

ISSN 1811-0193

Врач

и информационные
ТЕХНОЛОГИИ

Ежемесячный
научно-практический
журнал

№9
2004



Врач
и информационные
ТЕХНОЛОГИИ

Information Technologies

for the

Physician

Guide for physician in the world of computer systems

TABLE OF CONTENTS

Monthly Scientific

Practical Journal

ISSN 1811-0193

Certificate on registration

in the Ministry of Printing,

Teleradiobroadcasting and

Mass Communications RF

Nº 77-15481

of 20.05.2003

Funders: Publishing House

«Meneger

Zdravookhraneniya»

(«Health Care Manager»)

Address:

Ul. Dobrolubova, 11

Moscow, Russia 127254

+7 (095) 979-92-45

<http://www.idmz.ru>

E-mail:

idmz@cniiorgzdrav.mednet.ru

FOCUS OF PROBLEM

Lebedev G.S.

Information model of establishment of structural - economic passport system of patient care and prophylactic institutions in Russia

4-15

INFOMEDIA

Vladimirovskii M.S.

The classifier of information technologies and software products in public health care

Hi G.A.

The statement of problems for information systems development in medicine

16-21

EXPERT SYSTEMS

Kilikovskii V.V., Olimpieva S.P.

The technology of computer advisory expert systems for intellectual support of medical decision making (Part 1)

Emelin I.V.

Clinical documents representation on XML language with the help of MS InforPath molds

22-37

THE ANALYSIS OF MEDICAL STATISTICS DATA

Khromushin V.A.

Methodology and algorithm of analysis of multiple cause of death multisystem influence

38-42

TELEMEDICINE

Perevedentsev O.V., Guseva T.E.

Approach to equipment of telemedicine centers for videoconferencing

44-51

ACADEMIC COUNCIL

Minchenko V.A.

Computer-based information systems for public health care service management at regional level

52-61

IT AND SOCIOLOGY

Shumov A.V.

The role of internet-communications in distribution of psychoactive and narcotic substances use

62-66

ORGANIZER

67-69

NEWS

70-71

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Стародубов В.И., академик РАМН, профессор

ШЕФ-РЕДАКТОР:

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

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

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

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

Красильников И.А., д.м.н., директор СПб ГУЗ медицинского информационно-аналитического центра

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Виноградов К.А., к.м.н, доцент, начальник Управления здравоохранения администрации Красноярского края

ФОКУС ПРОБЛЕМЫ



Г.С.Лебедев

Информационная модель ведения структурно-экономических паспортов лечебно-профилактических учреждений территории РФ

4-15

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ



М.С.Владимирский

Классификатор информационных технологий и программных продуктов в здравоохранении

16-18



Г.А.Хай

Постановка задач на разработку информационных систем в медицине

19-21

ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ



В.В.Киликовский, С.П.Олимпиаева

Технология создания компьютерных консультативных экспертных систем для интеллектуальной поддержки принятия медицинских решений (Часть 1)

22-27



И.В.Емелин

Представление клинических документов на языке XML с помощью шаблонов MS InfoPath

28-37

АНАЛИЗ ДАННЫХ МЕДИЦИНСКОЙ СТАТИСТИКИ



В.А.Хромушин

Методология и алгоритм анализа сочетанного влияния множественных причин смерти

38-42

Гасников В.К., д.м.н., профессор, директор РМИАЦ Министерства здравоохранения Удмуртской Республики, академик МАИ и РАМТН

Кобринский Б.А., д.м.н., профессор, руководитель Медицинского центра новых информационных технологий МНИИ педиатрии и детской хирургии МЗ РФ

Кузнецов П.П., д.м.н., директор МИАЦ РАМН

Лебедев Г.С., к.т.н., зам. директора ЦНИИОИЗ МЗ РФ

Столбов А.П., к.т.н., руководитель службы информационно-технического обеспечения системы ОМС РФ, член Экспертного совета по стандартизации в здравоохранении 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, зав.кафедрой медицинской кибернетики и информатики ГИДУВ

Щаренская Т.Н., к.т.н., зам.директора по информатизации НПЦ экстренной медицинской помощи

Эльянов М.М., к.т.н., директор Ассоциации развития медицинских информационных технологий

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

www.idmz.ru

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

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

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

Материалы рецензируются редакционной коллегией.

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

За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель.

