекция на грудной клетке, а также условная поверхность миокарда, устанавливаются реперные точки для подсчета интервальных и амплитудных характеристик, после чего в режиме реального времени сканируются другие участки. Они заносятся в память компьютера аналогичным образом. Впоследствии делается распечатка записанных кривых с врачебным заключением о наличии, степени выраженности и локализации патологии.

Одна из приоритетных целей в разработке программного обеспечения в дальнейшем будет основана на техно-

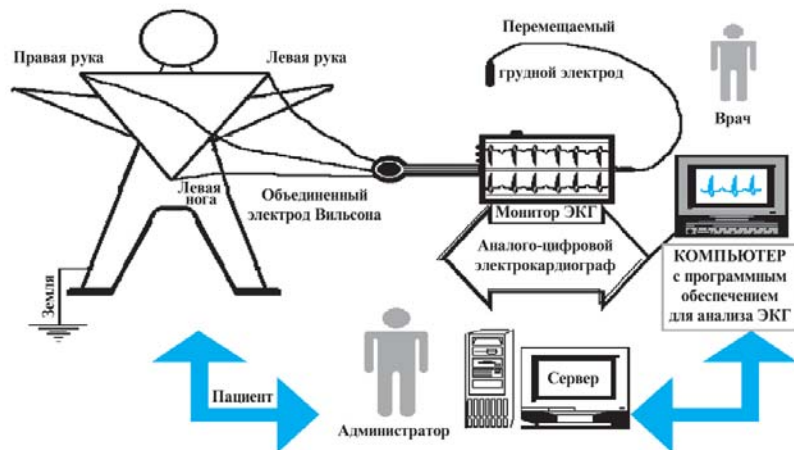


Рис. 1. Структурная схема альтернативного метода прекардиального картирования. Автоматизация скрининговых ЭКГ-исследований





логии построения карты биоэлектрических процессов и биоэлектрической динамики миокарда (в реальном времени) непосредственно в области патологического очага. Значимое преимущество данного метода также в том, что программная экстраполяция виртуальных отведений отсутствует. Врач самостоятельно выбирает нужную позицию электрода и оценивает не виртуальный, полученный с помощью программной экстраполяции, а истинный сигнал в конкретном месте. Такой подход гарантирует высокую точность при постановке ЭКГ-диагноза. Еще большая экономия времени при исследовании большого количества пациентов достигается возможностью записи нескольких или даже одного диагностически значимого отведения, зарегистрированного в выбранной врачом точке. После такой процедуры заключение специалиста о нестандартно локализованной патологии становится документированно.

Так, альтернативный метод прекордиального сканирования отличается от классического прекордиального картирования наличием единственного, не фиксированного к грудной клетке электрода (V_{∞}) и его подвижностью. Это важное преимущество для скринингового процесса в условиях обычной поликлиники. В настоящее время формулируются четкие методические рекомендации по клиническому применению альтернативного метода.

Показанием для проведения прекордиального сканирования может быть любой сомнительный элемент ЭКГ. Существует классификация патологии «первой очереди» [8, 18]. В частности, к ней можно отнести признаки, наблю-

дающиеся при стандартной 12-канальной записи: малый «г» в правых грудных отведениях; нарушение «линии R» в грудных отведениях; указания в анамнезе на перенесенный инфаркт миокарда без признаков очаговости в обычных ЭКГ-отведениях; уточнение топика очагово-рубцового процесса; определение размеров (площади) некротической и перинфарктной зон; диагностика ИБС в покое и при нагрузке без признаков очагово-рубцового поражения; диагностика сочетания дилатационных и гипертрофических изменений миокарда; выявление ИБС на фоне гипертрофии миокарда левого желудочка с вторичными органическими изменениями миокарда; выявление комбинированной гипертрофии желудочков и предсердий.

Прекордиальное сканирование в клиническом отношении охватывает большой спектр диагностических возможностей. Специфичность и чувствительность некоторых элементов ЭКГ, регистрируемых на нестандартных поверхностях грудной клетки, крайне высоки [11]. Метод дает представления не только о патологических изменениях кардиосигнала, встречающихся в основном при определенном заболевании, но и о положении вектора электрических осей сердца.

Например, с помощью векторного анализа с высокой точностью (около 70%) можно определить расположение сердца в грудной клетке. В норме (при отсутствии гипертрофии и блокад ножек пучка Гиса) проекция суммарного результирующего вектора процессов деполяризации желудочков (комплекс QRS) в области их перегородки равна нулю. В большинстве случаев (если не доказана внутрижелудочковая блокада) анатомические оси сердца совпадают с его электрическими осями. Так, в соответствующих отведениях зубец *R* будет равен зубцу *S* ЭКГ – так называемая переходная зона – электрическая проекция межжелудочковой перегородки. Перемещая электрод по грудной клетке в различных направлениях при большой скорости развертки ЭКГ-сигнала, можно определить точную электрическую проекцию сердца. Аналогичным образом оценивается степень гипертрофии миокарда соответствующих полостей (и перегородки); выраженность вторичных изменений и тип перегрузки (их площадь на конкретном участке миокарда), сопровождающих гипертрофию.

Другая роль прекордиального сканирования отводится исследованию вероятного места расположения аритмогенных субстратов. Например, оценка наличия и локализации дополнительных проводящих пучков Кента при феномене (синдроме) Вольфа-Паркинсона-Уайта. В этом случае отрицательная Δ -волна будет регистрироваться наиболее четко в том месте, где электрический импульс



проходит быстрее, чем по предсердно-желудочковому узлу, то есть там, где присутствует аритмогенный субстрат – дополнительный пучок Кента. Аналогичным образом оценивается локализация очагов трепетания предсердий. Выраженная отрицательная волна F в этом случае регистрируется непосредственно над очагом. Такой скрининговый подход полезен в учреждениях, где современные методы диагностики недоступны, поскольку с высокой точностью можно сделать вывод о локализации аритмогенного субстрата, охарактеризовать его.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО МЕТОДА В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Метод в поликлинике применяется больше года. Пока он реализуется как вспомогательное (альтернативное) средство диагностики, обычно применяемое дополнительно после проведения общепринятых, лабораторно-функциональных клинических обследований пациента (по действующим стандартам).

В графическом виде удобнее всего будет рассмотреть наиболее показательную ЭКГ больного М., 57 лет с клиническим диагнозом «ИБС, стенокардия II функционального класса, гипертоническая болезнь II б ст., повышенного риска. Сахарный диабет II типа. Бронхиальная астма». Больным себя считает 8 лет. В течение этого времени пациент регулярно наблюдался у терапевта, кардиолога и эндокринолога. Отмечает жалобы на периодические, приступообразные боли в области сердца сжимающего характера с иррадиацией в левую руку. Получает стандартное лечение. На рис. 2 представлена его ЭКГ в 12 отведениях. Стрелками показаны нарушения процессов реполяризации миокарда.

На ЭКГ регистрируется синусовый ритм с числом сердечных сокращений (ЧСС) ≈ 73 в 1 минуту. Нормосистолия. Нормальное положение электрической оси сердца (во фронтальной плоскости): $\angle \alpha + 50^\circ$. Признаки поворота сердца вокруг продольной оси (в горизонтальной плоскости) влево. Признаки умеренной гипертро-

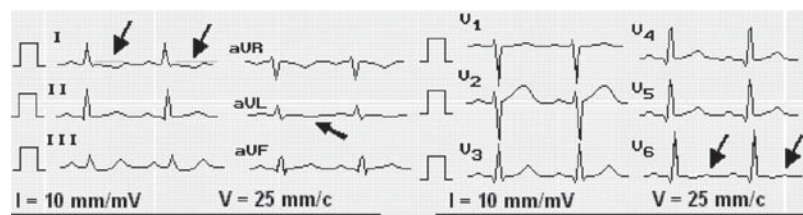


Рис. 2. Фоновая ЭКГ пациента

фии левого желудочка ($R_{V_6} > R_{V_3}$; индекс Соколова–Лайоне $> 3,5$ мВ). Отмечается умеренная (не ниже $-1,0$ мм/мВ) косонисходящая депрессия S–T(T)-сегмента в I стандартном отведении (проекция высоких боковых отделов); снижение вольтажных характеристик зубца T в отведениях aVL, V₆ (переднебоковые отделы). Фоновые ЭКГ давностью восемь месяцев – без существенной динамики, на более поздних ЭКГ (пятилетней давности) нарушений процессов реполяризации и признаков гипертрофии нет. В данном случае по незначительным изменениям в одном–двух отведениях уверенный диагноз поставить невозможно.

На Эхо-КГ умеренная эксцентрическая гипертрофия и дилатация левого желудочка, диффузный кальциноз створок аортального клапана и его стеноз I степени. Фракция выброса – 57%. Участков локального нарушения сократимости не выявлено. Клинически значимых гемодинамических нарушений нет.

Тредмилметрия, велоэргометрия и другие нагрузочные пробы не проводились из-за риска осложнений (bronхиальная астма в анамнезе). Уровень рабочего артериального давления около 150/90 мм/Нг. При Холтеровском мониторинге ЭКГ нарушений ритма и проводимости (в одноканальном мониторинге отведения) не отмечалось.

Данные коронароангиографии: атеросклеротический стеноз просвета устья диагональной артерии – 65%, стеноз ветви левой огибающей артерии – 51%. Наличия аневризм не отмечено.

Для уточнения зоны локальных нарушений процессов реполяризации





миокарда (возможной локальной ишемии) при имеющихся данных КАГ и Эхо-КГ (контрольные методы с высокой чувствительностью к изучаемой патологии) в целях эксперимента больному проведено прекардиальное сканирование альтернативным способом. Задача оценки гипертрофии и дилатации при сканировании не ставилась, так как данная патология находит отражение при традиционной записи ЭКГ и подтверждена эхокардиографически.

В процессе исследования были отмечены несколько дисперсных участков с депрессией S–T(T)-сегмента (преимущественно, горизонтальной), соответствующих высоким боковым и переднебоковым отделам миокарда. Проведена количественная и качественная оценка их локальной распространенности: площадь отдельных элементов, общий объем и границы. На рис. 3 открыто диалоговое окно программы «выбор и редактирование репрезентативного комплекса ЭКГ», где представлены кривые, полученные в области второго межреберья слева по передней и средней подмышечной линии (примерные координаты сканирования $V_4^3-V_6^3$ и $V_4^2-V_6^2$).

По контуру ЭКГ этих отведений (рис. 3) заметна косонисходящая депрессия S–T(T)-сегмента в обла-

сти высокой боковой проекции. Альтернативный метод позволил у конкретного пациента проводить частую динамическую оценку биоэлектрической динамики локальных изменений миокарда, где определялись патологические элементы контура ЭКГ-сигнала. Для данного пациента была создана специальная графическая карта (по характеристикам ЭКГ) с указанием объема, глубины и точных границ поражения миокарда. После этого с помощью альтернативной методики проводилась регулярная динамическая оценка ЭКГ на фоне подбора медикаментозной терапии. Оптимальную комбинацию лекарственных средств удалось проследить в динамике. Положительные изменения сопровождались уменьшением площади патологических элементов процессов реполяризации миокарда на ЭКГ, оптимизацией формы конечного комплекса желудочкового цикла (даже на фоне имеющейся гипертрофии). В итоге удалось добиться стабилизации наиболее оптимальных показателей по контуру ЭКГ. Эффект от терапии оказался стойким, что было подтверждено серией прекардиальных сканирований, проведенных спустя три месяца после стабилизации контура ЭКГ и состояния больного (рис.4).

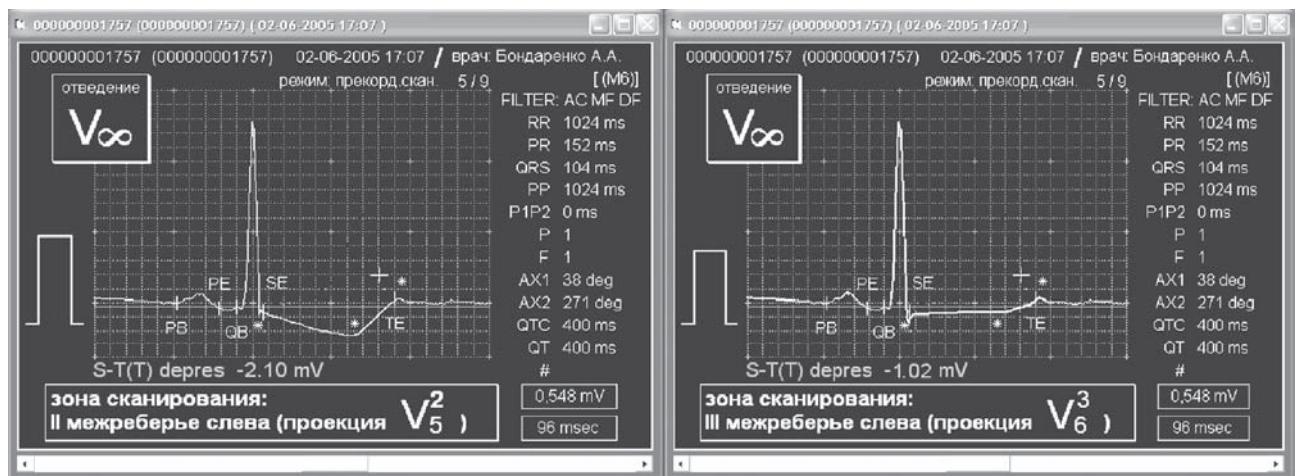


Рис. 3. Режим сканирования. Серия записей ЭКГ-сигнала на разных участках грудной клетки, полученная с помощью подвижного электрода. Диалоговые окна программы открыты в режиме выбора и редактирования репрезентативного комплекса ЭКГ



К настоящему времени уже накоплен достаточный опыт применения альтернативного метода для оценки различных медикаментозных проб (нитроглицериновая, калиевая, с β -адреноблокаторами и др.). Например, у больных с ИБС, если отмечаются незначительные изменения ЭКГ, причем только в нестандартно расположенных участках прекардиальной области, при регистрации ЭКГ в 12 общепринятых отведениях патологические изменения отсутствуют [13].

В последние годы часто встречается ситуация, когда на ранних этапах развития стенокардии характерная клиническая картина отсутствует. При этом патологический процесс имеет диффузный, негенерализованный характер и локализуется в недоступных для обзора традиционным методом ЭКГ местах [9]. Как правило, это тромбоз и/или атеросклеротическое стенозирование мелких ветвей коронарных артерий, что в конечном итоге может привести к их тотальной эмболизации (и к инфаркту). При определенных условиях изменения на ЭКГ могут быть стойкими и для уточнения их характера требуется проведение медикаментозной пробы [16]. Метод альтернативного прекардиального сканиро-

вания оказался информативным в уточнении границ патологических очагов и времени действия лекарственного препарата на конкретный участок миокарда. Проведение медикаментозных проб с их последующей оценкой (контролем) методом прекардиального сканирования позволяет выявлять атеросклеротические процессы коронарных артерий на ранних стадиях их развития.

Клинически ценное значение имеет оценка обзидановой фармпробы в диагностике климактерических изменений на ЭКГ у женщин после менопаузы [8]. С помощью альтернативного метода удается быстро определить зону миокарда, на которую оказывает действие медикаментозный препарат, и время, в течение которого наблюдается положительный эффект данной пробы. Такие мероприятия дают возможность прогнозирования дальнейшего развития патологического процесса и определяют оптимальные методы лечения. С помощью альтернативного метода возможно изучение действия лекарственных препаратов на конкретные участки сердца (в том числе на проводящую систему).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время альтернативный метод скринингового прекардиального сканирования совершенствуется со стороны технической и аппаратно-программной базы. На данном этапе важной задачей является устранение артефактов, появляющихся в процессе перемещения датчика с регистрацией ЭКГ в режиме реального времени (то есть в процессе сканирования). Для ее решения планируется использование особой системы аналого-цифровой фильтрации ЭКГ-сигнала. Метод проходит дальнейшую клиническую апробацию в условиях высокого потока пациентов.

Установлено, что диагностическая информативность метода качественно соответствует классическому прекардиальному картированию, а эргономические характеристики во многом превосходят традиционные способы картирования. Метод имеет высокую разрешающую способность и чувствительность к различным классам ЭКГ-патологии.



Рис. 4. Режим сканирования. Динамическая оценка контура ЭКГ. Положительная динамика после коррекции терапии. Диалоговое окно программы открыто в режиме выбора и редактирования репрезентативного комплекса ЭКГ





ЛИТЕРАТУРА



1. Бондаренко А.А.// Медицинская техника. М.: «Медицина». – 2003. – № 6. – С. 36–39.
2. Бондаренко А.А.// Медицинская техника. М.: «Медицина» – 2006. – № 4. – С. 39–45.
3. Бондаренко А.А.// Наука и технология в России. – 2006. – № 3–4. – С. 6–10.
4. Бондаренко А.А.// Наука и технология в России. – 2005. – № 2 – 3. – С. 8–15.
5. Гаджаева Ф.У., Григорьянц Р.А. и др. Электрокардиографические системы отведений. – Тула: НИИ новых медицинских технологий, ТПО, 1997. – 115 с.
6. Достижения и трудности современной кардиологии: Материалы конференции. Москва, 18–19 мая 2005 г. – М.: «Анахарсис», 2005. – 241 с.
7. Дуданов И.П., Романов Ф.А., Гусев А.В. Информационная система в организации работы учреждений здравоохранения: Практическое руководство. ПетрГУ. – Петрозаводск, 2005. – 236 с.
8. Кардиология в таблицах и схемах/Под ред. М. Фрида и С Грайнс. Пер. с англ. – М.: Практика, 1996. – 736 с., илл.
9. Материалы Второго российского съезда интервенционных кардиоангиологов. Москва, 28–30 марта 2005 г. – М.: «Анахарсис», 2005. – 340 с.
10. Салтыкова М.М., Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Дифференциальная диагностика изменения ЭКГ при ишемической болезни в сочетании с артериальной гипертензией (данные прекардиального картирования)//Терапевтический архив. – 1993. – Т.65. – №12.
11. Соболев А.В., Рябыкина Г.В., Кротовская Т.А. и др. Информативность различных отведений ЭКГ-35 при гипертрофии левого желудочка//Кардиология. – 1996. – №11. – С.96–102.
12. Тезисы докладов Международного симпозиума «Компьютерная электрокардиография на рубеже столетий XX – XXI». – Москва, 27–30 апреля 1999 г. – М., 1999. – 500 с.
13. Якобашвили М.А., Рябыкина Г.В., Жданов В.С. и др. Сердце при злокачественной артериальной гипертензии: сопоставление результатов морфологического и электрокардиографического исследования//Бюлл. ВКНЦ АМН СССР. – 1995. – №1. – С.88–94.
14. Bailey J.J., Berson A.S., Garson A. et al. Recommendation for standartization and specification in automated electrocardiography: bandwidth and digital signal processing: A report for health professionals by an ad hos writing group of the committee on electrocardiography and cardiac electrophysiology of the Council on Clinical Cardiology//American Heart Association. Circulation. – 1990. – V.81. – P.730.
15. Medical electrical equipment. Part 3. Particular requirement for the essential performance of recording and analysing electrocardiographs//IEC. – Geneva. – 1996. – 75 p.
16. Michaelides A.P., Psomadaki Z.D., Dilaveris P.E. et al. Improved detection of coronary artery disease by exercise electrocardiography with the use of right precordial leads//N/ Engl. J. Med. – 1999. – V.340. – P.340–345.
17. Saltykova M.M., Rybykina G.V. Nontradirional approach to differensias diagnosis of BVH//In: XXII International Congress on Electrocardiology, 25–29 Juny, 1997. – Nijmegen, The Netherlands. – 1997. – P.242–243.
18. Translated, with permission of the ACP–ASIM, from: “Using right and left precordial leads increased the sensitivity of exercise testing for detecting coronary artery disease”//ACP. J. Club. – 1999. – V.131. – P.46.



А.А.КОПЫЛОВ,

аспирант

Ф.А.ПЯТАКОВИЧ,

д.м.н. профессор,

БелГУ, кафедра пропедевтики внутренних болезней и клинических информационных технологий медицинского факультета, г.Белгород

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ЭНДСКОПИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЕРХНИХ ОТДЕЛОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Эффективность любой эндоскопической методики, в том числе и эзофагогастродуоденоскопии, как показывает практика, зависит не только от наличия современной высокотехнологичной аппаратуры и высокой квалификации врача-эндоскописта, но и от **способа регистрации** результатов эндоскопической диагностики и их оценки. Узкое место цепочки «пациент»-«эндоскопист»-«клиницист», являющейся классической в отечественной медицине, отмечено уже давно – это **возможность искажения диагностической информации о больном**, поступающей к лечащему врачу за счет субъективизма протокола исследования [1]. К сожалению, ни одна из систем, разработанных для разрешения указанной проблемы, не нашла широкого распространения в российских медицинских учреждениях [2, 3].