Издатель – ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения»

Адрес редакции:
127254, г.Москва,
ул. Добролюбова, д.11
idmz@cniorgzdrav.mednet.ru
(095) 218-07-92, 979-92-45

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

Зам. главного редактора:
д.э.н., к.т.н. В.И.Калининченко
kvi@krd.ru

д.м.н. И.А. Красильников
igorbras@miac.zdrav.spb.ru

Шеф-редактор:
к.б.н. Н.Г. Куракова
kurakov.s@relcom.ru

Директор отдела распространения и развития:

к.б.н. Л.А.Цветкова
(095) 218-07-92
idmz@cniorgzdrav.mednet.ru

Автор дизайн-макета:

А.Д.Пугаченко
Компьютерная верстка и дизайн:
Л.А.Михалевич
Литературный редактор:
Л.И.Чекушкина

Подписные индексы:
Каталог агентства «Роспечать» – 82615
Российский медицинский
каталог – М 3477

Отпечатано в
ООО «ТРИМЕД-Групп»

Заказ №

© ООО Издательский дом
«Менеджер здравоохранения»

44-51

ТЕЛЕМЕДИЦИНА

О.В.Переведенцев, Т.Е.Гусева

Подходы к оснащению телемедицинских центров оборудованием видеоконференц-связи

52-61

УЧЕНЫЙ СОВЕТ

В.А.Минченко

Автоматизированные информационные системы в управлении здравоохранением на региональном уровне

62-66

ИТ И СОЦИОЛОГИЯ

А.В.Шумов

Роль Интернет-коммуникаций в распространении употребления психоактивных и наркотических веществ

67-69

ОРГАНИЗАЦИЯ

70-71

НОВОСТИ

72

О ПОДПИСКЕ



Г.С.ЛЕБЕДЕВ,

к.т.н., зам. директора ЦНИИОИЗ МЗ РФ

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ВЕДЕНИЯ СТРУКТУРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПАСПОРТОВ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ ТЕРРИТОРИИ РФ

Представленная работа подготовлена при поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
(Грант РФФИ 04-07-90213-в)

Рассматривается двухуровневая иерархическая информационная модель, включающая лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ) территории и орган территориального управления здравоохранением (ОТУЗ). Приводятся описание основных информационных потоков, структура данных паспорта ЛПУ, структура данных ОТУЗ, состав действующих словарей и классификаторов, форматы передаваемых данных.

ВВЕДЕНИЕ

Настоятельная необходимость внедрения в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) территории РФ единого реестра медицинских услуг взрослому и детскому населению, стандартизации объемов медицинской помощи, создания системы контроля качества медицинской помощи и учета оказываемых медицинских услуг потребовала приведения существующих реестров ЛПУ к единому реестру услуг территории, проведения расчетов стоимости объемов медицинской помощи (ОМП) по единой методике и передачи в орган территориального управления здравоохранением (ОТУЗ) структурно-экономических описаний ЛПУ в электронном виде.

Централизованная обработка в ОТУЗ предоставляемых структурно-экономических паспортов (СЭП) требует разработки информационной мо-

дели, составляющей основу для разработки прикладного программного обеспечения (ППО), позволяющего собирать первичную информацию в ЛПУ, передавать ее в ОТУЗ и принимать СЭП в электронном виде в ОТУЗ, обрабатывать их, сводить в единую базу данных (БД) и проводить обработку такой БД в интересах оперативного отслеживания и анализа организационно-штатного состава каждого ЛПУ и территории в целом, состава объемов медицинской помощи, предоставляемых каждым ЛПУ и территории в целом, экономических показателей и структуры цены предоставляемых объемов медицинской помощи каждого ЛПУ и территории в целом и упорядочивание процесса ввода новых кодов медицинских услуг, профильных подразделений и медицинских специальностей (то есть всей нормативно-справочной базы ОТУЗ).

© Г.С.Лебедев, 2004 г.



Информационная модель ведения структурно-экономических паспортов ЛПУ включает в себя информационную модель формирования СЭП в ЛПУ, информационную модель передаваемых данных и информационную модель ведения СЭП в ОТУЗ.

Информационный контур формирования структурно-экономических паспортов ЛПУ является одним из основных информационных контуров управления ресурсами здравоохранения [1, 6].

1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ВЕДЕНИЯ СЭП В ОТУЗ

Информационная модель должна поддерживать решение следующих основных задач:

1. Оперативное отслеживание и анализ организационно-штатного состава каждого ЛПУ и территории в целом:

- ♦ структурного состава коечного фонда стационаров по профильным отделениям;
- ♦ структурного состава врачебных кабинетов амбулаторно-поликлинических учреждений;
- ♦ структурного состава параклинических служб;
- ♦ штатного состава врачебных специальностей;
- ♦ штатного состава среднего медицинского персонала;
- ♦ количественного состава вакантных должностей.