Представленная информационная система врача-эндоскописта, направлена на оптимизацию работы доктора при эндоскопическом исследовании верхних отделов желудочно-кишечного тракта. Основными компонентами системы являются кодифицированная матрица симптомов, сервисный модуль, включающий диалоговый блок и базу данных, а также диагностический модуль.

Кодифицированная матрица является строго упорядоченной структурой, включающей все многообразие эндоскопических симптомов. При ее создании использовались не только стандартные термины OMED [4], но и разработки отечественных ученых [5, 6]. Указанные эндоскопические симптомы разделены на общие для пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки, такие как распространенность патологического процесса, описание признаков кровотечения, описание признаков стеноза и специфические для каждого органа, например, локализация патологического процесса, описание перенесенных операций, некоторые особенности имеет описание просвета и слизистой оболочки различных органов и др. (рис. 1).

Основными принципами построения матрицы являются наличие оригинального кода для каждого симптома, группировка симптомов по семантическому признаку, принцип «ветвящегося дерева», и «активизации нужного» (рис. 2). Таким образом, удается наиболее выгодно систематизировать информацию, избежать нагромождения терминов, скрывая неиспользуемые элементы, а также обеспечить достаточную подробность описания, углубляясь в подробности.



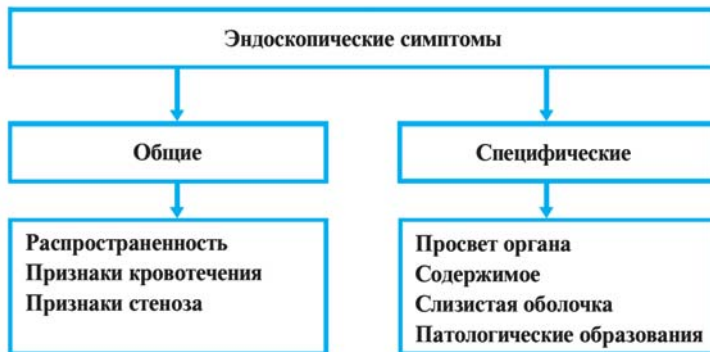


Рис. 1. Классификация эндоскопических симптомов

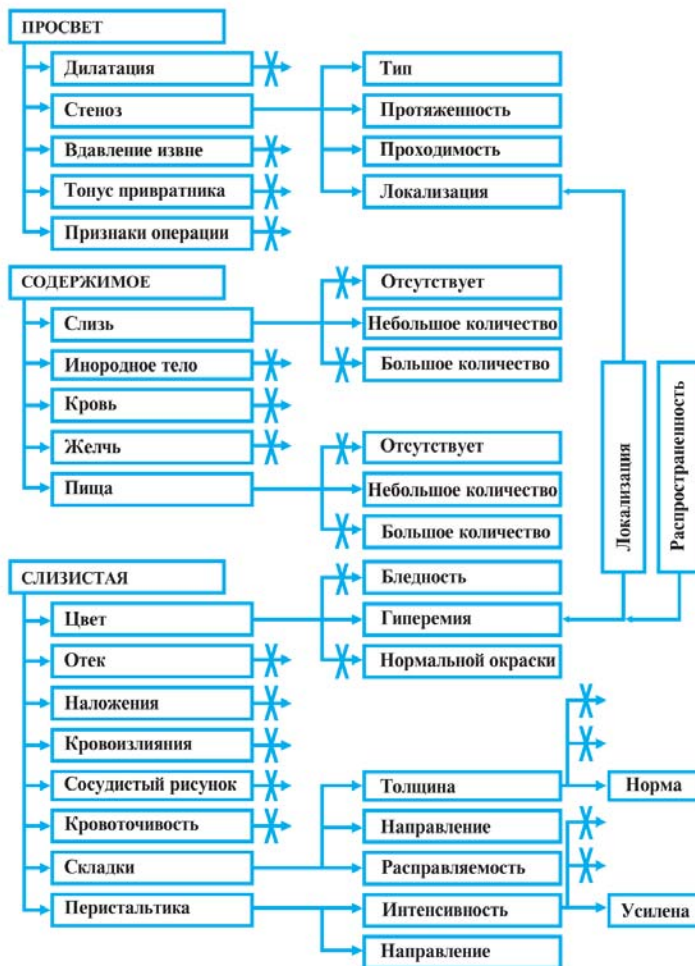


Рис. 2. Структура кодифицированной матрицы симптомов

Такие характеристики как «Локализация», «Распространенность», «Стеноз», «Кровотечение» и некоторые другие доступны при описании практически любого симптома или патологического образования. Указанная выше форма представления информации позволяет рассматривать каждый симптом в виде кода, что устраняет неоднозначность трактовки терминов и облегчает доступ к данным и их обработку с помощью ЭВМ. С другой стороны, работа с кодом термина, а не с самим термином непосредственно, придает системе необходимую гибкость.

Сервисные функции определяют удобство работы с системой, обеспечивают рациональный ввод, редактирование и доступ к данным, а также помогают наглядно расположить информацию на экране монитора (рис. 3). В отличие от диагностических, сервисные функции не скрыты от пользователя, являясь интерфейсом системы, то есть ее лицом.

В модуле сбора информации (диалоговом модуле) реализуются принципы, заложенные еще в кодифицированной матрице симптомов, такие как группировка симптомов по семантическому признаку, принцип «ветвящегося дерева», и «активизации нужного». Все это позволяет рационально разместить информацию в пределах диалоговых окон, избегая как нагромождения терминов, так и их дефицита. Изначально на визуальной форме в активированном виде содержится не более 5% информации, углубляясь в подрубрики пользователь без труда получает доступ к любому термину, хранящемуся в кодифицированной матрице. Просвет, содержимое и слизистая оболочка пищевода, желудка и 12-типерстной кишки описываются в различных диало-

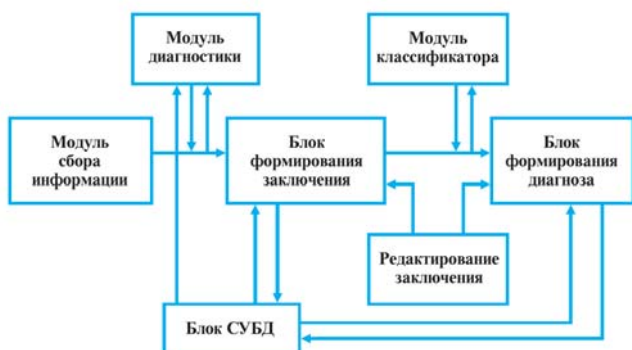


Рис. 3. Структура информационного модуля для реализации сервисных функций

Рис.4. Диалоговое окно для ввода эндоскопических симптомов

говых окнах, так как имеют ряд существенных различий (рис. 4). Патологические образования, такие как язва, рубец и др., напротив, чаще лишены органспецифичности, поэтому описываются в одном диалоговом окне (рис. 5).

Используемый способ ввода информации практически исключает печать вручную, чаще пользователю достаточно выбрать симптом из списка или активировать соответствующее поле. Лишь в крайних случаях допускается возможность печати в произвольной форме при отсутствии симптома в кодифицированной матрице. Указанный способ имеет ряд преимуществ, такие как высокая скорость ввода информации, жесткий контроль за соответствием симптомов стандартной эндоскопической терминологии, быстрая адаптация пользователя в среде сервисного модуля. Указанная выше возможность автоматического заполнения полей визуальных форм значениями соответствующими модели нормы «по умолчанию», исключает необходимость рутинного ввода большинства симптомов. Для описания эндоскопической картины нормы буквально достаточно нажатия нескольких клавиш.

Блок СУБД построен на принципах реляционной модели систематизации информации [7, 8]. Структура базы данных представлена на рис.6. База состоит из двух основных частей или отношений – отношение пациентов и отношение исследо-

Рис. 5. Диалоговое окно «Патологические образования»



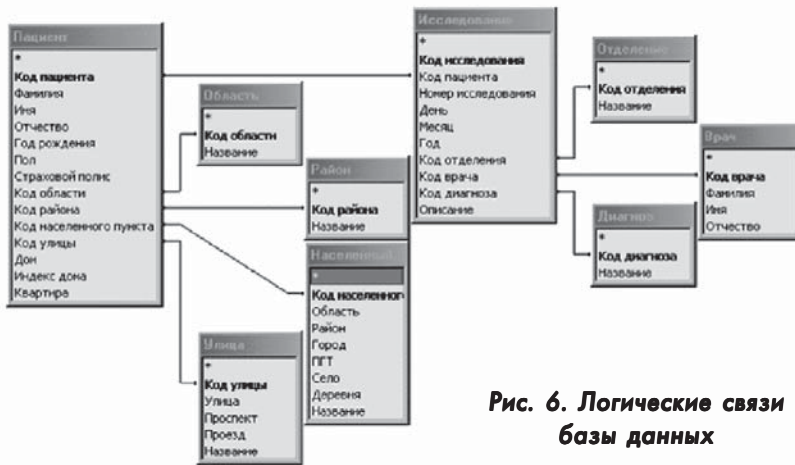


Рис. 6. Логические связи базы данных

ваний [9, 10]. Каждый кортеж отношения исследований включает паспортную и специальную части. Паспортная часть включает дату исследования, фамилию врача и т.д. Отличительной особенностью специальной части является сохранение каждого симптома, обнаруженного во время исследования, отличного от модели нормы в виде кода. Указанная особенность позволяет не только

оптимизировать процедуру диагностики в динамике, но и подвергать сохраненные симптомы повторному анализу врачом-экспертом. Необходимо отметить, что данная информация не подлежит редактированию врачом-пользователем.

Визуальное отображение данных из базы воплощается в виде двух основных форм. Отображение данных в форме журнала эндоскопических исследований представлено на рис. 7.

Данная форма представляет собой компиляцию нескольких отношений базы данных, позволяющую рационально упорядочить информацию о произведенных исследованиях. Фактически, это виртуальный журнал эндоскопических исследований. Отображение данных в форме виртуальной эндоскопической истории болезни пациента позволяет отслеживать динамику течения заболевания, а также его рецидивы (рис. 8).

С помощью сервисного модуля автоматически производятся статистические расчеты по основным нозологическим формам за любой промежуток времени с подсчетом количества наблюдений, нагрузки на эндоскопическую аппаратуру и необходимого количества расходных материалов (антисептики, анестетики и др.).

Диагностический модуль построен на базе моделей и алгоритмов с параболической зависимостью симптомов. Определение диагностического веса симптомов конкретных патологических образований производилось на основе теории распознавания образов. В первую очередь методом рандомизации была сформирована обучающая выборка, включающая 124

№	Ф.И.О.	Воз	Отделение	Дата	Врач	Диагноз
1	Королев Александр	49	ХО №1	22.02.03	Сидоров Г.А.	Поверхностный гастрит.
2	Прокудин Валерий	35	ХО №1	23.02.03	Сидоров Г.А.	Синдром Меллори-Вейса
3	Федорова Нина А.	73	ТО №2	23.02.03	Фурманчук С.А.	Язва луковицы двенадцатиперстной кишки.
4	Никонов Василий В.	56	ТО №2	23.02.03	Фурманчук С.А.	Патологические образования в пищеводе, желудке и 12-ти
5	Шевчук Михаил В.	66	ТО №2	23.02.03	Фурманчук С.А.	Поверхностный гастрит.

Протокол ФЭГДС № 2

Городская больница №1.
Эндоскопическое отделение.
Дата 23.02.03 Отделение ХО №1. Мед. карта № 185
Ф.И.О. Прокудин Валерий Иванович. Возраст 35

Пищевод свободно проходив. Слизистая пищевода обычной окраски. Варикозное расширение вен пищевода. Нет.
Трещина размером 2,0x0,5 см., глубиной до 3 мм. в нижней трети пищевода. Продольная. Орелл пигментирован.
Кардия хорошо сократима. Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы: Нет.
Желудок обычной величины. Перистальтика глубокой волнообразной. Натощак содержит умеренное количество слизи. Желча отсутствует.
Складки желудка обычной величины, хорошо расправляются. Слизистая желудка обычной окраски.
Прикраски проходив. Слизистая обычной окраски.
Луковица 12-ти перстной кишки не изменена. Слизистая 12-ти перстной кишки обычной окраски.
Слизистая постбульбарного отдела обычной окраски.
Дуоденальный сосок не визуализируется. Выделение желчи не нарушено.

Закрывающие
Синдром Меллори-Вейса.

Врач-эндоскопист Сидоров Г.А. Подпись:

Доступно пациентам - 6

Рис. 7. Виртуальный журнал эндоскопических исследований



Таблица 1

Вероятность наличия признаков при различных патологических образованиях

№ п/п	Информация о дефекте слизистой	Трещина		Рубец		Язва		Каллезная язва Язва-рак	
		Количество	Встречаемость (%)	Количество	Встречаемость (%)	Количество	Встречаемость (%)	Количество	Встречаемость (%)
Количество случаев		102		104		124		47	
<i>Форма дефекта</i>									
1	Округлая	0	0	6	5,8	117	94,4	35	74,5
2	Линейная	102	100	25	24	7	5,6	0	0
3	Звездчатая	0	0	73	70,2	0	0	0	0
4	Полигональная	0	0	0	0	0	0	12	25,5
<i>Направление дефекта</i>									
5	Продольное	101	99	12	48	3	42,9	-	-
6	Поперечное	1	1	13	52	4	57,1	-	-
Разрыв таблицы									

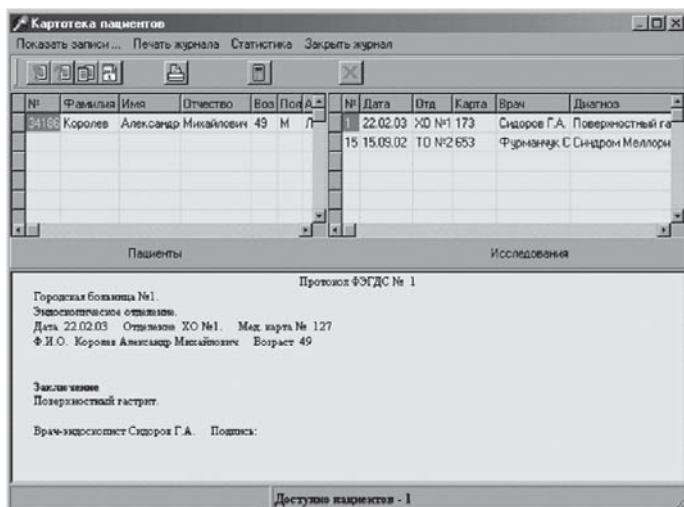


Рис. 8. Виртуальная эндоскопическая история болезни

случая диагностики язвы, 47 – язвы-рака, 104 – рубца, 102 – трещины при синдроме Меллори-Вейса. Изучаемые диагностические симптомы соответствовали разработанному формализованному протоколу эндоскопического исследования. При анализе полученных данных мы придерживались следующей последовательности: расчет

встречаемости признака (V_x), расчет вероятности признака (P_x), ранжирование признаков. Пример анализа признаков представлен в табл. 1.

Встречаемость признака показывает, как часто признак имеет место у конкретного патологического образования и рассчитывается по формуле:

$$V_x = \frac{n}{N} \times 100\%,$$

где n – количество случаев диагностики, при которых признак x имел место; N – общее количество случаев диагностики одного патологического образования.

Вероятность наличия признака у патологических образований, подлежащих дифференциальной диагностике, вычислялась по формуле:

$$P_{xj} = \frac{V_{xj}}{\sum_{i=1}^n V_x} \times 100\%,$$





где j – патологическое образование;
 V_{xj} – встречаемость признака x у патологического образования j ;
 n – количество патологических образований, подлежащих дифференциальной диагностике;
 V_x – встречаемость признака x у каждого из патологических образований, подлежащих дифференциальной диагностике.

Ранжирование признаков осуществлялось в зависимости от вероятности наличия признака. Для большей наглядности при анализе диагностической значимости симптомов их вероятности были представлены графически.

Так на рис.9 показаны варианты трактовки диагностической значимости различных признаков, так «Ригидность» – специфический признак для каллезной язвы (язвы-рака), «Глубина более 1 миллиметра» условно специфична для язвы и каллезной язвы (язвы-рака), а «Ровное дно» дефекта – неспецифический признак для трещины, рубца и язвы и т.д.

Однако, как показывает практика, один специфический симптом патологического образования, оцененный в 3 балла, не во всех случаях в три раза важнее для постановки диагноза по сравнению с неспецифическим, оцененным в 1 балл. Так же как три неспецифических признака не всегда могут быть равнозначны одному специфическому.

Исходя из этого, наиболее близкие к реальному диагностическому процессу количественные соотношения между дифференциально-диагностическим весом различных признаков описываются кривыми третьего порядка [10]. При этом варианте кодирования дос-

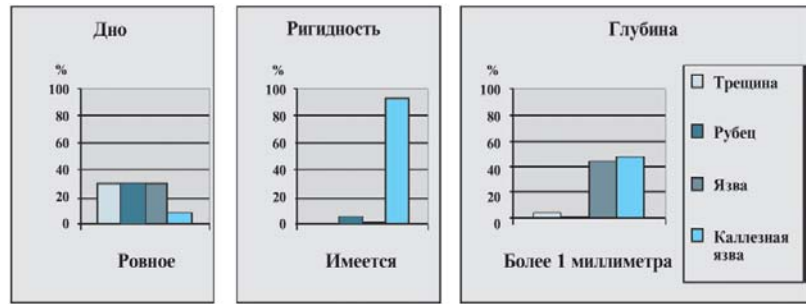


Рис. 9. Графическое представление вероятностей признаков

Таблица 2

Кодирование групп дифференциально-диагностических симптомов

№ п/п	Группы дифференциально-диагностических симптомов	Первичное кодирование /Y=X/	Параболическое кодирование /Y=X ³ /
1	Специфические симптомы	3	27
2	Условно специфические симптомы	2	8
3	Неспецифические симптомы	1	1
4	Симптомы безразличные для диагноза	0	0

тигается значительное увеличение различий в дифференциально-диагностической значимости отдельных симптомов, что способствует уточнению весовых характеристик (табл.2).

Основной структурной единицей в постановке диагноза является симптомокомплекс (синдром), математическим эквивалентом которого является сумма баллов симптомов, выявленных при обследовании заболевшего (S_j).

Затем были выделены пороги достоверного и вероятного диагнозов. Диагностическим порогом являлся уровень информации в симптомокомплексах с различной степенью обоснования диагноза.

Вероятность заболевания определялась по формуле:

$$P_j = \frac{S_j \times 100}{D_j} \%,$$

где: P_j – вероятность патологического состояния j или показатель степени близости выявленного симптомокомплекса S_j к порогу достоверного диагноза (D_j).



Последовательность принятия диагностических решений:

1. При соответствии вероятности определенного заболевания количеству информации, достаточной для диагностической гипотезы / $P_j \geq P_{Wj}$ / , заболевание считалось возможным, а диагноз – вероятным.

2. При соответствии вероятности определенного заболевания количеству информации, достаточной для того, чтобы заключение не вызвало сомнений / $P_j \geq P_{Dj}$ / , диагноз считался достоверным.

Общий алгоритм принятия решения представлен на рис. 10.

Для оценки эффективности системы распознавания при решении отдельных диагностических задач были использованы общепринятые критерии [12]. **Тестовая выборка** включает 306 случаев диагностики (табл.3).

Чувствительность ($A/(A+C)$) составила 92%, где A – истинно положительные результаты, C – ложноотрицательные.

Специфичность ($B/(B+D)$) или способность алгоритма реализовать функцию дифференциальной диагностики 78,6%, где B – истинно отрицательные результаты, D – ложноположительные результаты.

Прогностичность ($A/(A+D)$) или **точность** – соответственно 93,5%, где A – истинно положительные результаты, а D – число случаев гипердиагностики.

Для оценки эффективности сервисных функций проанализировано 2700 протоколов эндоскопических исследований, из них 1900 были оформлены классическим способом, 800 – посредством сервисного модуля. Критериями оценки являлись полнота описательной части, соответствие стандартной схеме и терминологии эзофагогастродуоденальной эндоскопии. Интегральные показатели свидетельствуют об уменьшении количества дефектных протоколов с 33,7% до 12%, а также улучшении таких субъективных показателей как читабельность и внешний вид (рис.11).

Рис. 10. Обобщенный алгоритм принятия решения по диагностическим таблицам

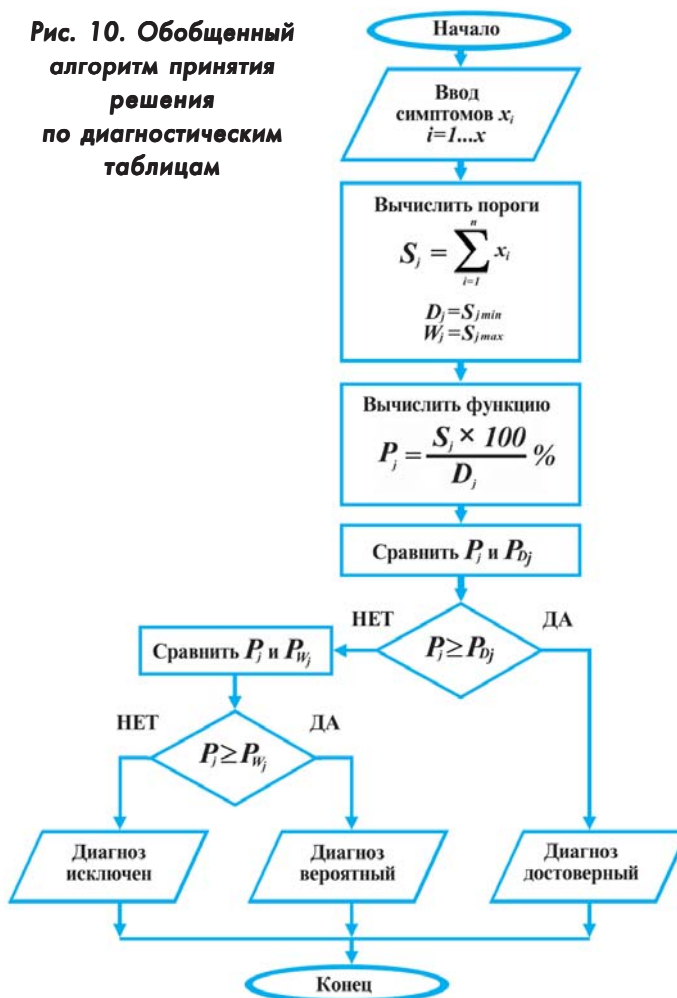


Таблица 3

Результаты верификации комплексного алгоритма распознавания

№ п/п	Класс нозологии	Общее число	Правильно распознано		Неправильно распознано	
			Ист+ (А)	Ист- (В)	Гипод-ка (С)	Гиперд-ка (D)
1	Трещина	60	50	2	8	–
2	Язва жел.	110	79	21	10	–
3	Рубец	96	58	32	–	6
4	Язва-рак	40	30	–	1	9
Итого		306	217 (70,9%)	55 (18%)	19 (6,2%)	15 (4,9%)



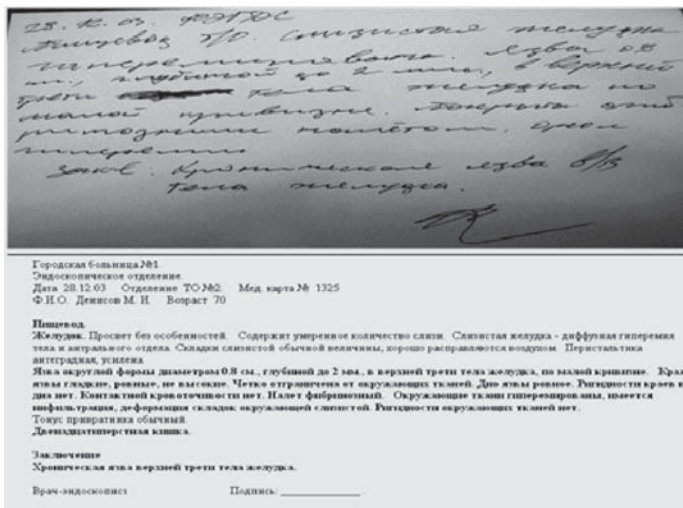


Рис.11. Внешний вид протоколов ФЭГДС, оформленных «от руки» и с помощью сервисного модуля

Таким образом, разработанная информационная система, реализованная в виде АРМ-а врача-эндоскописта, позволила оптимизировать процедуру формирования заключения ФЭГДС, повысить качество протокола исследования, снизить трудоемкость процесса его написания, а также предоставила возможность начинающему врачу пользоваться функциями дифференциальной диагностики. База данных информационной системы на настоящий момент содержит данные более чем 10 000 пациентов, позволяя производить эффективный поиск информации о больном по любым параметрам, отслеживать динамику течения заболевания, а также автоматически формировать любые виды отчетов за любой промежуток времени, вести электронный журнал эндоскопических исследований и учет расходных материалов.

ЛИТЕРАТУРА



1. Нечипай А.М., Давыдов М.И., Архипов В.В. и др. Современные способы регистрации результатов эндоскопической диагностики. Медицинские аспекты модуля «Фиброскопия верхних отделов желудочно-кишечного тракта» разрабатываемого АРМа врача-эндоскописта // Вест. ОНЦ РАМН им. Н.Н.Блохина. – 1996. – №2. – С.47–53.
2. Донсков А.М., Салогуб Д.А., Макуха П.И. Экспертная система скрининговой диагностики хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта // Всесоюз. конф. «Методы исследования и лечения, аппаратные системы и ЭВМ в гастроэнтерологии». 9–10 октября 1991 г. – Железноводск; Эссендуки, 1991. – С. 282–283.
3. Пятакович Ф.А. Автоматизированное рабочее место врача-гастроэнтеролога // Всесоюз. конф. «Методы исследования и лечения, аппаратные системы и ЭВМ в гастроэнтерологии». 9–10 октября 1991 г. – Железноводск; Эссендуки, 1991. – С.321–322.
4. Маржатка З. Терминология, определение терминов и диагностические критерии в эндоскопии пищеварительного тракта. – 3-е изд., перераб. и доп. – Эндоскопия пищеварительного тракта: Номенклатура OMED (Всемирной организации эндоскопии пищеварительного тракта). – Нормед Верлаг, 1996. – 141 с.
5. Эндоскопия пищеварительного тракта / В.Е.Назаров, А.И.Солдатов, С.М.Лобач и др. – М.: «Триада-Х», 2002. – 132 с.
6. Руководство по клинической эндоскопии / В.С.Савельев, Ю.Ф.Исаков, Н.А.Лопаткин и др. / Под ред. В.С.Савельева. – М.: Медицина, 1985. – 544 с.
7. Дейт К. Введение в системы баз данных // 6-издание. – Киев: Диалектика, 1998. – 784 с.
8. Codd E.F. Relation Model of Data for Large Shared Data Banks // Comm. ACM. – 1970. – V.13. – №6. – P.377–383.
9. Cooper G., Sivak M. V. More on endoscopy databases. Gastrointestinal endoscopy, June 2000. – Vol. 51. №6. – 759 p.
10. Kruss D.M. The ASGE database: computers in the endoscopy unit. – Endosc Rev. – 1987. – №4. – P.64–70.
11. Якунченко Т.И. Биоуправляемые системы для хронофизиотерапии, клиническая оценка их эффективности // Дисс. ... докт.мед.наук. – Белгород, 1999. – 280 с.
12. Yerushalmy J. Statistical problems in assessing methods of medical diagnosis with special reference to X-ray techniques // Publ.Health.Rep. – 1947. – Vol.62. – №10. – P.1432–1449.

**В.С.КАЗАНЦЕВ,**

к.т.н., с.н.с., специалист по информационным технологиям НПЦ «Уралмедсоцэкономпроблем», г.Екатеринбург

С.А.НИКИФОРОВ,

к.м.н., председатель совета директоров ООО «Интертрейд», г.Москва

Е.В.ПОЛЗИК,

д.м.н., профессор, заместитель директора НПЦ «Уралмедсоцэкономпроблем», г.Екатеринбург

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ПОЛНОТЫ И ДОСТОВЕРНОСТИ ТАБЛИЦ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ

Методы математического анализа находят широкое применение в обработке материалов наблюдений в самых различных сферах деятельности, в том числе в медицине и здравоохранении. Часто при этом исследователь имеет дело с совокупностью объектов, каждый из которых характеризуется некоторым набором числовых характеристик. Таким образом, математической моделью объекта может быть многомерный числовой вектор его характеристик. Все множество наблюдаемых объектов обычно представляется в виде таблицы типа «объект–признак», строками которой являются векторы, соответствующие отдельным объектам, а столбцы содержат значения их числовых характеристик – признаков.

Само по себе применение сложных математических методов еще не может гарантировать высоких результатов анализа, которое в значительной степени зависит также от качества материала наблюдений. При сборе больших объемов информации часто приходится сталкиваться с неопределенностью некоторых данных. Наиболее частой проблемой является наличие пропусков в таблицах наблюдений. Так, нередко пропуски присутствуют в результатах лабораторных исследований, в данных анкетных опросов и т.д. Другим видом неопределенности является явная или скрытая неправдоподобность (недостоверность) отдельных элементов таблиц вследствие разного рода погрешностей сбора и подготовки данных. В настоящее время существуют эффективные методы восстановления пропущенных и недостоверных данных.

Причины пропусков данных могут быть различные. Иногда отсутствие значения некоторого показателя связано с тем, что данный показатель не имеет отношения к соответствующему объекту, а потому любое его значение на месте пропуска было бы бессмысленно. В качестве примера можно привести показатель «количество беременностей» применительно к объектам-мужчинам. Иногда пробел в таблице обусловлен тем, что соответствующее явление для данного объекта не выявлено. Такой пробел может быть заменен нулем. Например, если в таблице, содержащей данные о кадровом потенциале систем здравоохранения административных территорий некоторого региона, значение показателя «удель-





ный вес аттестованных врачей высшей категории (в %)» для одной или нескольких территорий отсутствует, то это, возможно, связано с тем, что врачей высшей категории там действительно нет, и пропущенными значениями в этом случае являются нули. Однако часто пропуски в таблице действительно указывают на отсутствующие по тем или иным причинам значения, и это обстоятельство требует принятия соответствующих решений по дальнейшей обработке данных.

В некоторых случаях наличие пропусков не является критичным для дальнейшего анализа. Так, например, если задача состоит в расчете средних (по столбцам или по строкам) значений, то расчет может быть выполнен даже при наличии пропусков – можно вычислить средневыборочное по присутствующим значениям. Однако большинство известных методов анализа данных не рассчитано на обработку таблиц с пропусками. Так, в частности, многие методы построения дискриминантных функций в многомерном пространстве требуют, чтобы векторы, образующие обучающее множество, были соответствующей размерности, то есть не содержали пропусков. Наиболее простым путем решения проблемы является удаление из таблицы строк или столбцов, содержащих пропуски. Наряду с этим, используются также методы прогнозирования, или восстановления пропущенных значений в таблицах наблюдений. Поскольку сами методы, а также точность прогнозирования с их помощью весьма различны, поэтому в общем случае правильнее говорить не о восстановлении пропущенных значений, а о заполнении пропусков. Рассмотрим кратко основные идеи некоторых наиболее простых из применяемых методов:

1. Заполнение пропуска значением соответствующего признака из соседней строки. При этом решается задача – заполнить пропуск хоть каким-то правдоподобным значением.

2. Заполнение пропуска средневыборочным значением. Согласно этому методу, пробел заполняется средним значением величин, присутствующих в соответствующем столбце.

3. Заполнение пропуска методом ближайшего соседа. Суть метода состоит в том, что среди всех строк таблицы ищется ближайшая к строке, содержащей заполняемый пробел. В качестве меры близости строк таблицы обычно используют евклидово расстояние между ними в пространстве используемых признаков. Пробел заполняется значением соответствующего признака из ближайшей строки.

4. Заполнение пропуска методом k ближайших соседей. Задача решается аналогично, с той разницей, что в качестве замещающего значения берется среднее арифметическое значение признака по k ($k > 1$) ближайшим строкам. При усреднении могут использоваться веса (множители), обратные пропорциональные расстояниям от строки с пробелом до выбранных ближайших строк.

5. Заполнение пропуска методом многомерной линейной регрессии. Для предсказания пропущенного значения используется линейная регрессионная модель зависимости признака-столбца, содержащего данный пробел, от значений остальных признаков-столбцов (или некоторых из них).

Существуют и более сложные методы заполнения пропусков, использующие регрессионный, корреляционный и кластерный анализы [2], лингвистические методы [1], нейросетевые алгоритмы [6]. Все эти методы можно разделить на глобальные и локальные [4]. Глобальные методы прогнозируют значения пропущенных элементов на основе некоторых общих для таблицы закономерностей. Локальные же алгоритмы разрабатываются исходя из предположения, что для каждого пробела можно организовать окрестность: некую предсказывающую матрицу, которая будет более информативной и позволит более точно восстановить пропущенное значение, чем если бы это было сделано в режиме «глобального» предсказания с использованием всей таблицы.

Наиболее глубоко проблема восстановления пропущенных значений в таблицах наблюдений была изучена Н.Г.Загоруйко и его коллегами [2, 4]. Широкою известность получило семейство локаль-



ных алгоритмов ZET, разработанное этим научным коллективом. В основе алгоритма ZET, как и ряда других алгоритмов, предназначенных для предсказания значений пропущенных значений, лежит предположение об информационной избыточности массивов числовой информации, организованных в виде таблиц. Так, между признаками (столбцами таблицы) нередко существуют корреляционные зависимости, среди объектов (строк) также часто можно обнаружить похожие друг на друга хотя бы по части признаков. Наличие такой избыточности во многих случаях позволяет достаточно успешно предсказывать значения отдельных отсутствующих элементов таблицы. При этом следует подчеркнуть, что никакой, даже самый совершенный алгоритм не сможет удовлетворительно восстановить пропущенные значения, если таблица содержит полностью случайные данные.

Идея алгоритма ZET достаточно проста и состоит в использовании принципа локальной линейности. Пусть на пересечении i -й строки и j -го столбца таблицы имеется пропуск (пробел, отсутствие значения) и ставится задача по возможности более точно восстановить отсутствующее значение на основе анализа имеющихся в таблице данных. Для решения задачи формируется предсказывающая матрица, содержащая элементы строк и столбцов, наиболее близких соответственно к i -й строке и j -му столбцу. Возможны различные варианты решения этой подзадачи. Так, следуя одному из них, сначала с помощью какого-либо алгоритма кластерного анализа ищутся строки, наиболее похожие на строку, содержащую заполняемый пробел, то есть наиболее близкие к ней в пространстве признаков-столбцов. Затем для выбранных строк подбираются столбцы, наиболее близкие к столбцу, содержащему пробел. Мерой близости между строками (столбцами) обычно является евклидово расстояние. В качестве варианта мерой близости между столбцами может быть коэффициент парной корреляции. В работе С.Н. Рыскулова [7] для формирования предсказывающей матрицы предлагается так называемый метод «плетения», предусматривающий по-

очередное добавление в предсказывающую матрицу строк и столбцов. Существуют и другие стратегии формирования матрицы. На этом этапе также решается ряд вопросов, связанных с нормированием данных, определением размеров предсказывающей матрицы и т.д.

После того, как предсказывающая матрица сформирована, предпринимаются попытки построения регрессионных зависимостей, связывающих известные элементы строки и (или) столбца матрицы, содержащих пропущенное значение, соответственно с другими строками и (или) столбцами матрицы. В случае построения регрессионных зависимостей, обеспечивающих заданную точность предсказания известных элементов матрицы, эти зависимости могут использоваться для предсказания пропущенного значения. После заполнения пробела переходят к заполнению следующих пробелов. При этом предсказанное значение может использоваться в дальнейшей работе алгоритма как известный элемент таблицы.

Рассмотренный алгоритм ZET получил широкую известность среди специалистов по анализу данных. Уже много лет он используется в пакете программ ОТЭКС [3], также хорошо известном в России. Модификация алгоритма ZET в виде программного модуля SPACE включена в пакет КВАЗАР прикладных программ распознавания образов [5].

Алгоритм ZET и подобные ему могут быть использованы не только для предсказания пропущенных значений, но и для оценки достоверности данных в таблицах наблюдений. Для этого в программных реализациях таких алгоритмов обычно организуется режим контроля данных, называемый иногда режимом редактирования, при котором некоторый заданный элемент таблицы или несколько элементов по очереди или даже все ее элементы (также по очереди) «объявляются» пропусками, и алгоритм предсказывает их значения. Наличие существенных отличий предсказанных значений от реальных может служить обоснованным поводом для сомнений в достоверности соответствующих данных.





Упомянутая выше программа SPACE также может работать как в режиме предсказания пропущенных значений, так и в режиме контроля достоверности (правдоподобности) присутствующих в таблице данных. При этом могут контролироваться или отдельные значения, или указанные столбцы (строки) таблицы, или вся таблица. Результатом работы алгоритма в режиме контроля данных является информация об ошибках предсказания отдельных элементов, а также усредненных ошибках по столбцам, строкам и всей таблице в целом. Под ошибкой предсказания элемента таблицы понимается процентное отношение модуля разности между реальным и предсказанными значениями к величине диапазона изменения значения соответствующего признака. Анализируя результаты работы алгоритма, следует иметь в виду, что более определенные выводы относительно достоверности данных можно делать лишь в случае, если значения ошибок невелики (до 20%). В этом случае можно говорить о высокой достоверности контролируемых данных. Если ошибки значительны, категорически утверждать, что достоверность данных является низкой, нельзя, так как возможно, что таблица просто не обладает информационной избыточностью. Хорошо интерпретируемой можно считать ситуацию, когда при невысоком среднем значении ошибки по столбцу (строке) один или несколько элементов этого столбца (строки) имеют большие значения ошибки предсказания. В этом случае есть серьезные основания говорить о недостоверности представления этих элементов в таблице. Подобный контроль информации позволяет существенно повысить ее качество. В случае обоснованных сомнений в достоверности тех или иных показателей и невозможности их уточнения эти показатели не рекомендуется использовать при последующем анализе.

Программа SPACE в составе пакета КВАЗАР успешно используется для предварительной обработки табличных данных при выполнении различных многофакторных исследований. Так, с ее помощью проводились оценка качества данных и восстановление пропущенных значений в задачах

изучения влияния средовых и генетических факторов на детскую, профессиональную, онкологическую и некоторые другие виды заболеваемости, при анализе таблиц статистических данных о состоянии здоровья населения, медицинском обслуживании, социально-экономической ситуации и экологическом состоянии ряда территорий, а также в некоторых других исследованиях.

Как уже отмечалось выше, проблема наличия пропусков данных наиболее часто возникает при проведении исследований, связанных с анализом лабораторных данных. Так, несколько лет назад в рамках изучения отдаленных последствий влияния на здоровье людей радиоактивного загрязнения местности в зоне Восточно-Уральского радиоактивного следа было проведено исследование, в ходе которого проводился анализ данных о 50 гематологических, иммунологических и биохимических показателях для выборки, включающей более 100 человек. В силу ряда причин, связанных с организацией забора проб крови и их транспортировки, а также погрешностей технического характера в конечной таблице с результатами оказались пропуски, общее количество которых составляло около 6% от всего объема таблицы. Обычно употребляемое в таких ситуациях исключение строк или столбцов, содержащих пропущенные значения, в данном случае могло привести к потере значительной части данных, в связи с чем было принято решение применить программу SPACE. С ее помощью большая часть пропущенных данных была восстановлена с приемлемым уровнем ожидаемой ошибки (не более 5–10%).

В качестве другого примера рассмотрим результаты, полученные с помощью программы SPACE при анализе таблицы данных о состоянии здоровья населения и ресурсах системы здравоохранения в 65 муниципальных образованиях (МО) Свердловской области за период с 1999 по 2005 годы. Таблица включала в себя показатели общей и первичной заболеваемости всего населения, а также по отдельности взрослых, детей и подростков, показатели обеспеченности населения врачами и



средним медицинским персоналом, данные о квалификации персонала, коэффициент совместительства врачей и некоторые другие показатели. Обрабатываемая таблица содержала 29 столбцов в соответствии с числом рассматриваемых показателей и 455 строк (65г7). Каждая строка содержала данные об одном МО за один год. Пропуски в таблице отсутствовали, а анализ проводился с целью оценки достоверности данных.

В процессе работы программы в режиме контроля последовательно выполнено условное восстановление всех элементов таблицы данных, рассчитаны ошибки для отдельных элементов, а также средние значения ошибок по столбцам, строкам и всей таблице в целом. Средняя ошибка по таблице составила 4,7%. Средние значения ошибок

Таблица 1
Анализ достоверности медико-статистических данных

Годы	Количество МО со средним значением ошибки		
	до 5%	5–10%	более 10%
1999	37	23	5
2000	44	19	2
2001	40	25	0
2002	48	16	1
2003	47	16	2
2004	44	20	1
2005	42	21	2
Среднее за 1999–2005	42	22	1

по столбцам (показателям) варьировали от 1,25 до 11,5%. При этом наиболее низкие значения ошибок имели показатели заболеваемости и болезненности. Средние значения ошибок по строкам (МО) варьировали от 1,61 до 14,53%. При этом наименьшие значения ошибок имели строки, соответствующие крупным городам и Свердловской области в целом, наибольшие значения отмечались для небольших населенных пунктов и сельских районов. Обобщенная информация о качестве данных по годам приведена в табл. 1.

Помимо общих сведений о качестве анализируемых данных, программа SPACE выдает предупреждения о возможных погрешностях, указывая элементы таблицы с высокими значениями разности предсказанных и реальных значений.