2. Оперативное отслеживание и анализ состава объемов медицинской помощи, предоставляемых каждым ЛПУ и территорией в целом:

- ♦ состава оперативных вмешательств, выполняемых в стационарах;
- ♦ состава анестезиологических пособий, предоставляемых в стационарах;
- ♦ состава посещений и консультаций амбулаторных специалистов;
- ♦ состава медицинских манипуляций профильных специалистов и служб;

- ♦ состава комплексов лечебных мероприятий;
- ♦ состава медико-экономических стандартов по различным заболеваниям.

3. Оперативное отслеживание и анализ экономических показателей и структуры цены предоставляемых объемов медицинской помощи каждого ЛПУ и территории в целом:

- ♦ постатейных расходов каждого профильного отделения, кабинета и службы ЛПУ;
- ♦ структуры цены и себестоимости койко-дней стационаров;
- ♦ структуры цены и себестоимости оперативных вмешательств, выполняемых в стационарах;
- ♦ структуры цены и себестоимости анестезиологических пособий, предоставляемых в стационарах;
- ♦ структуры цены и себестоимости посещений и консультаций амбулаторных специалистов;
- ♦ структуры цены и себестоимости медицинских манипуляций профильных специалистов и служб;
- ♦ структуры цены и себестоимости комплексов лечебных мероприятий;
- ♦ структуры цены и себестоимости медико-экономических стандартов по различным заболеваниям.

4. Упорядочивание процесса ввода новых кодов медицинских услуг, профильных подразделений, медицинских специальностей.

2. СТРУКТУРА ППО ОТУЗ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ СЭП

В состав ППО могут входить следующие модули, связанные единой БД, скомпонованные по функциональному признаку:

- ♦ модуль управления БД;
- ♦ модуль ведения нормативно-справочной информации;
- ♦ модуль приема и проверки информации от ЛПУ;
- ♦ модуль просмотра и организации запросов к сводной БД.

Модуль управления БД предназначен для использования администратором БД. Администратор





базы данных отвечает за физическую сохранность данных, а также регламентирует доступ к данным. Модуль поддерживает следующие операции:

- ♦ регулярное резервное копирование базы данных (период времени между копированием определяет администратор БД);
- ♦ проверка целостности базы;
- ♦ включение/выключение режима «тени» (shadow) базы;
- ♦ ведение списка пользователей, допущенных к работе с БД.

Модуль ведения нормативно-справочной информации предназначен для сопровождения следующих справочников и словарей, составляющих предметную область:

- ♦ список типов подчиненности ЛПУ – предназначен для генерации семизначного кода ЛПУ;
- ♦ список типов ЛПУ – предназначен для генерации семизначного кода ЛПУ;
- ♦ список ЛПУ территории;
- ♦ список категорий ЛПУ;
- ♦ список страховых медицинских организаций, с которыми заключают договора ЛПУ;
- ♦ реестр медицинских услуг с едиными кодами для всех ЛПУ и универсальными единицами трудоемкости (УЕТ) для врачей и среднего медицинского персонала;
- ♦ список кодов профильных отделений (кабинетов) для стационара, поликлиники и параклиники;
- ♦ список медицинских специальностей;
- ♦ список разрядов оплаты труда по тарифной сетке;
- ♦ список типов посещений амбулаторных специалистов;
- ♦ список типов оперативных вмешательств;
- ♦ международный классификатор болезней (МКБ-10);
- ♦ классификатор территорий РФ;
- ♦ список периодов представления информации.

В модуле ведения нормативно-справочной информации должна быть предусмотрена проверка

использования удаляемого кода в текущей базе данных и формирования списка таблиц, в которых используется удаляемый код. Удаленная запись из справочника помечается как неиспользуемая и не передается в ЛПУ при экспорте данных.

Модуль приема и проверки информации от ЛПУ предназначен для просмотра файлов, поступающих от ЛПУ в соответствии с единым протоколом, проверки синтаксической правильности заполнения полей БД, ввода данных в единую базу данных.

Модуль просмотра и организации запросов к сводной БД предназначен для организации директивных и произвольных запросов к БД. К директивным запросам относятся:

- ♦ справка об организационной структуре ЛПУ;
- ♦ справка о штатной структуре ЛПУ;
- ♦ справка о выполняемых ОМП ЛПУ;
- ♦ справка о структуре цен ОМП ЛПУ;
- ♦ справка о комплексах медицинских мероприятий ЛПУ;
- ♦ справка о расходах ЛПУ;
- ♦ справка о заболеваниях, лечение которых обеспечивают ЛПУ.

3. СТРУКТУРА ППО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СЭП В ЛПУ

ППО для формирования СЭП ЛПУ предназначено для расчета стоимости объемов медицинской помощи (ОМП), выполняемых в ЛПУ на основе детального учета плановых затрат ЛПУ.

Могут выполняться следующие функции:

1. Ведение организационно-штатной структуры ЛПУ:

1.1. Списка подразделений с отдельным учетом стационарных, поликлинических и параклинических подразделений.

1.2. Штатного расписания врачей.

2. Настройка организационно-штатной структуры в соответствии с нормативными классификаторами и справочниками, принятыми в здравоохранении:

2.1. Типы профильных отделений.



2.2. Типы медицинских профильных специальностей.

3. Ведение паспорта выполняемых объемов медицинской помощи (ОМП) в соответствии с лицензией ЛПУ:

3.1. Списки профильных и категорийных коек в стационарных отделениях.

3.2. Списки оперативных вмешательств, выполняемых в подразделениях.

3.3. Списки посещений и консультаций амбулаторных специалистов.

3.4. Списки лечебно-диагностических процедур параклинических служб.

4. Расчет «рафинированной» себестоимости ОМП (то есть с учетом определенных статей расходов), полной себестоимости (с учетом всех прямых и накладных расходов) и цены (с учетом рентабельности):

4.1. Койко-дня профильного стационарного отделения (включая дневной стационар) с возможностью учета категории койки (люкс, полулюкс и т.д.).

4.2. Профильного пациента для профильного отделения стационара.

4.3. Оперативного вмешательства (с использованием возможности формирования операционных бригад).

4.4. Анестезиологического пособия.

4.5. Посещения и консультации амбулаторного специалиста.

4.6. Медицинской лечебно-диагностической процедуры.

4.7. Медико-экономического стандарта (комплекса лечебных мероприятий), включающего в себя комбинацию различных элементов ОМП.

5. Формирование оперативных справок:

5.1. Структура общих расходов ЛПУ за месяц.

5.2. Детальная структура цены ОМП.

5.3. Список выполняемых ОМП.

5.4. Тарифы выполняемых ОМП.

Исходными данными являются:

1. Основные коэффициенты (коэффициент накладных расходов, коэффициент начислений на

з/п, коэффициент з/п общеучрежденческого персонала, коэффициент прибыли).

2. Тарификационные списки ЛПУ.

3. Списки мягкого инвентаря в подразделениях.

4. Списки оборудования в подразделениях.

5. Расходы на питание в стационарных подразделениях.

6. Общие расходы на медикаменты и списки дорогостоящих препаратов, используемых при выполнении услуг.

Рассчитанные тарифы могут быть использованы для организации взаиморасчетов с оплачивающими организациями.

4. МЕТОДИКА РАСЧЕТА СТОИМОСТИ МЕДИЦИНСКИХ УСЛУГ

В ППО формирования СЭП в ЛПУ используется следующая методика расчета стоимости медицинских услуг, суть которой состоит в расчете плановых показателей статей расходов, использование которых позволит полностью окупить затраты ЛПУ [2–4]. Использование коэффициента рентабельности (прибыли) позволяет сделать деятельность ЛПУ рентабельной. Для расчета стоимости услуг используется понятие УЕТ (универсальная единица трудоемкости), как правило, равная 10 минутам работы специалиста.

Исходными данными для расчета являются:

♦ Основные нормативные коэффициенты (коэффициент начисления на зарплату (K_{nzp}), коэффициент эффективного рабочего времени для каждой медицинской специальности ($K_{ев}$), среднегодовой фонд рабочего времени для каждой медицинской специальности (V_g), разрядная тарифная сетка), Приказ МЗ РФ № 710 от 15.09.1988 г., определяющий необходимую оснащенность мягким инвентарем профильных коечных отделений, врачебных и лечебно-диагностических кабинетов.

♦ Основные экономические коэффициенты ЛПУ (коэффициент рентабельности (K_{pr}), коэффициент накладных расходов (K_{nr}), коэффициент до-





полнительной заработной платы (K_{dz}), коэффициент зарплаты общеучрежденческого персонала (K_{op}).