ЛИТЕРАТУРА



1. Браверман Э.М., Мучник И.Б. Структурные методы обработки эмпирических данных. – М.: Наука, 1983. – 464 с.
2. Загоруйко Н.Г., Ёлкина В.Н., Лбов Г.С. Алгоритмы обнаружения эмпирических закономерностей. – Новосибирск: Наука, 1985. – 110 с.
3. Загоруйко Н.Г., Ёлкина В.Н., Емельянов С.В., Лбов Г.С. Пакет прикладных программ ОТЭКС. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 160 с.
4. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. – Новосибирск: «Изд-во Института математики», 1999. – 270 с.
5. Казанцев В.С. Задачи классификации и их программное обеспечение. – М.: Наука, 1990. – 135 с.
6. Россиев А.А. Моделирование данных при помощи кривых для восстановления пробелов в таблицах/В сб. научных трудов «Методы нейроинформатики»/Под ред. А.Н.Горбаня; отв. за вып. М.Г.Доррер. – Красноярск: КГТУ, 1998. – С.6–22.
7. Рыскулов С.Н. Разработка и исследование новых версий алгоритма ZET заполнения пробелов в эмпирических таблицах. – <http://zetbraid.narod.ru>.



Э.Г.АГАДЖАНЯН,
главный врач «Клиники Доброго Стоматолога»
А.В.ЛАПИН,
ведущий аналитик MasterClinic
И.И.ЛИВШИЦ,
разработчик MasterClinic

СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС MASTERCLINIC. ПРИНЦИПЫ УСПЕШНОГО ВНЕДРЕНИЯ И СОПРОВОЖДЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

В этой статье авторы предлагают к обсуждению пример подхода к внедрению, адаптации и дальнейшего сопровождения стоматологического программного комплекса MasterClinic в современной стоматологической клинике. Авторы просят принять во внимание, что в связи с жесткими требованиями по сохранению врачебной тайны в настоящей статье будут использованы данные клиники «КДС» с любезного согласия главного врача, доктора Агаджаняна Э.Г.

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ

Стоматологический программный комплекс MasterClinic разработан в 1999 г. в г.Санкт-Петербурге небольшим коллективом врачей и программистов. Комплекс MasterClinic начался с единственного весьма уважаемого допотопного компьютера, на котором велся учет пациентов и минимальный финансовый анализ стоимости приемов. В дальнейшем программный комплекс MasterClinic постоянно совершенствуется, «обрастая» множеством функционально законченных программных модулей, каждый из которых оптимально отражает специфику бизнес-процессов определенного рабочего места: врача, администратора, старшей медицинской сестры, главного врача.

Сегодня MasterClinic представляет собой мощный современный стоматологический программный комплекс, способный эффективно решать самые сложные задачи управления. Практика применения стоматологического программного комплекса MasterClinic в различных клиниках в нескольких городах России не ограничивается только учетом приема пациентов, предлагаются мощные эффективные инструменты финансового анализа, исследования рынка и прогнозирования.

© Э.Г.Агаджанян, А.В.Лапин, И.И.Лившиц, 2007 г.



Новая версия 4.3 комплекса, выпущенная в свет в августе 2004 г., спроектирована для работы в среде MS Office 2000 под операционной системой Windows 2000 или Windows XP. В состав новой версии MasterClinic входят 9 обновленных автоматизированных рабочих мест (АРМ), предназначенных для автоматизации всех видов деятельности современной многопрофильной стоматологической клиники. Всего в новую версию 4.3 внесено свыше 120 дополнений и улучшений.

Подробную информацию по всем функциональным возможностям стоматологического программного комплекса MasterClinic можно получить на официальном сайте Российского стоматологического портала www.stom.ru или на специализированном сайте masterclinic.stom.ru.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Область информационных технологий (ИТ) всегда отличалась множеством прекрасно разработанных стандартов, рекомендаций, методик и пр. Причем все эти документы, как правило, были доступны всем желающим, исключая фирменные разработки «ноу-хау» и документы, разработанные для государственных организаций, связанных с оборонными технологиями.

В наиболее общем плане все нормативные документы можно разделить на несколько категорий:

1. Международные стандарты ИСО (МС ИСО 12.207 «Информа-

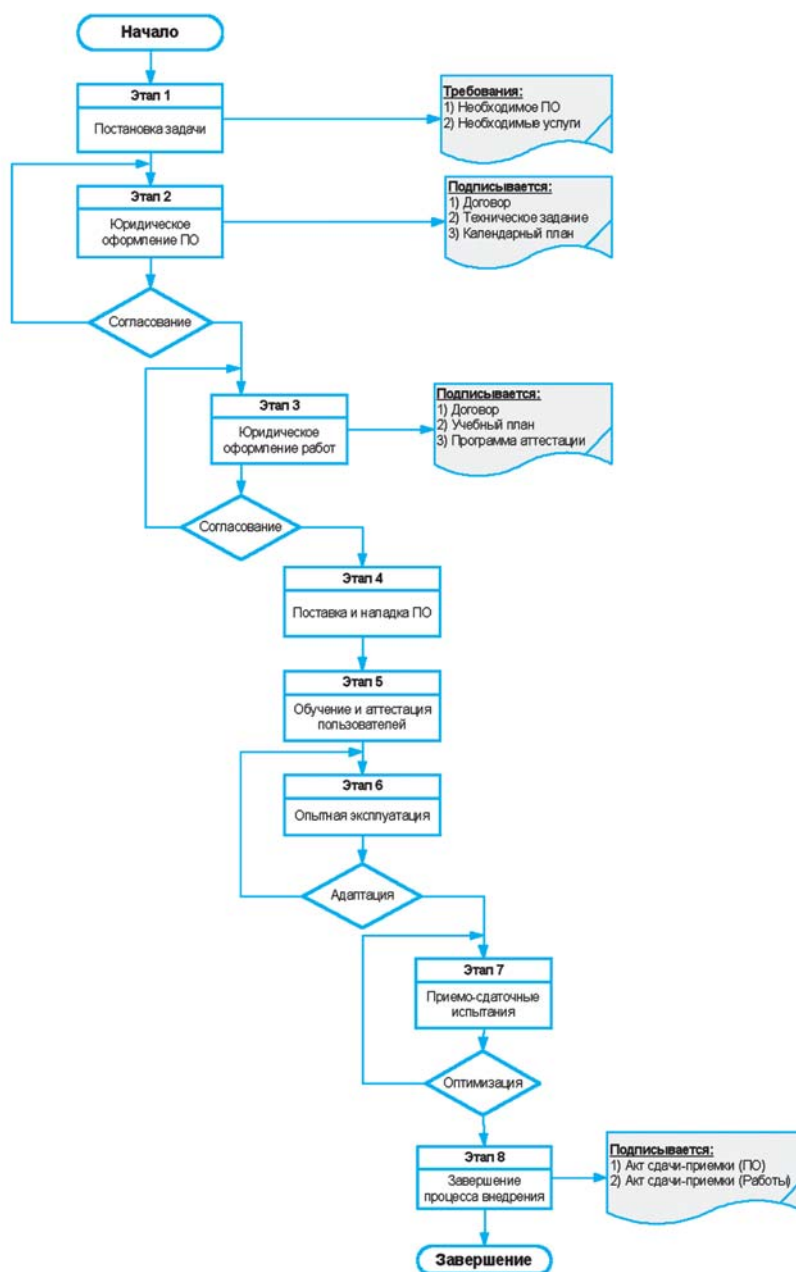


Рис. 1. Взаимодействие разработчиков стоматологического программного комплекса MasterClinic и различных стоматологических клиник





ционные технологии—Процессы жизненного цикла программного обеспечения», ИСО 9001:2000 «Системы менеджмента качества. Требования» и др.).

2. Российские государственные стандарты ГОСТ/ГОСТ Р (ГОСТ 34.601 «Автоматизированные системы. Стадии создания», ГОСТ 34.601 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы», ГОСТ 34.603 «Информационная технология. Виды испытания автоматизированных систем» и др.).

3. Методики компаний (RUP «Rational Unified Process», MSF «Microsoft Solution Framework», XP «Extreme Programming» и др.).

Авторы не готовы принять на себя ответственность выбора и рекомендации единственно верного принципа работы в ИТ, пригодного для всех проектов и всех типов программного обеспечения (ПО). Далее будет рассмотрен принцип работы команды стоматологического программного комплекса MasterClinic, в котором используются лучшие методики, на практике доказавшие свою эффективность и результативность.

ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПРОЦЕСС РАЗРАБОТЧИКАМИ

Материал этой статьи предлагается в следующей последовательности, которая точно соответствует логике многолетнего взаимодействия разработчиков стоматологического программного комплекса MasterClinic и различных стоматологических клиник (рис. 1).

Предложенная методика позволяет выполнить полный перечень работ по внедрению комплекса MasterClinic за один 8-часовой рабочий день для новой клиники и за 2 дня (по 4 часа) для работающей клиники без прекращения текущих приемов.

Первый этап — сначала менеджмент клиники анализирует предложения разработчиков, далее выбирает из доступного множества необходимое ПО/услуги и предпочтительный порядок работы, исходя из своих потребностей.

Второй этап — совместно принимается решение о том, кто, когда и где будет выполнять определенные работы и какие результаты необходимо достичь в установленные сроки. Подписывается договор на поставку, календарный план, техническое задание (ТЗ) на проект.

Третий этап — совместно принимается решение о том, кто, когда и где будет выполнять обучение персонала и какие результаты необходимо достичь в установленные сроки. Подписывается договор на обучение, учебно-календарный план, программа аттестации на проект.

Четвертый этап — выполняется процесс поставки ПО.

Пятый этап — выполняется процесс обучения пользователей ПО.

Шестой этап — выполняется опытная эксплуатация ПО в клинике.

Седьмой этап — выполняются приемосдаточные испытания ПО в клинике.

Восьмой этап — выполняется закрытие договоров и оформление необходимых документов.

ЧТО ПРЕДЛАГАЕТСЯ РАЗРАБОТЧИКАМИ?

Коллектив разработчиков стоматологического программного комплекса MasterClinic полагает недопустимым оставлять персонал клиник «один на один» с программой, даже выполнив все работы по поставке, адаптации и настройке ПО и передав всю техническую документацию. По этой причине большая часть этого раздела будет посвящена предоставлению комплекса услуг для потенциальных заказчиков.

Какое программное обеспечение?

Стоматологический программный комплекс Master Clinic предлагается к поставке в следующих комплектациях (табл. 1).

Приведенная информация отражает практику комплектования стоматологического программного комплекса MasterClinic, востребованную на данный момент. Следует отметить, что любая клиника



Таблица 1
Практика комплектования
стоматологического программного
комплекса MasterClinic

Комплект поставки	Назначение	Состав АРМ								
		АРМ администратора	АРМ врача-стоматолога	АРМ главного врача	АРМ главного бухгалтера	АРМ страховой	АРМ конфигурационный	АРМ системный	АРМ старшей медсестры	АРМ врача-ортодонта
«Сервер + 5»	Комплект предназначен для установки максимум на 5 компьютеров + сервер СУБД. Количество и комбинация АРМ, установленных на одном компьютере, не ограничиваются	+	+	+				+		
«Сервер + 10»	Комплект предназначен для установки максимум на 10 компьютеров + сервер СУБД. Количество и комбинация АРМ, установленных на одном компьютере, не ограничиваются	+	+	+	+	+	+	+	+	+
«Сервер + 20»	Комплект предназначен для установки максимум на 20 компьютеров + сервер СУБД. Количество и комбинация АРМ, установленных на одном компьютере, не ограничиваются	+	+	+	+	+	+	+	+	+

может заказать произвольное количество АРМ в соответствии со своими актуальными требованиями, а также в любой момент может дополнительно заказать любое количество необходимых АРМ.

Какие услуги?

Как показала многолетняя практика, добиться эффективности внедрения и эксплуатации современных ИТ можно только при непрерывной поддержке пользователей. Эта поддержка обязательно должна включать несколько каналов связи (телефон, Интернет, электронная почта) и гарантировать каждому пользователю квалифицированную консультацию в кратчайшие сроки. Принимая во внимание неформальное требование обеспечения бесперебойной работой каждой стоматологической клиники, коллектив разработчиков MasterClinic предлагает всем заинтересованным пользователям следующие услуги:

- ♦ проектирование информационной системы для конкретной клиники;
- ♦ поставка, монтаж, настройка и администрирование вычислительной техники (компьютеров, серверов, принтеров и пр.) в клинике;
- ♦ внедрение и адаптация комплекса Master Clinic к условиям конкретной клиники;
- ♦ обучение и аттестация персонала по комплексу MasterClinic;
- ♦ повторное обучение и аттестация по комплексу MasterClinic;
- ♦ предоставление технических консультаций по комплексу MasterClinic;
- ♦ предоставление прочих технических консультаций;
- ♦ профессиональные консультации врачей-специалистов, юристов, страховых экспертов;
- ♦ срочный выезд в клинику к заказчику (г.Санкт-Петербург);
- ♦ срочный выезд в клинику к заказчику (в других городах);
- ♦ предоставление полного пакета документации по комплексу MasterClinic;
- ♦ поставка новых версий MasterClinic;





- ♦ разработка дополнительных функций в существующих АРМ (форма, отчет, ввод-вывод данных, функции работы с данными и пр.);
- ♦ разработка дополнительных АРМ применительно к комплексу MasterClinic.

В нашей практике для каждой клиники процесс внедрения начинался с личного знакомства с персоналом клиники и обменом всех возможных телефонов для связи. Практика последних 4 внедрений, выявило закономерное распределение звонков в службу поддержки (табл.2).

Как видно из табл.2, в первые 2 недели внедрения разработчик обязан обеспечить до 70% времени на консультации, прямо не относящиеся к работе стоматологического программного комплекса MasterClinic. К этой группе обращений относятся ответы на вопросы следующего плана: «Как выделить мышкой поле?» или «Что такое поле со списком?». Команда внедрения должна с максимальным тактом и терпением отвечать на ВСЕ вопросы, в противном случае сработает так называемый «человеческий фактор» и проект может быть саботирован. В нашей практике был реальный случай, когда опытный врач-стоматолог впервые в жизни увидел настоящий компьютер и просто боялся тронуть клавиатуру. Разумеется, после 2–3 занятий этот врач освоился настолько, что даже учил других своих молодых коллег – ассистентов и врачей.

В течение следующих 2 недель, как показывает анализ количества поступивших обращений (устных вопросов на занятиях, звонков или писем по электронной почте), происходит логичное смещение обращений в профессиональную область. Соотношение между медицинскими вопросами (например, «Как лучше вести списание материалов при лечении одной поверхности зуба?») и техническими вопросами (например, «Как часто нужно копировать БД?») распределяются примерно 70:30, соответственно.

Таблица 2

Методика выполнения работ по внедрению комплекса MasterClinic

Период	Количество поступивших обращений		
	По медицинской тематике (%)	Технические консультации (%)	Прочие консультации (%)
1-я неделя после внедрения	10	20	70
2-я неделя после внедрения	20	30	50
3-я неделя после внедрения	40	40	20
4-я неделя после внедрения	70	30	10

Практика нашей работы показала, что персоналу клиники необходимо постоянно повышать свои знания, в том числе и при работе стоматологического программного комплекса MasterClinic. Помимо обучения персонала в процессе внедрения программы, необходимо периодически (не реже 3–4 месяцев) проводить повторное обучение персонала, используя накопившиеся примеры реальных случаев, характерных для каждой конкретной клиники. Кроме технических консультаций, наша команда предлагает профессиональные консультации врачей, юристов, страховых экспертов и администраторов, имеющих многолетний

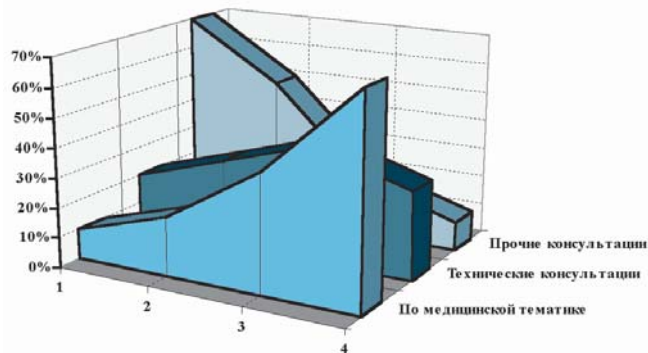


Рис. 2. Распределение видов консультаций MasterClinic



опыт работы с нашей программой и обладающих уникальным опытом автоматизации специфических видов учета деятельности в современной стоматологической клинике (рис.2).

ЧТО НУЖНО КЛИНИКЕ?

В каждой конкретной клинике менеджмент устанавливает и решает свои уникальные тактические и стратегические задачи. В этом аспекте внедрение современной информационной системы также получает индивидуальные особенности, для учета которых команда разработчиков должна подготовить и провести адаптацию стоматологического программного комплекса MasterClinic. Как правило, менеджмент клиники в состоянии четко и подробно изложить свое видение для применения программы в клинике, то есть определить требования для процесса внедрения. Эти требования в общем случае разделяются на функциональные (количество кабинетов, врачей, операций, состав АРМ на каждом компьютере в клинике) и дополнительные (режим работы клиники, требования по резервированию, время отклика системы). Все эти требования обязательно необходимо обсудить до начала работ и достичь единой позиции на ожидаемый результат процесса внедрения.

В результате спланированного комплекса работ клиника должна получить от разработчиков в установленный срок полностью функционирующую информационную систему, удовлетворяющую требованиям клиники, обученный персонал и полный комплект документации. Адаптация стоматологического программного комплекса MasterClinic не требует изменения ни программного кода всех АРМ, ни изменения БД – все настройки выполняются ответственным сотрудником клиники при консультационном участии разработчика.

Отдельно необходимо установить требования к обучению персонала в клинике. Как показала практика последних 4 внедрений, оптимальной является следующая программа обучения персонала клиники (в зависимости от режима работы), которая представлена в табл.3.

Как видно из табл. 3, на первых занятиях обязательно должны присутствовать администраторы клиники: на них возлагается наибольшая ответственность при управлении приемами пациентов, расписанием работы врачей, работой со страховыми компаниями и быстрой подготовкой (печатью) отчетности по лечению пациентов. Далее целесообразно проводить совместные обучения администраторов и ассистентов для выработки надежных уровней коммуникаций, необходимых в повседневной деятельности клиники. На следующих занятиях желательно провести совместное обучение полной врачебной бригады (врача и ассистента) и администратора для решения всех возможных проблем, связанных с корректировкой расписания, переносом и отменой приемов и пр. Итоговые занятия проводятся с управляющими клиники для решения специфических вопросов оптимизации всех видов учета стоматологической клиники.

В определенных случаях технические консультации могут выполняться на модели клиники. На рис.3 представлен пример моделирования назначения авансовых платежей для врачей в «Клинике Добро-го Стоматолога».

Таблица 3

Программа обучения персонала клиники (в зависимости от режима работы)

Занятие	Категория персонала	Категория клиники	
		Открывается	Работает
1-е	Администраторы	4 часа	2 часа
2-е	Администраторы Ассистенты	2 часа	2 часа
3-е	Администраторы Ассистенты Врачи	2 часа	1 час
4-е	Старшая медицинская сестра Главный бухгалтер Главный врач	2 часа	2 час
5-е	Главный врач	1 час	2 часа



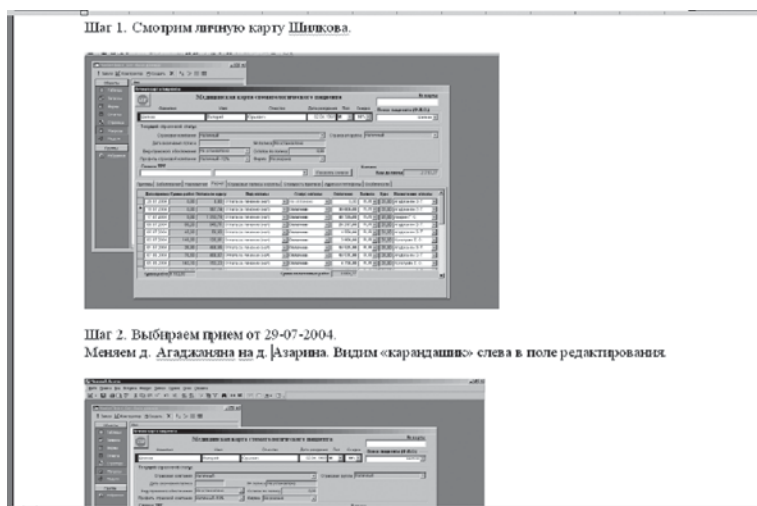


Рис.3. Пример моделирования назначения авансовых платежей для врача

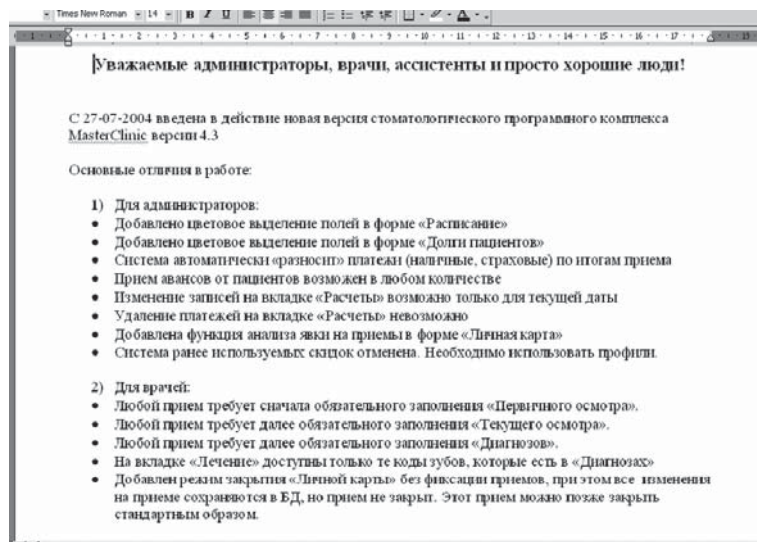


Рис.4. Пример сообщения об изменениях в текущей версии

Практика нашей работы показала, что менеджмент клиники обязан требовать от команды разработчиков присутствия в процессе внедрения программы. Для всех без исключения проектов по внедрению стоматологического программ-

ного комплекса MasterClinic представитель разработчика находил- ся непосредственно в клинике и обеспечивал в случае необходимости оперативные техни- ческие и прочие консультации (рис.4). Многие клиники, которые выбрали нашу программу, нахо- дятся вне г.Санкт-Петербурга, и в этом случае мы проводим выезд- ные занятия в этих клиниках по за- ранее согласованной и утверж- денной с руководством клиники программе. В процессе обучения разработчикам приходилось слы- шать от персонала клиники поже- лания проводить дополнительные занятия («частные уроки на дому»), но, к нашему искренне- му сожалению, невозможно про- вести 50 занятий со всеми сотруд- никами и сотрудницами клиники одновременно. Для решения крайне актуальной проблемы по- вышения компьютерной квалифи- кации всех пользователей стома- тологического программного ком- плекса MasterClinic в самое бли- жайшее время будет открыт спе- циализированный учебный центр.

ВНЕДРЕНИЕ: КАК, КОГДА И ГДЕ?

Собственно процесс установки при внедрении стоматологического программного комплекса Master Clinic занимает 10–15 минут: на сервер устанавливается БД и на компью- теры клиники устанавливаются не- обходимые АРМ. Далее надо выпол- нить обязательное тестирование всех АРМ во всех кабинетах на всех компьютерах, проверить работу се-



Отчет о тестировании

АРМ: Главного врача
Версия: 04.03.06 от 13-06-2004
Файл БД: от 16-06-2004

№ п.п.	Формулировка проблемы	Обнаружено	Причина	Рекомендации/Действия
1.	"Приход новых пациентов" (вкладка "Операционный учет") почему-то идет за 1 месяц, а нужно бы за интервал! При этом нужно писать за какой интервал данная выборка. Во вкладке "Прием новых пациентов подробно" это делается, а в этой нет.	Отчет формирует данные за указанный месяц в поле «Начало расчета».	Ранее требовались данные за текущий месяц	Можно изменить на интервал дат «Начало расчета» - «Конец расчета»
2.	Название первой группы в этой же вкладке, равно как и в "Приход новых пациентов детально" ЗАО СТРАХОВАЯ ГРУПП. На этом обращается название. Неопытно и неграмотно!	Обрезка поля «Наименование»	Слишком длинное поле для короткого названия	Поле расширено.
3.	В "Приход новых пациентов детально" в самом конце "Всего стоимость всех приемов для новых пациентов" Исправить нужно.	Опечатка	Грамматическая ошибка	Надпись исправлена
4.	Вкладка "Материальный учет" пуста. Может лучше ее убрать вообще?	Вкладка не содержит кнопок	Не принято решение о необходимости анализа материального учета в АРМе	Можно перенести отчеты из АРМ СМС У Лихомановой замечаний нет.
	Ошибка при открытии любой карточки			

Рис.5. Пример отчета о тестировании

тевого оборудования и принтера. Для достижения высокого качества установки на всех компьютерах клиники (включая сервер) должны быть установлено лицензионное программное обеспечение и желательно антивирусный пакет. Не касаясь технических характеристик используемых компьютеров (современный Pentium IV 4,0 ГГц или устаревший Pentium III 900 МГц), необходимо отметить требование технического сопровождения всего оборудования – команда разработчиков считает недопустимым «беспзорное» отношение к дорогостоящей компьютерной технике.

Внедрение должно проходить быстро для всех кабинетов и компьютеров клиники и завершиться в тот же день. Недопустима «кусочная» автоматизация, при которой администратору ассистенты приносят на бумажке записи о выполненных на приеме операциях, а он уже заносит их в электронную карточку. К сожалению, нам приходилось встречать нерешительность и необъяснимое сопротивление персонала клиник, в результате которого на компьютерах установлена программа, все протестировано и налажено, но сотрудники предпочитают не трогать «электронику» и писать руками талончики, как в XIX веке. Команда разработчиков может проявить чудеса ораторского искусства, убеждая работать с помощью эффективных ИТ, но решающее слово все же принадлежит высшему менеджменту клиники.

Для компенсации возможных психологических неудобств автор рекомендует проводить так называемые «домашние задания» и «сеансы одновременной игры». Эти приемы весьма эффективно использовались в процессе автоматизации нескольких стоматологических клиник в г. Санкт-Петербурге. Суть приемов состоит в следующем:

- ♦ «домашние задания» заключаются в установке на отдельный компьютер в клинике тестовой БД и полного комплекта АРМ, с которыми любой сотрудник клиники в свободное время может экспериментировать. Благодаря этому приему, повышается уровень общения сотрудников клиники (неспециалистов по компьютерам) и снижается боязнь сделать ошибку. Иными словами, любой врач или ассистент может провести любой прием для некоторого абстрактного пациента и добиться некоторого уровня автоматизма. После такого тренинга в реальной работе обученная врачебная бригада тратит не более 25–30 сек. на заполнение лечебной карты приема пациента;

- ♦ «сеанс одновременной игры» заключается в проведении ведущим (как правило, представителем разработчика) общего занятия для группы сотрудников в отдельном помещении за одним компьютером. На экране монитора ведущий моделирует некоторую ситуацию и все присутствующие разбирают возможные варианты действий и, что особенно важно, типовые ошибки.





КАК ПРОВЕСТИ ТЕСТИРОВАНИЕ?

При внедрении стоматологического программного комплекса MasterClinic одним из ключевых результатов, доказывающим соответствие требованиям конкретной клиники, являются результаты тестирования. В общем случае под термином «тестирование» понимают проведение комплекса проверок (тестов, контрольных примеров) на установленном в клинике стоматологическом программном комплексе MasterClinic (рис.5). Как правило, для тестирования каждого АРМ необходимо выполнить не более 3–5 приемов одного пациента и получить необходимую БД для просмотра отчетных и учетных документов. В том случае, если требуется получить какой-либо консолидирующий документ (содержащий информацию для квартального или годового отчета), возможно заполнение БД в тестовом режиме с помощью специальной функции.

Практика нашей работы показала, что процесс тестирования и процесс тонкой настройки (адаптации) каждого АРМ практически совпадают и, по сути, являются циклическим непрерывным улучшением. При подготовке набора тестовых примеров персонал клиники полностью моделирует все виды деятельности конкретной клиники (рис.6), добываясь от стоматологического программного комплекса MasterClinic точного соответствия существующих форм отчетности. В случае, если требуется более тонкая настройка (например, дополнение каталога «Жалоба

Исполнение тестовых заданий (User Name - IP)		Выполнено		Дата: 26.01.2005	
Специализированный план лечебной помощи MasterClinic					
Месяц января 2005 г.					
260.		Разработать механизм выписки конвенционного для отражения опыта работы сучеи. Формировать расчеты пациента.		Выполнено	19-01-2005
261.		- механизм в форме «Личная карта. Баланс»		Выполнено	19-01-2005
262.		- механизм в отчете «Поступления (Факт)»		Выполнено	19-01-2005
263.		- механизм в отчете «Зарплата»		Выполнено	19-01-2005
264.		Добавить поле «Контрольная осмотров» в таблицу «Приним.гиданар»		Выполнено	12-01-2005
265.		Создать новую форму «Контрольные осмотры»		Выполнено	12-01-2005
266.		Удалить вкладку «Лечебный учет»		Выполнено	12-01-2005
267.		Удалить вкладку «Финансовый учет»		Выполнено	12-01-2005
268.		Удалить вкладку «Средовой учет»		Выполнено	12-01-2005
269.		Перенести отчет «Вариансы (Проекты)»	АРМ ГИР	Выполнено	12-01-2005
270.		Перенести отчет «Вариансы (Проекты)» на вкладку «Лечение»		Выполнено	12-01-2005
271.		Перенести отчет «Средовые показатели» на вкладку «Лечение»		Выполнено	12-01-2005
272.		Перенести отчет «Средовые показатели» на вкладку «Лечение»		Выполнено	12-01-2005
273.	КДС 12-01-2005	Имевать форму «Личная карта», проверить корректность отчета		Выполнено	20-01-2005
274.		Имевать форму «Персонал», добавить:			
275.		- вкладку по лечебному профилю		Выполнено	20-01-2005
276.		- вкладку по лечебному профилю			
277.		- вкладку по финансовому профилю			
278.		Создать новую форму «Контрольные осмотры», загрузка выполняется до загрузки формы «Статус, факты за месяц вперед»	АРМ врач	Выполнено	20-01-2005
279.		Добавить поле «Контрольная осмотров» в форму «Личная карта»		Выполнено	20-01-2005
280.		Создать механизм учета низкотех. бригад (врач от же ассистент)		Анализ	
281.		Создать каталог типов бригад		Выполнено	12-01-2005
282.		Имевать отчеты по зарплате и зарплате ассистентов	АРМ СМС	Выполнено	20-01-2005
283.		Имевать форму «Счет» АРМ		Анализ	
284.		Добавить поле «Неполная бригада» в каталог «Пр.состоя»		Выполнено	20-01-2005
285.				Анализ	

Рис.6. Пример рабочего задания на разработку и тестирование

бы объективно» или «Поставщики»), этот процесс может повториться снова после внесения в конкретные каталоги необходимых данных через АРМ «Конфигурационный».

КАК ПРОВЕСТИ ОПЫТНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ?

В процессе внедрения стоматологического программного комплекса MasterClinic заключительным этапом работ является опытная эксплуатация. В общем случае под термином «опытная эксплуатация» понимают полнофункциональное использование установленного в клинике стоматологического программного комплекса MasterClinic в реальной ежедневной деятельности. Основное отличие режима «опытной эксплуатации» от режима «тестирования» заключается в использовании реальной рабочей БД пациентов вместо тестового набора данных.

Как правило, проведение опытной эксплуатации длится около месяца, проводится после выполнения обучения всего персонала клиники и успешного завершения процесса тестирования, но в ряде случаев может выполняться одновременно. При опытной эксплуатации персонал клиники обязан работать со всеми АРМ стоматологического программного комплекса MasterClinic, формировать и анализировать все отчетные и учетные документы, а также проверять другие требования (быстродействие, устойчивость, дружелюбность интерфейса, качество документации).



С.А.ЕФИМЕНКО,

заместитель исполнительного директора Московского городского фонда обязательного медицинского страхования

Т.В.ЗАРУБИНА,

заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики Российского государственного медицинского университета

МЕДИКО-СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЗДОРОВЬЕМ

Здоровье населения всегда было одним из важнейших факторов, определяющих статус государства. Эффективное управление здоровьем невозможно без получения информации о результатах воздействия на систему охраны здоровья, без обратной связи, которая должна отражать результативность предпринимаемых реформ. Источниками такой информации могут служить как объективные данные государственной статистики демографического и медицинского характера, так и субъективные показатели, основанные на самооценках населением своего здоровья, качества жизни, удовлетворенности медицинскими и социальными услугами. Данные такого рода можно получить только путем проведения медико-социологического мониторинга [1].

Для оценки здоровья населения чаще всего используют широко известные демографические показатели: заболеваемость, инвалидность, смертность. Уровень заболеваемости и инвалидности позволяет оценить степень утраты здоровья и величину связанного с этим экономического ущерба. Зная уровень заболеваемости и инвалидности среди отдельных половозрастных, социальных и профессиональных групп населения, можно выделить приоритетные, требующие наибольшего внимания со стороны общества, государства и медицинских работников [2]. Показатели здоровья населения учитываются также при планировании ресурсов здравоохранения, необходимых для удовлетворения потребности в различных видах медицинской помощи.

С 30-х годов прошлого века в нашей стране главным методом оценки здоровья населения является регистрация заболеваемости по данным обращаемости населения за медицинской помощью. Такая система сбора данных о заболеваемости населения, по мнению многих авторов, не отвечает на сегодняшний день своей цели. В официальной статистике имеет место избыточность информации при ее малой надежности и слабых аналитических возможностях [3]. Она не отражает количественных характеристик здоровья населения и соответственно не ориентирует в его масштабах и динамике [4]. Особыми проблемами в использовании метода оценки заболеваемости по обращаемости населения являются трудоемкость сбора информации [4], его дороговизна и малая информативность [5].

© С.А.Ефименко, Т.В. Зарубина, 2007 г.



Оценка заболеваемости населения по обращаемости является несостоятельной еще по ряду причин: разная доступность медицинских услуг для населения, которая отражается в разнице уровней обращаемости за медицинской помощью городского и сельского населения; «управляемость», волевое влияние на показатели, например, снижение заболеваемости путем ограничения выдачи листа нетрудоспособности; прямая корреляционная зависимость заболеваемости по обращаемости от обеспеченности населения врачебными кадрами; самоограничение трудоспособного населения в обращаемости за медицинской помощью с целью сохранения своего профессионального имиджа перед работодателем [6].

В связи с выше изложенным возникает обоснованная необходимость в поиске других методов оценки здоровья населения. Альтернативным подходом может служить самооценка здоровья населением при ее доказанной объективности. Анкетирование как один из видов социологического исследования, позволяет получать информацию сравнительно быстро и дешево. Возможно проведение анализа ситуации по патологиям, по поводу которых обращение за медицинской помощью не производится. Во многих странах мира данные о состоянии здоровья населения, полученные путем социологических опросов, обладают высокой степенью востребованности [6].

Для оценки объективности самооценки населением собственного здоровья, а также возможности использования медико-социологического мониторинга в качестве инструмента для управления здравоохранением в нашей стране необходимо проведение сравнительных исследований.

В настоящем исследовании мы попытались определить, насколько объективно оценивают состояние своего здоровья различные категории населения. Для этого данные медико-социологических опросов сопоставлялись с объективной информацией о заболеваемости пациентов, содержащейся в персонифицированном регистре медицинских данных. Идея такого сопоставления принадлежит С.А.Гаспаряну.

Разработка и актуализация персонифицированного регистра медицинских данных были бы невозможны

без конструктивной поддержки НПЦ ЭМП Департамента здравоохранения г.Москвы, ЗАО «Страховая группа «Спасские ворота-М», а также содействия Управления здравоохранением Юго-Западного административного округа г.Москвы.

С 2002 г. ежегодно на базе десяти лечебно-профилактических учреждений поликлинического типа ЮЗАО г.Москвы проводятся медико-социологические исследования. Пациенты заполняют специально разработанную анкету, содержащую 60 вопросов, в том числе касающихся здоровья и социального статуса анкетированного. Анкета разработана сотрудниками ИГФОМС при участии кафедры медицинской кибернетики и информатики РГМУ. Для ввода, хранения и обработки полученных в процессе анкетирования данных используется информационная система анализа медико-социологических данных «АМЕСОД».

С целью проведения углубленного медико-социологического анализа в ходе анкетирования регистрировались номер и серия страхового полиса. Эта информация использовалась только для связи с персонифицированным регистром медицинских данных населения ЮЗАО, в котором находится информация об услугах, оказанных пациентам, кодах болезней в соответствии с МКБ-10. Из персонифицированного регистра медицинских данных отбирались все услуги, оказанные респондентам, участвующим в анкетировании, за год, предшествующий его проведению.

В 2002 г. количество собранных анкет составило 3004, из них с указанием серии и номера страхового полиса – 2433 (81%), в 2003 г. – 3019 и 2827 (94%), в 2004 г. – 2983 и 2793 (94%), в 2005 г. – 2821 и 2524 (89%), соответственно.

При анализе результатов анкетирования за разные годы были получены сопоставимые результаты по ряду параметров. Например, практически неизменным является соотношение среди респондентов мужчин и женщин (рис. 1).

Среди опрошенных потребителей медицинских услуг представлены все возрастные группы. Значительная часть респондентов (около 30%) относится к возрастной группе старше 60 лет. Потребители медицин-



ских услуг в возрасте от 30 до 59 лет составляют 45% от общего количества. Около четверти респондентов – лица моложе 30 лет (рис. 2).

Потребители медицинских услуг имеют высокий образовательный уровень: около 40–45% респондентов имеют высшее образование, 11–15% – незаконченное высшее, около 40% анкетированных имеют среднее или среднее специальное образование, менее 5% участников опроса имеют незаконченное среднее или начальное образование (рис. 3).

Сопоставимость данных ежегодных опросов, проводимых на базе амбулаторно-поликлинических учреждений, позволила сделать заключение о репрезентативности исследуемых выборок.

Первое сопоставление данных опросов и медицинских данных персонифицированного регистра с целью исследования возможности использования результатов медико-социологического мониторинга для изучения заболеваемости населения было осуществлено нами осенью 2003 г. по материалам экспериментального опроса 2002 г.

Из 2433 респондентов, принявших участие в анкетировании 2002 г. и указавших номера страховых полисов, в персонифицированной базе

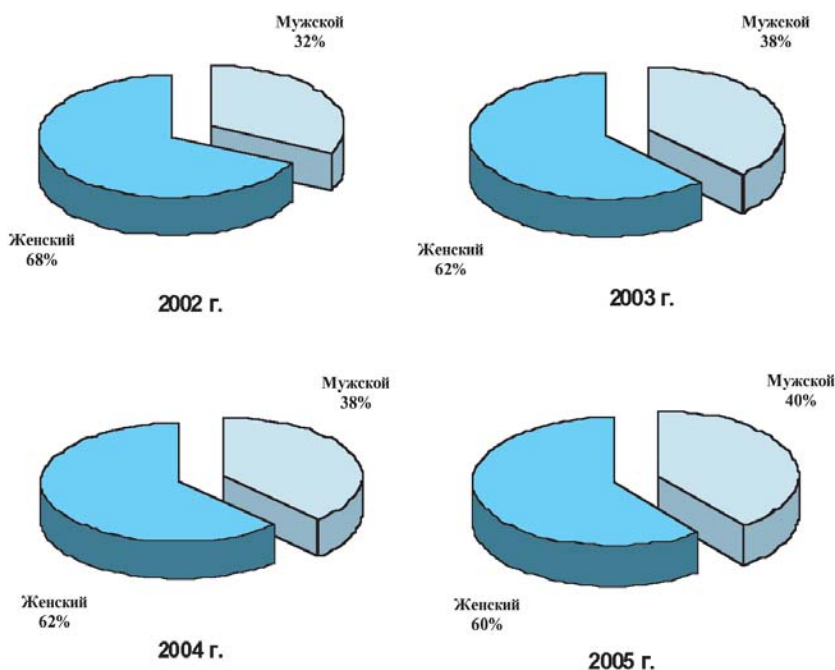


Рис. 1. Соотношение мужчин и женщин среди респондентов при проведении анкетирования в 2002 – 2005 гг.

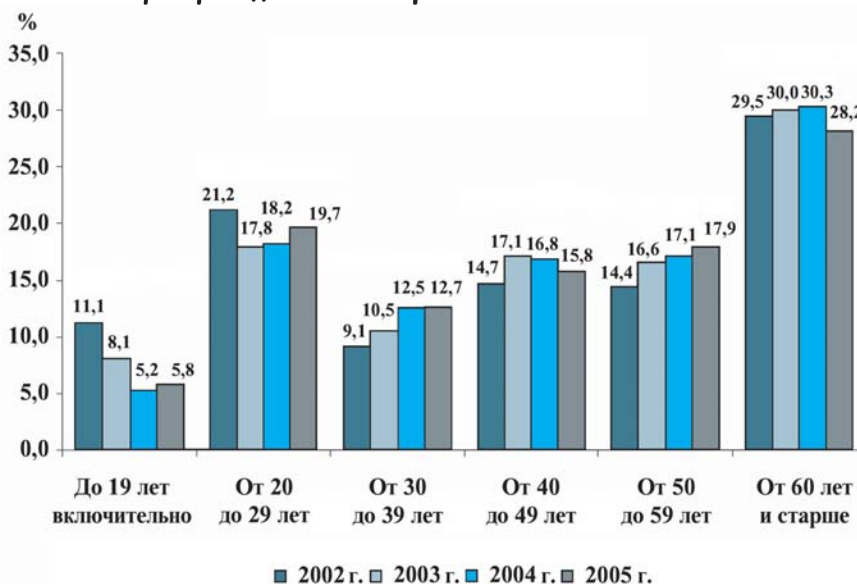


Рис. 2. Соотношение возрастных групп пациентов, принимавших участие в анкетировании





удалось идентифицировать 1454 пациента. По номерам их страховых полисов были отобраны все услуги, оказанные респондентам в период с 1 июля 2001 года по 20 июля 2002 года, то есть за год, предшествующий проведению анкетирования. Далее услуги, оказанные респондентам за этот период времени, группировались так, что каждый пациент вносил вклад в определенный класс МКБ-10 только один раз.

В 2002 году вопрос о заболеваемости предполагал введение респондентом информации о своих заболеваниях в виде свободного текста. Вопрос звучал так: «Какое у Вас заболевание? Напишите ____». Такая постановка вопроса имеет ряд недостатков: во-первых, респонденты могут не придать особого значения или просто забыть указать конкретную болезнь, особенно при наличии у них большого количества хронических заболеваний. Пациент может и не знать, как называется его заболевание. Во-вторых, в вопросе не оговорен период времени, и пациент может указать и те заболевания, по поводу которых он обращался в поликлинику раньше, не за предшествующий год, что затрудняет последующее сопоставление данных с объективной информацией. И, в-третьих, такая постановка вопроса су-

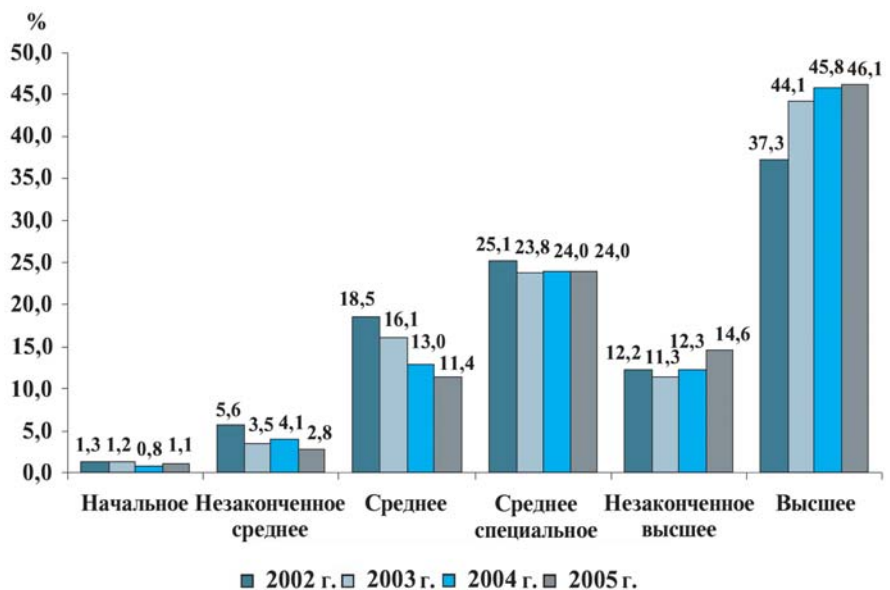


Рис. 3. Соотношение респондентов, принимавших участие в анкетировании, по уровню образования

щественно затрудняет дальнейшую обработку результатов анкетирования, так как даже одно и то же заболевание разными пациентами может быть названо по-разному.

Тем не менее, результаты первого экспериментального анкетирования пациентов и данные персонифицированного регистра оказались сопоставимыми: разница между величинами имела однонаправленный характер (рис. 4).

Для получения наиболее объективной и сопоставимой информации о заболеваемости населения при опросе важно подобрать правильную формулировку вопроса. Вопрос должен быть понятен респонденту и в то же время нацелен на получение картины заболеваемости по группам, сопоставимым с общепринятыми. Формулировка вопроса анкеты, касающегося наличия заболеваний у респондентов, была скорректирована.

Вопрос был сориентирован на определенный промежуток времени и приобрел более конкретное звучание: «По поводу каких заболеваний Вы обращались в поликлинику за последний год?». Далее участнику опроса предоставлялся список из 14 рубрик, соответствующих основным классам Международной классификации болезней (МКБ-10): болезни системы кровообращения (I00-I99), болезни органов пищеварения (K00-K93), болезни опорно-двигательного аппарата (M00-M99), болезни органов дыхания (J00-J99), эндокринные заболевания (E00-E90), болезни мочеполовой системы (N00-N99), болезни нервной системы (G00-G99) и т.д., где респондент должен был осуществить выбор одного или нескольких вариантов от-

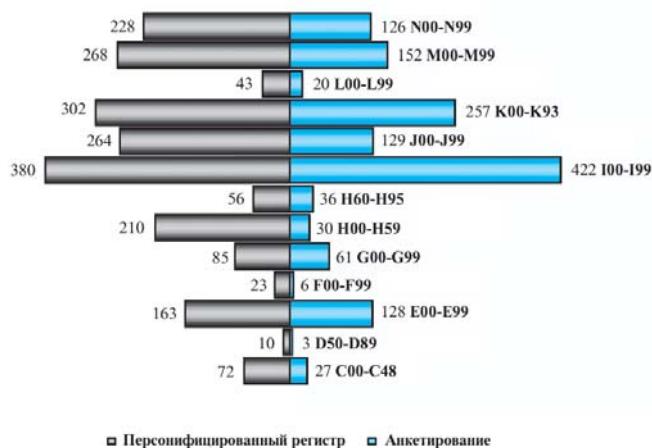


Рис. 4. Сопоставление количества пациентов с заболеваниями, относящимися к определенному классу МКБ-10, по результатам анкетирования 2002 года и по данным персонифицированного регистра (на 1000 населения)

N00-N99 – Болезни мочеполовой системы, M00–M99 – Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, L00-L99 – Болезни кожи и подкожной клетчатки, K00-K93 – Болезни органов пищеварения, J00-J99 – Болезни органов дыхания, I00-I99 – Болезни системы кровообращения, H60-H95 – Болезни уха и сосцевидного отростка, H00-H59 – Болезни глаза и его придаточного аппарата, G00-G99 – Болезни нервной системы, F00-F99 – Психические расстройства и расстройства поведения, E00-E99 – Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, D50-D89 – Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм, C00-D48 – Новообразования.

ветов, пользуясь подробными объяснениями по каждой рубрике. Например: болезни системы кровообращения (ИБС, гипертоническая болезнь, стенокардия, инфаркт миокарда, атеросклероз, аритмия, тахикардия, ревматизм, порок сердца, инсульты, варикозное расширение вен, тромбофлебиты и другие).

Такая формулировка вопроса позволяет произвести более корректное сравнение заболеваемости по данным опроса с заболеваемостью по персонифицированной базе, так как указан определенный про-

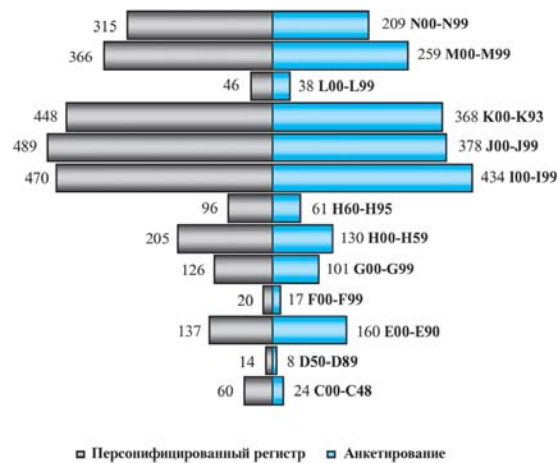


Рис. 5. Сопоставление количества пациентов с заболеваниями, относящимися к определенному классу МКБ-10, по данным анкетирования 2004 года и по данным персонифицированного регистра (на 1000 населения)

N00-N99 – Болезни мочеполовой системы, M00–M99 – Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, L00-L99 – Болезни кожи и подкожной клетчатки, K00-K93 – Болезни органов пищеварения, J00-J99 – Болезни органов дыхания, I00-I99 – Болезни системы кровообращения, H60-H95 – Болезни уха и сосцевидного отростка, H00-H59 – Болезни глаза и его придаточного аппарата, G00-G99 – Болезни нервной системы, F00-F99 – Психические расстройства и расстройства поведения, E00-E99 – Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, D50-D89 – Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм, C00-D48 – Новообразования.

межутков времени – последний год. В 2004 году из 2793 опрошенных в персонифицированной базе удалось идентифицировать 1441 человека. Из базы также были отобраны все услуги, оказанные респондентам за год, предшествующий анкетированию. Сопоставимость данных по опросу 2004 г. оказалась хорошей (рис. 5).

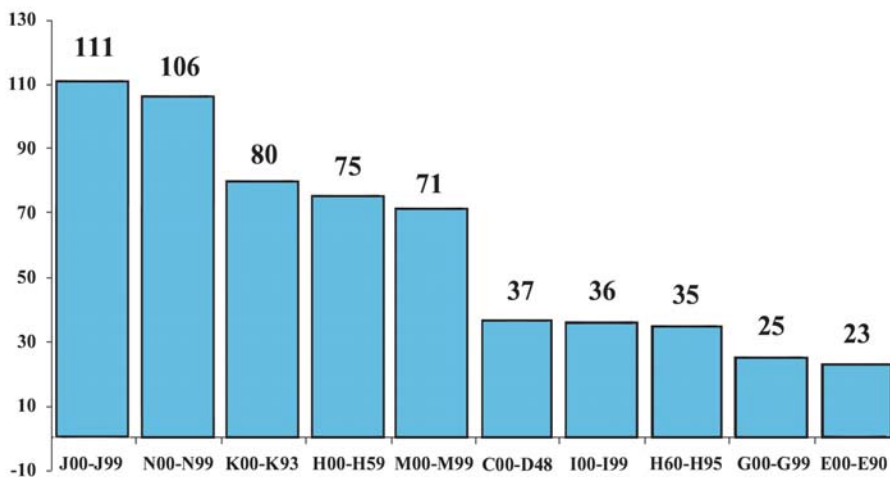
Результаты заболеваемости, полученные методом анкетирования, отличаются от заболеваемости, рассчитанной по объективным медицинским данным,





максимум на 11% по заболеваниям органов дыхания (класс J по МКБ-10), на 10% по заболеваниям органов мочеполовой системы (класс N по МКБ-10). По остальным классам заболеваний процент расхождений меньше 10 (рис. 6).

Далее осуществлялось сопоставление данных самооценки состояния здоровья и объективных данных по структуре заболеваемости. Для расчета абсолютное число заболеваний по каждому классу (и по данным самооценки, и по данным персонафицированного регистра) делили на общее количество всех заболеваний и умножали на 100, тем самым получили структуру заболеваемости в %.



Клас заболеваний по МКБ-10

Рис. 6. Гистограмма абсолютных отклонений результатов заболеваемости населения по данным анкетирования по сравнению с объективными медицинскими данными (на 1000 населения)

Структура заболеваемости по данным персонафицированного регистра



Структура заболеваемости по данным анкетирования 2004 года



Рис. 7. Структура заболеваемости, полученная по данным опроса и по объективным данным (2004 г.)



Структура заболеваемости, полученная по данным анкетирования и по объективным данным, получилась сопоставимой, максимальная ошибка составила менее 3% (2,53% по классу заболеваний сердечно-сосудистой системы, 2,35% по эндокринной патологии и 2,26% по заболеваниям мочеполовой системы) (рис. 7).

Была осуществлена попытка определить объективность самооценок различных категорий населения. В качестве категорий выделялись пол, возраст и образование респондентов. Оказалось, что и мужчины, и женщины одинаково объективно оценивают свое здоровье (коэффициент корреляции между самооценкой и объективной оценкой составляет 0,979 и 0,974).

Наличие или отсутствие высшего образования у пациента также не отражается на объективности оце-

нок своего здоровья (корреляция составляет 0,978 и 0,976, соответственно).

А вот возраст респондентов, хоть и незначительно, влияет на степень объективности оценки состояния своего здоровья. Чем старше человек, тем объективнее его оценка: если у пациентов в возрасте 20–29 лет коэффициент корреляции между возрастом и реальным состоянием здоровья составляет 0,916, то в возрастной группе старше 60 лет – 0,968.

Первые результаты сопоставления данных опросов, проведенных в амбулаторно-поликлинических учреждениях, и данных о заболеваниях пациентов, содержащихся в персонифицированном регистре медицинских данных, позволяют сделать предварительное заключение о том, что методика проведения опросов населения может использоваться как для оценки общей заболеваемости, так и структуры заболеваемости населения.

ЛИТЕРАТУРА



1. Решетников А.В. Социология медицины: Руководство. – М.: «Медицина», 2002. – 976 с.
2. Лисицын Ю.П., Полунина Н.В. Общественное здоровье и здравоохранение. – Москва, 2002. – 416 с.
3. Овчаров В.К. Проблемы стандартизации в регистрации и оценке результатов исследования заболеваемости населения: Материалы круглого стола «Система мониторинга здоровья населения РФ»/Под ред. проф. Т.М.Максимовой. – Москва, 1999.
4. Максимова Т.М. Современное состояние и пути повышения информативности статистики заболеваемости. Материалы круглого стола «Система мониторинга здоровья населения РФ»/Под ред. проф. Т.М.Максимовой. – Москва, 1999.
5. Щепин О.П., Овчаров В.К. Источники и оценка методов изучения общественного здоровья// Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и история медицины. – 2003. – №6. – С.3–7.
6. Тишук Е.А. Современные проблемы информационного обеспечения управления здравоохранением// Врач и информационные технологии. – 2004. – №7. – С.8–13.



А.П.СТОЛБОВ,

д.т.н., Медицинский информационно-аналитический центр РАМН, г.Москва

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: НОВЫЕ РЕФОРМЫ – СТАРЫЕ ПРОБЛЕМЫ

«У информационных технологий есть одно интересное свойство. Эффективное управление они делают более эффективным, а неэффективное – еще менее эффективным».

Церен Церенов,
заместитель директора Департамента корпоративного
управления Минэкономразвития России

В очередной раз очередная волна административной реформы наложилась на очередные инициативы Президента и Правительства. Практическая реализация приоритетных национальных проектов осуществляется одновременно с очередными изменениями в системе управления здравоохранением. И в этой связи хотелось бы поделиться некоторыми размышлениями по поводу современных проблем информатизации отрасли, рассмотреть приоритеты внедрения информационных и коммуникационных технологий (ИТ, ИКТ).

Начнем с того, что перечислим события 2006 года, наиболее значимые для информатизации отрасли. И в этом смысле прошедший год был очень «продуктивным».

1. Президентом был подписан указ о создании Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи (Росмедтехнологии), в ведение которого перейдут федеральные медицинские учреждения, которые ранее были подведомственны Росздраву, РАМН и ФМБА. В настоящее время целый ряд федеральных клиник РАМН и Росздрава Постановлением Правительства уже переданы новому агентству.

2. Произошли заметные кадровые изменения в Министерстве, Росздраве, Росздравнадзоре, а также в Федеральном фонде ОМС. После перевыборов в начале 2006 года произошли кадровые изменения и в аппарате РАМН.

3. Существенно изменилась ситуация в системе дополнительного лекарственного обеспечения отдельных категорий граждан (ДЛО). И это, естественно, потребует определенных изменений его ИТ-обеспечения и информационного взаимодействия между участниками ДЛО.

4. Приняты два очень важных Закона: №152-ФЗ «О персональных данных» и №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации» (Закон 1995 г. №24-ФЗ отменен), в которых определены новые требования к организации обработки и конфиденциальности персональных данных.

© А.П.Столбов, 2007 г.



5. На базе Федерального агентства по информационным технологиям создается новое Федеральное агентство по информационным системам, в задачи которого входит координация работ по созданию и использованию всех государственных информационных систем (ИС).

6. В середине августа 2006 года Правительство утвердило новую редакцию ФЦП «Электронная Россия (2002–2010 годы)». Предполагается, что финансирование программы будет осуществляться в необходимом объеме, тогда как до последнего времени реальное финансирование ее мероприятий не превышало 25% от необходимого объема.

7. И наконец, Правительством принята концепция региональной информатизации до 2010 года, которая дополняет принятые ранее концепцию управления государственными информационными ресурсами и концепцию использования информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной власти до 2010 года, а также федеральную целевую программу «Электронная Россия».

Основными задачами новой редакции ФЦП «Электронная Россия» являются формирование системы стандартов и рекомендаций в сфере использования ИКТ в государственном управлении, обеспечение эффективного межведомственного информационного взаимодействия, построение единой информационной вертикали государственного управления, повышение доступности государственных услуг для населения и организаций, а также уровня квалификации и профессиональной подготовки работников госорганов в сфере использования ИКТ.

Очень активно сейчас прорабатывается вопрос о создании Федерального информационного центра и инфраструктуры мониторинга национальных проектов, а также соответствующих подсистем во всех министерствах и ведомствах.

По поводу реализации приоритетных национальных проектов в области здравоохранения. Несмотря на то, что успешная реализа-

ция столь масштабного проекта, очевидно, невозможна без ИКТ, ни в одном документе национального проекта в явном виде практически ничего не говорится о необходимости их развития и использования для достижения целей проекта, обеспечения деятельности врачей и среднего медицинского персонала, развития телемедицины, информационно-справочного обслуживания граждан. Министерством планируются и обсуждаются в основном ИТ-проекты «для проекта», прежде всего для мониторинга реализации его мероприятий и управления проектом.

В то же время сейчас для решения задач, определенных нацпроектом, в частности, по дополнительным выплатам, формируется федеральный регистр медицинских работников, организуется представление в электронном виде отчетности о диспансеризации и дополнительных медицинских осмотрах, создаются базы данных об оснащении лечебных учреждений медицинской техникой и т.п. Однако все это делается в «пожарном» порядке, без решения вопросов информационной совместимости, оптимизации потоков данных, без учета реальных возможностей выполнения всех установленных требований лечебными учреждениями и медицинским персоналом. Вместо анализа и расчета необходимых ресурсов «авось-планирование». Вместо классического реинжиниринга бизнес-процессов «по Хаммеру и Чампи» унификации, интеграции и ликвидации промежуточных и лишних звеньев. На практике, наоборот, происходит дополнительная дифференциация, обусловленная разделением источников финансирования и соответственно отчетности и информационных потоков. Причем все это в основном на уровне поликлиник. Сегодня они отдельно представляют персонифицированные массивы учетных данных:

- ♦ по неработающим пенсионерам;
- ♦ по федеральным льготникам (по ДЛО);
- ♦ по работающим (по приемам врачами-специалистами);
- ♦ по диспансеризации работников бюджетной сферы;
- ♦ по дополнительным медосмотрам работников вредных производств;
- ♦ по беременным и роженицам (отчетность по родовым сертификатам);
- ♦ по застрахованным по ОМС в различных страховых компаниях, часто отдельно по работающим и неработающим;





- ♦ по так называемым «иногородним» пациентам;
- ♦ по регистру медработников.

Часто эти данные передаются в совершенно разных форматах, поскольку их получателями являются фонды ОМС, страховые компании, органы управления здравоохранением (их МИАЦ), органы Росздравнадзора и Фонда социального страхования. Кроме того, в общей схеме информационного обмена участвуют также органы Пенсионного фонда, а также фармацевтические организации и аптеки. Отметим, что выше были перечислены далеко не все потоки данных, исходящие из лечебных учреждений.

Таким образом, сегодня структура информационного обмена излишне усложнена. Отсюда дополнительные издержки на администрирование и логистику разрозненных потоков данных, а также явное дублирование многих процессов обработки информации.

Имеют место случаи навязывания сверху конкретных технических решений вместо определения стандартов обмена данными. Это усугубляет проблему и вызывает резкое неприятие ИТ со стороны медперсонала.

Жесткая и вполне обоснованная критика по этому поводу была высказана на конференции «Информационное обеспечение приоритетного национального проекта «Здоровье», которая в начале июня 2006 года проходила в Москве во Всероссийском выставочном центре. Об этом же говорили и участники «круглого стола» в Государственной Думе 13 июня 2006 года, посвященного проблемам информатизации здравоохранения (его материалы опубликованы на сайте Комитета по охране здоровья: www.ohrana-zdorovja.ru/krug-stol.html).

Несколько слов о приоритетах расходования бюджетных средств на ИКТ. Представляется, что прежде всего эти средства должны быть направлены на создание новой информационной среды деятельности практикующего врача: для экономии его рабочего времени в части ведения медицинской документации, снижения врачебных ошибок и т.п. До 50% рабочего времени врача уходят на поиск необходимой информации и ведение документации. Применение компьютерных систем ведения медицинских записей о пациентах позволяет почти в 4 раза сократить время поиска необходимой информации, на 25% сократить время постановки диагноза и на 10–20% увеличить поток принятых врачом пациентов (по данным Какориной Е.П.). По оцен-

кам ВОЗ, около 20% врачебных ошибок связано с неполнотой данных или невозможностью оперативного получения необходимой информации. Сегодня активно используются около 4 тысяч медикаментов, между которыми имеют место более 2 тысяч взаимодействий, определяющих возможность их совместного применения. Поэтому сейчас активно развиваются системы компьютерной поддержки врачебных назначений (Computerized Physician Order Entry – СРОЕ), которые позволяют существенно, почти на 80%, сократить количество ошибок при назначении лекарств и на 55% снизить неблагоприятные побочные реакции (по данным Шульмана Е.И., г.Новосибирск).

Таким образом очевидно, что внедрение современных ИКТ непосредственным образом скажется на повышении доступности, качества и безопасности медицинской помощи, особенно в первичном звене. Именно это и является одним из целевых показателей национального проекта.

Безусловно, задачи административного управления и контроля также чрезвычайно важны, особенно с точки зрения повышения эффективности расходования ресурсов. Однако ИТ-обеспечение деятельности чиновников, особенно на верхнем, стратегическом уровне, сегодня уже не требует значительных инвестиций, поскольку достаточная для их решения ИТ-инфраструктура уже создана и нормально функционирует.

Прежде, чем создавать новую информационную систему мониторинга национальных проектов, надо определиться с требованиями, оценить информационные потоки, подготовить технико-экономическое обоснование и только после этого решить, надо ли ее создавать «с нуля». Достаточно определить стандарты представления данных и разработать соответствующие надстройки над существующими системами сбора и обработки информации. Главная трудность – в разработке комплекса пока-



зателей, адекватно отражающих состояние и процессы в отрасли.

Надо сказать, что сегодня у нас не определены и критерии оценки уровня информатизации здравоохранения. Количество компьютеров в лечебных учреждениях не является адекватным показателем. В Европейском Союзе (ЕС) для оценки применения ИКТ в здравоохранении используются два основных показателя: доля населения, использующего Интернет для получения медицинской информации (в ЕС и США около 80%), и доля врачей общей практики, использующих электронные медицинские записи (в среднем в ЕС этот показатель составляет около 25%, в Дании – 75%, в США – около 17%). У нас достаточно полных подобных данных нет. Проводились только отдельные, выборочные исследования на эту тему. В частности, по данным опроса, проведенного Федеральным агентством по информационным технологиям, среди жителей 27 городов 6% городского населения используют Интернет для получения сведений медицинского характера, а хотели бы 35%.

Формы государственного и отраслевого статистического наблюдения практически не затрагивают вопросы использования ИКТ. Форма Росстата № 3-информ ориентирована главным образом на коммерческие организации и не учитывает специфику использования ИКТ в здравоохранении. Форма № 30, представляемая лечебно-профилактическими учреждениями, включает только сведения о наличии компьютеров, выхода в Интернет и отдельных видов цифрового медицинского оборудования. По данным Центрального НИИ организации и информатизации здравоохранения (ЦНИИОИЗ), имеют компьютеры 76% лечебных учреждений, выход в Интернет – 34%.

Таким образом, сегодня у нас нет адекватной основы для анализа и оценки уровня информатизации отрасли и, естественно, для правильного планирования ресурсов на ИКТ. Не-

обходимо разработать методологию анализа и мониторинга использования ИКТ в здравоохранении (это задача ЦНИИОИЗ). Следует заметить, что Постановлением Правительства от 18.05.2006 № 298 «О создании системы мониторинга использования информационных технологий в деятельности федеральных органов государственной власти» предусмотрено создание стандартного «опросного листа» с перечнем сведений об использовании ИТ в работе органов власти и определен порядок представления их в электронном виде.

Основная проблема внедрения ИКТ в здравоохранение сегодня не столько в отсутствии денег, сколько в их разумном, эффективном использовании и недостаточной межведомственной координации. Организация координации и кооперации не требуют дополнительных инвестиций, наоборот, позволяет более эффективно использовать ресурсы. Заметим, что новый Закон о государственных закупках № 94-ФЗ допускает кооперацию при проведении торгов.

Создание и внедрение ИТ не успевает сегодня за инициативами и динамизмом появления новых задач и потребностей. В здравоохранении сейчас доминирует реактивная модель информатизации: «хаос тактик» и неструктурированное многообразие подходов, фрагментарность ИТ и несистемное решение отдельных, частных задач, что и приводит к значительным издержкам и неэффективному расходованию ресурсов.

К сожалению, сегодня на общегосударственном уровне цели и задачи комплексного использования ИКТ в здравоохранении (e-Health) пока еще не поставлены и не сформулированы. Начатая около двух лет назад административная реформа, разделение полномочий между федеральным центром, субъектами Российской Федерации и муниципальными образованиями, привела к тому, что нарушились координация и кооперация работ по внедрению ИКТ в здравоохранение.

Очевидно, что эта ситуация будет сохраняться до тех пор, пока не будет создан административно и профессионально компетентный орган планирования и координации работ по информатизации отрасли, как это сделано во всех странах Европейского Союза (в котором существует также комитет, координирующий работы по информатизации здравоохранения ЕС в целом). Об этом очень





подробно рассказали Готфрид Дитцель, почти 30 лет руководивший информатизацией здравоохранения ФРГ, и Мишель Тонне, руководитель ИТ-департамента Министерства здравоохранения Франции, президент Европейской ассоциации медицинской телематики (ЕНТЕЛ), на Международной конференции MedSoft-2006, которая в конце марта 2006 г. проходила в Москве.

Кроме того, представляется целесообразным нормативно закрепить обязательность независимой и профессионально компетентной процедуры экспертизы ИТ-проектов как на этапе их подготовки и принятия, так и при проведении конкурсных торгов по выбору исполнителей государственного заказа. Это позволит исключить дублирование работ, сократить их стоимость и снизить риски невыполнения проектов. Заметим, что, по данным исследовательской группы IDC, погрешность оценки ресурсов ИТ-проектов составляет 25% в 75% случаев.

Таким образом, создание, а точнее, восстановление системы управления информатизацией отрасли – это сейчас одна из ключевых задач, без решения которой успешное развитие отрасли и реализация приоритетного национального проекта «Здоровье» представляются весьма проблематичными.

Одной из ключевых проблем информатизации отрасли сегодня является то, что нет единого понимания, а точнее, официально принятых общих принципов построения и функционирования единой информационной системы (ЕИС) здравоохранения в современных условиях. К сожалению, Приказ Минздравсоцразвития РФ от 16.10.06 № 713 «Об утверждении принципов создания единой информационной системы в сфере здравоохранения и социального развития» имеет самый общий и декларативный характер и не учитывает особенностей применения ИКТ в здравоохранении: достаточно просто по тексту заменить «здравоохранение ...» на любую другую отрасль, и все по-прежнему будет правильно и бесспорно.

Нужна новая концепция построения ЕИС здравоохранения, а не только ЕИС Минздравсоцразвития РФ или Росздрава, проекты которых в последнее время были представлены профессиональному сообществу. Безусловно, тема эта требует отдельного, обстоятельного обсуждения.

Статья 61 «Основ законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» предполагает согла-

сие больного на передачу касающихся его сведений, содержащих врачебную тайну, в учреждения и организации, участвующие в процессе предоставления медицинской помощи, а также его согласие на доступ к этим сведениям соответствующих должностных лиц, в том числе других врачей и медсестер. Аналогичные требования к конфиденциальности персональной информации, в том числе при обработке и передаче в электронном виде, определены также и Федеральным законом от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных».

Следует отметить, что обеспечение конфиденциальности данных и документальный характер информационного взаимодействия между субъектами – это принципиальное требование для любых медицинских ИС. Однако сегодня многие ИТ-решения и проекты «грешат» тем, что допускают несанкционированный доступ к конфиденциальным сведениям, причем на самом высоком уровне. Например, вызывает тревогу и озабоченность недавняя демонстрация в Совете Федерации возможностей информационной системы Фонда социального страхования, когда всем присутствующим был показан удаленный просмотр с рабочего места чиновника центрального аппарата сведений о результатах диспансеризации и заболеваниях конкретного гражданина, о чем этот гражданин и не подозревает. Непонятно, зачем чиновнику в Москве нужны конфиденциальные сведения из базы данных поселковой поликлиники, какие правовые основания есть для его доступа к этой информации, для какой функции и каким административным регламентом это предусмотрено?

Проблемы практической реализации Закона «О персональных данных» и конфиденциальности информации в здравоохранении – это отдельная и очень непростая тема, требующая специального рассмотрения.

Таким образом, необходимо исходить из того, что ИТ-решения должны быть, во-первых,



экономически целесообразны и, во-вторых, адекватны:

а) реальным, а не надуманным потребностями;

б) правовым ограничениям.

Надо сказать, что для повышения эффективности ИКТ очень слабо используются имеющиеся организационные и административные ресурсы. Прежде всего потому, что не выполняется один из главных принципов информатизации, сформулированный еще академиком В.М. Глушковым, – принцип «первого лица». Но самое главное – сегодня ситуация такова, что медицинские работники недостаточно мотивированы к применению современных компьютерных технологий. Наш врач, в отличие от западного, работает совершенно в других условиях. По данным ВОЗ, оптимальное соотношение между числом врачей и средних медицинских работников составляет 1:4.3, в ЕС сегодня – 1:4, в США – 1:5.5, у нас – 1:2.2, причем с учетом всех параклинических служб. И в этих условиях, естественно, у врача при тех нормативах, которые существуют для реализации его функции врачебной должности, просто не хватает времени для изучения и освоения компьютерных технологий, даже если все это установлено у него на рабочем месте. Отсутствуют и мотивация, и реальные возможности.

Несколько слов о возможных направлениях создания и внедрения компьютерных средств информационной поддержки врача при принятии решений.

Во-первых. Наиболее сложной для компьютерной реализации, очевидно, является диагностика. Решение этой проблемы – сложнейшая научная и инженерная задача. Говорить о широком внедрении в практику средств компьютерной поддержки диагностики пока еще рано. В то же время значительная доля врачебных ошибок в первичном звене связана с неправильным назначением лекарственных препаратов. При этом методы формализации правил их назна-

чения и контроля сегодня в значительной степени разработаны и апробированы и доказали свою эффективность. Выше мы уже говорили об этом. Для их широкого практического внедрения необходимо организовать работы по формализации клиничко-фармакологических статей лекарственных средств, формировать и официально распространять соответствующие базы данных, которые необходимы для ИТ-систем поддержки врачебных назначений, контроля выполнения клинических стандартов и экспертизы медицинской помощи. Сейчас это особенно актуально в связи с трудно контролируемым ростом расходов на дополнительное лекарственное обеспечение.

Во-вторых. С точки зрения организации финансирования, наиболее эффективной будет грантовая система государственной поддержки исследований и разработок средств ИТ-поддержки врачебной деятельности. В ЕС около 50% расходов на создание такого рода программных средств осуществляется за счет фирм-исполнителей, получателей грантов. Грантовая система государственного финансирования ИТ-проектов в общем случае позволяет конструктивно решать юридические проблемы, связанные с правами на объекты интеллектуальной собственности, к коим относится программное обеспечение. Поэтому система грантов является более привлекательной для разработчиков, чем простые конкурсные торги. Заметим, что в ст. 14 Закона «Об информации, информационных технологиях и защите информации» указано: «Не допускается эксплуатация государственной информационной системы без надлежащего оформления прав на использование ее компонентов, являющихся объектами интеллектуальной собственности». (Это касается также и «пиратского» использования программного обеспечения в госучреждениях). Следует также заметить, что наша практика конкурсных торгов при выборе разработчиков программного обеспечения – только видимость, она стимулирует лоббирование и коррупцию. Например, недавно были опубликованы объявления о конкурсах по выбору исполнителя для «... выполнения работ по авторскому (sic!) сопровождению программных средств...», «... на доработку операционной системы Windows», а также тендеры, в условиях которых заложены версии Windows, уже не поддерживаемые производителем.

Наконец, в-третьих, как мы уже говорили, врачу надо создать необходимые условия, возможности и стимулы для





изучения, освоения и применения этих программных средств. Пожалуй, именно это самая трудно решаемая проблема.

Медицина сегодня – это одна из наиболее динамично развивающихся областей человеческой деятельности. Поэтому необходимы постоянная актуализация профессиональных знаний и организация непрерывного дистанционного образования медицинских работников на основе использования ИКТ, ресурсов и сервисов Интернета. Существуют достаточно эффективные типовые технологические решения и продукты в области e-Learning, инструментальные средства для создания мультимедийных информационных образовательных ресурсов. Однако для их практического применения требуется создать необходимые условия. Кроме выделения достаточного времени, необходимы программы обучения, учебно-методические материалы, регламентирующие документы и т.п. Сейчас этому стали уделять значительное внимание. Достаточно ознакомиться с Перечнем НИР на 2006 год Минздравсоцразвития России. В материалах упомянутого «круглого стола» в Госдуме также имеются рекомендации по этому вопросу. Наблюдается определенная положительная динамика. На рынке стали появляться интерактивные издания медицинского назначения, руководства и справочники для врачей и медсестер, подготовка которых была инициирована и поддержана Министерством.

Очень важным является создание в здравоохранении и социальной сфере единой инфраструктуры обмена электронными документами с использованием электронной цифровой подписи. И надо сказать, что здесь уже многое сделано в ходе реализации Закона № 122-ФЗ и организации информационного взаимодействия в системе ДЛО. Однако из-за отсутствия межведомственной координации эта работа продвигается очень медленно. Заметим, что, например, во Франции для обмена медицинскими документами между госпиталями широко используется общедоступная защищенная электронная почта, находящаяся в ведении национальной почтовой службы, абонентом которой может стать любое физическое или юридическое лицо. Это позволяет существенно сократить расходы на передачу электронных документов, создание и поддержание необходимой телекоммуникационной инфраструктуры.

Несколько слов о создании в России телемедицинской сети. Для развития телемедицины нужна прежде всего нормативно-методическая база, которая сейчас практически отсутствует. В этом сегодня основная проблема. Создание ИКТ-инфраструктуры и телемедицины – это задача более низкого порядка сложности. Существует множество типовых технических решений. Необходимо начинать с того, чтобы в номенклатуру работ и услуг в здравоохранении включить работы по организации и проведению телемедицинских консультаций, разработать и утвердить методики расчета их стоимости. После этого разработку программ государственных гарантий обеспечения населения бесплатной медицинской помощью можно будет осуществлять с учетом использования телемедицинских технологий. Представляется, что координацию работ по развитию телемедицинских технологий должно осуществлять Федеральное агентство по высокотехнологичной медицинской помощи.

В заключение еще раз о самом главном. Прежде всего необходимо решить вопросы координации в области информатизации здравоохранения. В свое время Минздравом совместно с Федеральным фондом ОМС заключались трехсторонние соглашения с органами власти субъектов Российской Федерации о совместной деятельности. Полагаю, что сейчас, в условиях более четкого разделения полномочий, надо продолжить подобную практику, подключив сюда Пенсионный фонд, Фонд социального страхования, Росздрав, Росздравнадзор, Роспотребнадзор. В этих соглашениях надо предусмотреть координацию мероприятий по информатизации системы здравоохранения как на федеральном, так и на региональном и муниципальном уровнях. В этом году надо организовать разработку концепции и программы информатизации, в следующем году после широкого и публичного обсуждения официально их принять и затем последовательно и планомерно работать над их практической реализацией.



ПОПЫТКА ВНИМАТЕЛЬНОГО ПРОЧТЕНИЯ ОДНОЙ СТАТЬИ. КАК МЫ ПИШЕМ

«Качество результата оценочной деятельности – собственно оценки определяется качеством ее структуры и процесса, поскольку качество результата формируется в процессе его создания и обусловлено качеством и уровнем использования разнообразных ресурсов деятельности».

**Статья «Методические подходы к оценке общественного здоровья», С. 18.
Сб. «Формирование здорового образа жизни»
(Мат. 2-й Всероссийской конф., М., 2006, 66 с.)**

ОТ РЕДАКЦИИ:

**Журнал не должен
являться суммой
монологов его авторов.
Журнал живет, когда
инициирует диалоги
и обсуждения...
Редакция всегда готова
предоставить страницы
«ВиИТ» для корректной
и конструктивной
дискуссии
профессионалов.**

Если Вы не прочли эпиграф (непреренно вслух!), то не стоит читать и дальше, потому что в серьезном деле надо отталкиваться от образцов. Если же прочли и живы, то стерпим, что не поняли, как оценивать общественное здоровье, и вперед, через тернии к звездам.

Для чего пишутся научные статьи? Надо думать, в расчете на заинтересованного читателя. Тогда почему их так трудно читать? С другой стороны, если заинтересован, запасись терпением и потрудись. Я так и сделал.

Нет-нет, от материалов, из которых взят эпиграф, пришлось отступить – такое мне не по зубам. Выбрал объект более легкий и более близкий мне по роду занятий, но тоже в центральном и уважаемом издании. Попробую одолеть вершину под названием «Клиническая информационная система ДОКА+: решения, свойства, возможности и результаты применения» (Шульман Е.И. и др. «Врач и информационные технологии». – 2007. – №1. – С. 12–19). Это точно в сфере моих пристрастий. Так что подготовиться, снарядиться и в путь.

ПОДГОТОВКА

Задачи:

- ♦ понять, как эта клиническая система согласуется с клинической деятельностью (работа врача, взаимодействие участников);
- ♦ узнать, какими объемами базовой информации оснащена эта информационная система (справочники, шаблоны, стандарты);
- ♦ убедиться, что она и вправду дока.

Снаряжение: русский язык, медицинское образование, опыт автоматизации в медицине, халат лечащего врача, халат главного врача (шкура медика).





Тренировка: читаю с раннего детства, студентом одолел «Капитал» и «Материализм и эмпириокритицизм» (понял, что в печати можно занудствовать и браниться).

НА ПОДСТУПАХ

Издавелока вижу новую аббревиатуру – КИС. Зачем, если уже бытует МИС? Попытался сам сформулировать различия между «медицинской» и «клинической» системой. Вроде бы последняя – часть первой, но четкости не получилось. Обращусь к тексту: там задачи КИС определяются как повышение качества, безопасности и рациональности лечения за счет помощи врачам. Хорошие задачи! Но тут же помощь врачам противопоставляется документообороту, учету и административному управлению. Так ведь одно без другого не получается, не бывает! Солдаты без офицеров и строевики без штабов не воюют. Плохо. Делаю зарубку и двигаюсь дальше.

У ПОДНОЖИЯ ПИРАМИДЫ

Именно так – «Пирамида системы ДОКА» назван раздел статьи. Зачем, для каких ассоциаций? Гробница? Афера? Мистическое воздействие? Оказывается, для того, чтобы потом рассуждать о «4 уровнях подходов». Но «уровни» – это не о пирамиде, у той – основание, вершина, ребра и грани. Метафора должна облегчать понимание, неверная метафора, наоборот, затрудняет его.

Однако взгляды в «уровни пирамиды», в их названия: 1-й – «технические решения», 2-й – «свойства», 3-й – «возможности», 4-й – «главный результат». Что это значит? Чем свойства отличаются от возможностей? Как отделить технические решения от свойств? И как понимать сразу приведенную расшифровку главного результата: «Доказана эффективность ДОКА»? Разве эту фразу нельзя сказать вне уровней и пирамид, причем общепринятым манером – после, а не до изложения фактов, в качестве вывода?

ВОСХОЖДЕНИЕ

Пойду по указанию авторов на первый уровень. Там частокол из таких терминов: «модули-генераторы», «модули-конструкторы», «встраиваемые и диалоговые функции», «простые скрипты», «Web-технологии», «свободно распространяемая ОС с открытым кодом». Но я же законно облачился в шуру медика! Первое слово в названии журнала – «Врач». Почему со мной разговаривают на чужом языке? А если не со мной, то ведь предупреждать надо... Обошел частокол, двинулся дальше.

В следующем абзаце – понятная фраза: «ИТ-персонал ... может при необходимости разрабатывать и включать в систему новые диа-

логовые и встраиваемые функции». И как хорошо, что понял. Значит, во-первых, ДОКА предполагает, что у нее будет ИТ-персонал, которому дадут право доработки системы. Это спорно. Во-вторых, получается, что каждый волен видоизменять систему, идти своим путем. То есть постепенно все пойдут своими путями, выбирая их по собственному разумению. Иначе говоря, в разные стороны. Не могу согласиться, но спасибо за ясность. Вот бы и дальше так.

Но дальше вводится понятие «клинические процессы». Оно никак не определяется, зато авторы утверждают, что одни из «клинических процессов» меняются часто, а другие относительно редко. Поэтому для первых нужны «простые скрипты», а для вторых – «параметрические настройки». Не знаю, как быть с простыми скриптами. Придется перешагнуть через эти процессы.

Перешагнул. А там – овин. Нет, не сено – ОВиН, что означает «концепцию обследований, воздействий и наблюдений». Что такое обследование – знаю, чем оно отличается от наблюдений – не могу сформулировать, с воздействиями же и вовсе плохо, потому что речь идет о «немедикаментозных воздействиях». А как же медикаменты – не воздействия? А инвазивные диагностические процедуры? И что все-таки это за концепция? Узнаем, что она обеспечивает «генерирование и заполнение бланков», то есть попросту – выдает выходные формы. Но какая же информационная система этого не делает?

Выбрался из овина – попал в ДМИ, «многослойный динамический интерфейс». Так ведь любой интерфейс динамичен и обычно в нем далеко не один слой. На то и Windows – множественное число, многооконный интерфейс. Зачем



еще «многослойный»? Оказывается, дело в обычном эффекте: двигая мышку, можно переходить из одного окна в другое, не прибегая к клавиатуре. Не поленились авторы – подсчитали, что это в 2.4 раза быстрее. Хороший ДМИ. Так и надо. А какая в заключение выдана фраза: «ДМИ применяется в КИС ДОКА+ при назначении ОВиН!» Умопомрачительно! В буквальном смысле.

Путь от КИС, пирамиды, овина и ДМИ ведет к ППВР. Оказывается, это поддержка принятия врачебных решений. Ну, зачем известным понятиям давать новые вычурные имена? Зачем назойливо нарушать принцип, известный науке несколько веков: не умножать сущности без необходимости (бритва Оккама)? И так, пользователь системы будет ПСДОКА, разработчик – РСДОКА, критик – КСДОКА. Хватит придирааться – поглядим, как поддерживается принятие решений. ДОКА проверяет врачебные назначения: на совместимость препаратов, допустимость доз, на переносимость и побочное действие лекарств и на противопоказания из-за сопутствующих заболеваний. Это далеко не все врачебные решения, которые надо поддерживать, но само по себе ценно, актуально и вообще здорово. Однако каковы масштабы? Для какого числа диагнозов, медикаментов, видов непереносимости поддержка уже реализована? Если осуществлен только принцип и система ждет содержательного наполнения, это тоже неплохо, но меня (в шкуре медика) такой вариант пока не привлечет. Хорошо бы узнать, сколько наименований содержится в клинических справочниках ДОКА. О диагнозах еще можно догадаться – наверное, вся МКБ. А медикаменты, сигнатуры, физиотерапия, ди-

ты, операции, анализы, осложнения, консультанты? Рассказали бы, дали бы количественные ориентиры! Не рассказывают, не дают.

1-й уровень пирамиды оказался труднопроходимым. Справился с горем пополам. Карабкаюсь выше. Там полегче. 2-й уровень – «уровень свойств». Здесь утверждается, что свойства системы – гибкость, а также стандарты лечения и обследования. Понял. Гибкость смущает, порождает тревогу за единообразие и за сопоставимость результатов в будущем. Что же до стандартов и шаблонных текстов, то узнать бы, сколько их заготовлено, хотя бы в общей сложности. Не узнаем. Негде. Ничего не поделаешь, удовлетворюсь тем, что есть, и взберусь на 3-й уровень. Это «уровень возможностей». Авторы использовали систему в учреждениях разного типа: от клиники НИИ до ЦРБ, и теперь утверждают, что это возможно. Тавтология, конечно, но спорить не о чем. Вторая возможность – это возможность исследования ее эффективности. Кто бы спорил! Разве бывают инструменты, эффективность которых нельзя измерить? Соглашаюсь – и на вершину. За обещанным «главным результатом».

НА ВЕРШИНЕ ПИРАМИДЫ

Где он, главный результат? В чем он заключается? А вот в чем. Исследования в Чулымской больнице показали, что врачи со временем стали получать от ДОКА все меньше и меньше предупреждений о неправильных назначениях. Значит, они научились у системы (с этим тезисом соглашусь). Значит, она помогла повысить качество (а вот это надо доказывать – демонстрировать само качество). Значит, она полезна и может быть рекомендована всем (но сначала докажите тезис о качестве!).

Позвольте, кроме этих небезупречных умозаключений, что-нибудь еще есть? Неужто ничего? А как повседневно работает врач? Заменена ли обычная история болезни на электронную? Что изменилось в работе заведующего отделением и главного врача? Как проходят обходы и планерки, составляются отчеты и реестры, анализируется работа каждого отдельного врача? Что стало с заболеваемостью (она же выявляемость), смертностью, госпитальной летальностью, длительностью госпитализации, структурой исходов, количеством расходимых средств? Да ведь у меня полный рюкзак вопросов, я карабкался на вершину пирамиды за ответами, а там – пусто! В кои-то веки решил внимательно вчитаться в трудный текст и так обманулся.

Не исключая, кто-нибудь на моем месте извлечет из подобного маршрута больше, чем я. Но кто он? Явно не врач и не главный врач. Тех подобные путешествия только отвратят от новых попыток в будущем. А мы еще спрашиваем, что мешает широкому распространению автоматизации!





ПОЛНАЯ НЕОЖИДАННОСТЬ

Нет, я не мог успокоиться. В библиографическом списке, приложенном к статье, нашел ссылку на сайт в Интернете, чтобы уж окончательно поставить точку (<http://www.docaplus.com>). И вот – чудеса!

Чистым и ясным русским языком, вразумительно и содержательно описана привлекательная система с теми самыми качествами, которые не только необходимы, с моей точки зрения, но которых я сам добивался в своих разработках последние 30 с хвостиком лет! И отзывы такие самые, которые я слышал от своих пользователей в Барнауле, Тюмени, Новокузнецке и том самом Новосибирске, где сегодня сделана ДОКА.

Ни одного вычурного термина, ни одной нелепой фразы. А главное – не забыта ни одна важная сторона жизни медицинского учреждения, ни один важный раздел ее автоматизации. Здесь и компьютерная история болезни, и интеллектуальная поддержка, и параклиника, и статистика, и работа руководителя, и учет. Все описано кратко, но так, что можно понять главный смысл, можно задавать уточняющие вопросы и высказывать дельные сомнения с большой надеждой на содержательную дискуссию.

Вот это да! Как с этим совместить ни с чем не сообразный текст в журнале? О том же предмете! Не могу понять.

А как же быть, что в ДОКА есть все то же, что и у меня? Сильный конкурент? Конечно. Но тут уж сравнение надо вести подробно, детально. Надо смотреть, как что выглядит, как смотрится со стороны пользователя, каких условий требует и прочее. Надо не только рассказывать, но и показывать: как работает система, как работают люди в системе. Тут придется перед пользователями состязаться открыто, достойно. Не исключено, что одним одно понравится, другим – другое. Так это ведь и есть начало рынка – появление нескольких продуктов, сопоставимых по пользовательским качествам.

К слову, я как раз собираюсь перейти в своей рассылке «Зачем и как автоматизировать лечебно-диагностический процесс» от рассказа к показу. Буду показывать и комментировать копии экранов.

ЧТО ЖЕ ПРОИСХОДИТ?

В самом деле что же с нами происходит? Зараза, разъедающая современную устную речь, – неуважение к слову и к собеседнику – распространяется уже на научные тексты, в том числе на публикации в центральных и уважаемых журналах. Здесь еще нет этих «как бы», «типа того» и «в натуре», но зато свирепствуют абракадабра аббревиатур и такие словесные конструкции, смысл которых, если он там есть, понятен только самим авторам.

Когда содержание, которое облачили в такие одежды, не стоит выеденного яйца, это все равно плохо: читателя отпугивают не только от статьи, но и от издания, где она помещена. И уж совсем беда, когда в пугающее платье совершенно незаслуженно обряжают нечто важное и полезное.

Где же самоцензура авторов и соавторов? Где руководители работ? Где редакторы и корректоры? Ликвидированы революцией девяностых как класс?

Те, кто понимают, что так нельзя, должны что-то предпринимать, сопротивляться. Язык – средство общения. Скверный язык – средство разобщения. Мы перестанем понимать друг друга.

А на дворе ГОД РУССКОГО ЯЗЫКА, господа...

ЛИТЕРАТУРА



1. Шульман Е.И. и др. Клиническая информационная система ДОКА+: решения, свойства, возможности и результаты применения// Врач и информационные технологии. – 2007. – № 1. – С.12–19.
2. Клиническая информационная система нового поколения ДОКА+. – <http://www.docaplus.com>.

В.М.ТАВРОВСКИЙ,
профессор,
г.Киров



Программные системы: теория и приложения. Труды Международной конференции «Программные системы: теория и приложения». – ИПС РАН, г.Переславль-Залесский, октябрь 2006/Под ред. С.М.Абрамова.
В двух томах. – М.: Физматлит, 2006. – Т.1. – 410 с., ил.
ISBN 5-94052-128-2 (Том 1);
Т.2. – 408 с., ил.
ISBN 5-94052-127-4 (Том 2).

ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ: ТЕОРИЯ И ПРИЛОЖЕНИЯ.

Труды Международной конференции

«Программные системы: теория и приложения»

Институт программных систем РАН Российской академии наук (ИПС РАН) – один из лидеров российской науки в области современных информационных технологий и самых динамично развивающихся коллективов.

Настоящий сборник представляет собой своеобразный отчет Института о наиболее актуальных работах последнего года в области информатики и вычислительной техники. Издание выходит регулярно. Труды сборника, включающие 53 статьи, распределены по шести секциям, отражающим основные направления деятельности ИПС РАН, среди которых медицинские и научно-образовательные информационные системы, системный анализ, оптимальное управление, интеллектуальные технологии и системы, моделирование социо-эколого-экономических систем, высокопроизводительные вычислительные системы, технологии для региональных компьютерных сетей и другие аспекты теории и приложений информационных технологий.

Статьи об исследованиях в области медицинской информатики включены в первый том сборника. Они представляют основные результаты многолетних исследований Исследовательского центра медицинской информатики ИПС РАН по проблемам информатизации лечебно-профилактических учреждений, а также создания единого информационного пространства здравоохранения. Авторами статей являются как сотрудники ИПС РАН, так и специалисты ведущих клиник России, в содружестве с которыми решаются в ИЦ МИ задачи информационной поддержки деятельности ЛПУ. Статьи, опубликованные в данном сборнике, рассказывают о концептуальных принципах интегрированной системы управления медицинской помощью и единого информационного пространства. Повышенное внимание уделяется таким актуальным сегодня темам, как системы распределенного сбора медицинской статистики, представление данных и информации в МИС посредством панелей управления, контроль качества медицинской помощи и аудит лечебного процесса, а также проблемы информационной безопасности в МИС. Опубликованы работы из области представления темпоральной медицинской информации и управления кадрами в ЛПУ. Изложены подходы к созданию единой системы информатизации лечебно-профилактических учреждений.

Материалы сборника предназначены для научных работников, аспирантов, студентов, а также для широкого круга исследователей, занимающихся вопросами разработки программных систем для различных приложений.

© Институт программных систем РАН, 2006



**Всероссийская конференция
«Информатизация здравоохранения и социальной сферы
в регионах России: проблемы координации
и информационного обмена»**

Форум «Медицина-2007»

Время проведения: с 6 по 8 июня 2007 года

Место проведения: Москва, Центр международной торговли

Организатор: Издательский дом «Менеджер здравоохранения»

Поддержка: Министерство здравоохранения и социального развития РФ, Министерство здравоохранения Московской области, Департамент здравоохранения города Москвы, Российская академия наук, Российская академия медицинских наук, Международная академия информатизации, Ассоциация медицинской информатики.

Основные вопросы конференции:

1. Информационное обеспечение управления системой здравоохранения на современном этапе.
2. Проблемы интеграции автоматизированных информационных систем федерального и регионального уровня.
3. Мониторинг реализации национального проекта «Здоровье» на территориях РФ с использованием ИКТ.
4. Проблемы координации и интеграции ИТ-проектов здравоохранения и социальной сферы на региональном уровне.
5. Информатизация медицинских специализированных служб на территориях.
6. Взаимодействие автоматизированных информационных систем территориального уровня с муниципальными и учрежденческими системами.

Программа конференции (проект):

6 июня 2007 г.:

Пленарное заседание. Информационные системы федерального здравоохранения.

Заседание 1. Информационные системы регионального здравоохранения

Круглый стол: «Роль МИАЦ в процессе мониторинга ПНП «Здоровье».

7 июня 2007 г.:

Заседание 2. Информационные системы муниципального здравоохранения.

Заседание 3. Медицинские информационные системы для стационарной и высокотехнологичной медицинской помощи.

Заседание 4. Системы поддержки принятия врачебных решений.

Круглые столы: «Электронный паспорт здоровья», «Правовое регулирование вопросов сбора, передачи, хранения персонифицированных данных».

8 июня 2007 г.:

Презентации АИС разработчиков-участников выставки.

Проект конференции включен в план научно-практических мероприятий Минздравсоцразвития России на 2007 год.

Тезисы, представленные на Конференцию, будут опубликованы в специальном номере журнала «Врач и информационные технологии».

**Условия публикации тезисов:****Тезисы должны содержать (последовательно):**

- ♦ название тезисов доклада (прописными буквами);
- ♦ фамилию, имя, отчество (полностью) и e-mail (в скобках) автора(-ов);
- ♦ полное наименование организации (в скобках сокращенное), город;
- ♦ аннотацию (до 400 символов) под заголовком:

Аннотация;

- ♦ текст тезисов **не более 12 000 символов**, включая пробелы (при превышении предела в 4000 символов оплата за каждые следующие 4000 символов производится, как за дополнительные тезисы);
- ♦ список использованной литературы под заголовком: **Литература**.

Формат тезисов:

- ♦ документ Word for Windows (версии 95/98/2000) или документ в формате .rtf ;
- ♦ формат страницы – А 4. Шрифт Arial 12 пунктов. Ширина текста – 15,7 см.

Запрещены любые действия над текстом (переносы в словах, «красные» строки, центрирование, отступы и т.д.), **кроме** выделения слов полужирным, подчеркивания и использования маркированных и нумерованных (первого уровня) списков.

Оплату публикации тезисов можно производить:

- ♦ Безналичным перечислением на расчетный счет ООО Издательского дома «Менеджер здравоохранения» с обязательным указанием фамилий и инициалов участников и пометкой: **За публикацию тезисов**.

Банковские реквизиты:

Получатель: ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения»:

ИНН 7715376090 КПП 771501001

р/с: 40702810638050105256

к/с: 30101810400000000225 в Марьино-рощинском ОСБ 7981, г.Москва, Сбербанк России ОАО

БИК 044525225

Код по ОКП 95200

Код по ОКПО 14188349

- ♦ Перечислением через любое отделение «Сбербанка» (с теми же реквизитами).

Для публикации тезисов в сборнике трудов конференции (специальный выпуск журнала «Врач и информационные технологии») необходимо:

- ♦ перечислить 500 рублей за первые 4000 и далее за каждые 4000 символов;
- ♦ передать в Оргкомитет конференции по электронной почте (idmz@mednet.ru) **до 1 мая 2007 г.** тезисы с указанием номера платежного документа.

Прием документов:

Тезисы: до 15.05.07

Заявка на доклад: до 20.05.07

Регистрационные карты на Форум «Медицина-2007»: до 01.06.07

E-mail: idmz@mednet.ru (тезисы докладов);

expo@mediexpo.ru (заявка на участие в Форуме «Медицина-2007»);

idmz@mednet.ru (заявка на участие в научной программе).

Контакты: ООО Издательский дом

«Менеджер здравоохранения»

127254, Москва, ул. Добролюбова, д.11

тел./факс: (495) 618-07-92, www.idmz.ru.

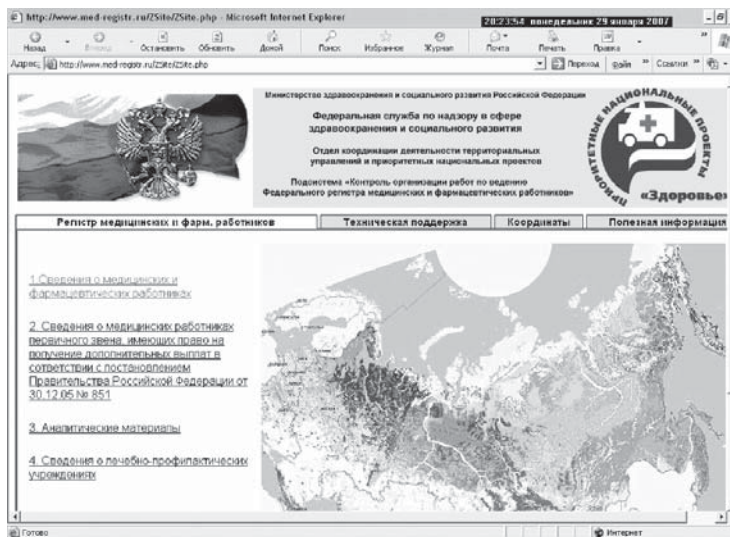
Издательский дом





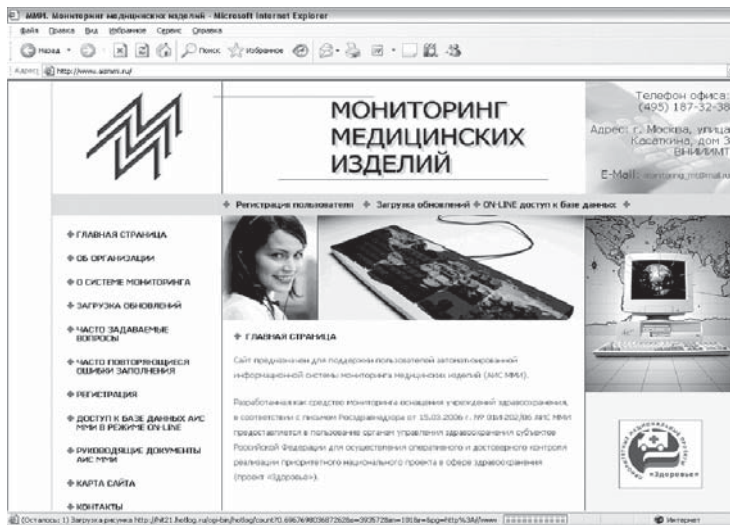
ПОЛЕЗНАЯ ССЫЛКА

WWW.MED-REGISTR.RU



Сайт предоставляет информацию о медработниках, осуществляет техническую поддержку «Федерального регистра медработников».

WWW.AISMMI.RU



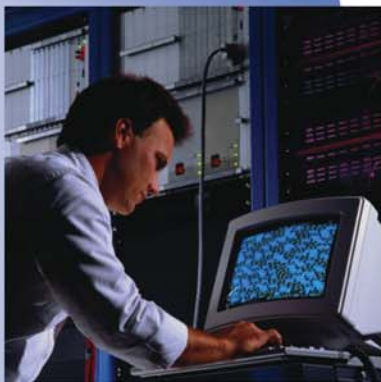
Сайт предназначен для поддержки пользователей автоматизированной информационной системы мониторинга медицинских изделий (АИС ММИ).



INTERIN

ТЕХНОЛОГИИ

Исследовательский центр медицинской информатики Института программных систем РАН, известный разработчик медицинских информационных систем



Приглашает на работу:

- ☑ менеджеров проектов (разработка, внедрение, сопровождение, координация проектов);
- ☑ аналитиков и архитекторов информационных систем;
- ☑ экспертов предметной области и постановщиков задач (экономика ЛПУ, информационная поддержка профессиональной деятельности врача, лабораторная служба);
- ☑ разработчиков программного обеспечения (Oracle, HTML, XML, Microsoft .NET);
- ☑ специалистов по внедрению медицинских информационных систем;
- ☑ специалистов по обучению;
- ☑ технических писателей.

Работа в Переславле-Залесском и Москве, возможна работа в регионах.

Более полную информацию об Исследовательском центре медицинской информатики, о наших разработках и технологиях, о наших Заказчиках, об имеющихся вакансиях и об условиях работы можно найти на сайте: <http://www.interin.ru> <http://www.interin.ru/jobs>

Подробное резюме присылайте по адресу: job@interin.ru





**INTERSYSTEMS – 28 ЛЕТ
В АВТОМАТИЗАЦИИ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

www.InterSystems.ru

УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ INTERSYSTEMS ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ – КАЧЕСТВЕННО НОВЫЙ УРОВЕНЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ

Говорит
Валерий Николаевич Бучин,
начальник Негосударственного
учреждения здравоохранения
«Медико-санитарная часть»
доктор медицинских наук,
профессор, заслуженный врач
Российской Федерации

“ Для работы в корпоративной вычислительной сети общей емкостью около 300 автоматизированных рабочих мест мы используем медицинскую информационную систему собственной разработки, действующую более 10 лет. Основной её целью является повышение эффективности работы медицинского учреждения на основе автоматизированного безбумажного медицинского документооборота. Стабильная работа такой крупной информационной системы требует тщательного подхода к выбору средств автоматизации, и, прежде всего, системы управления базами данных. Мы выбрали систему управления базами данных Cache разработки Intersystems. ”

INTERSYSTEMS

InterSystems Corporation

123610, Россия, Москва, Краснопресненская наб., 12, ЦМТ-2 • Тел.: +7 (495) 967 00 88 • info@InterSystems.ru