- ♦ Тарификационные списки основного медицинского персонала с указанием разряда, надбавок и количества ставок, сгруппированные по подразделениям.

- ♦ Учетные карточки медицинского оборудования, хозяйственного инвентаря и основных средств каждого подразделения с указанием балансовой стоимости, процента износа в год, количества единиц в подразделении.

- ♦ Список мягкого инвентаря в отделении с указанием стоимости единицы мягкого инвентаря, плановое количество на одну койку в год или на одну врачебную или медицинскую должность в год.

- ♦ Плановые расходы на приобретение медикаментов.

- ♦ Плановые расходы на питание.

- ♦ Плановые расходы на приобретение канцелярских принадлежностей.

Исходные данные позволяют рассчитать следующие показатели для каждого подразделения:

- ♦ среднемесячный фонд рабочего времени врачебного персонала (VO_{vr});

- ♦ среднемесячный фонд рабочего времени среднего медицинского персонала (VO_{sp});

- ♦ основная зарплата врачебного персонала (ZO_{vr});

- ♦ основная зарплата среднего медицинского персонала (ZO_{sp});

- ♦ среднемесячная зарплата персонала (SO_{zp});

- ♦ среднемесячные начисления на зарплату (SO_{nzp});

- ♦ среднемесячные расходы на питание (SO_{pit});

- ♦ среднемесячные расходы на медикаменты (SO_{med});

- ♦ среднемесячная амортизация оборудования (SO_{ob});

- ♦ среднемесячный износ мягкого инвентаря (SO_{mi});

- ♦ среднемесячные расходы на закупку канцелярских принадлежностей и прочие прямые расходы (SO_{pr});

- ♦ среднемесячные накладные расходы (SO_{nr});
- ♦ средняя стоимость одной УЕТ врача (SU_{vr});
- ♦ средняя стоимость одной УЕТ среднего медицинского персонала (SU_{sp})

4.1. Расчет стоимости врачебных приемов и лечебно-диагностических процедур. Используется для расчета стоимости медицинских услуг. Основу расчета стоимости таких медицинских услуг составляют нормативные трудозатраты на выполнение услуги для врачебного и среднего медицинского персонала, выраженные в УЕТ (UU_{vr} , UU_{sp}).

Стоимость такой медицинской услуги есть функция вида:

$$S_u = S_{zp} + S_{nzp} + S_{med} + S_{mi} + S_{ob} + S_{pr} + S_{nr} \quad (4.1.1),$$

где

S_{zp} – зарплата медперсонала при выполнении услуги;

S_{nzp} – начисления на зарплату;

S_{med} – стоимость медикаментов;

S_{mi} – износ мягкого инвентаря;

S_{ob} – амортизация оборудования;

S_{pr} – прочие прямые расходы;

S_{nr} – накладные расходы.

Зарплата медперсонала складывается из зарплаты основного персонала при выполнении услуги, зарплаты общеучрежденческого персонала и дополнительной заработной платы и вычисляется по формуле:

$$S_{zp} = Z_o + Z_{ou} + (Z_o + Z_{ou}) \times K_{dz} \quad (4.1.2),$$

где

Z_o – основная зарплата основного персонала;

Z_{ou} – основная зарплата общеучрежденческого персонала.

Основная зарплата основного персонала является суммой основной зарплаты врачей и основной зарплаты среднего медперсонала при выполнении услуги, Основная зарплата общеучрежденческого персонала вычисляется через коэффициент зарплаты общеучрежденческого персонала.

$$Z_o = SU_{vr} \times UU_{vr} + SU_{sp} \times UU_{sp} \quad (4.1.3)$$

$$Z_{ou} = Z_o \times K_{op} \quad (4.1.4)$$

Начисления на зарплату вычисляются путем умножения зарплаты на коэффициент начисления на заработную плату.

$$S_{nzp} = S_{zp} \times K_{nzp} \quad (4.1.5)$$



Прямые расходы в услуге вычисляются как соответствующие среднемесячные расходы за отделение, нормированные к суммарному фонду рабочего времени врачебного и среднего медперсонала.

$$S_{med} = (SO_{med} / (VO_{vr} + VO_{sp})) \times (UU_{vr} + UU_{sp}) \quad (4.1.6)$$

$$S_{mi} = (SO_{mi} / (VO_{vr} + VO_{sp})) \times (UU_{vr} + UU_{sp}) \quad (4.1.7)$$

$$S_{ob} = (SO_{ob} / (VO_{vr} + VO_{sp})) \times (UU_{vr} + UU_{sp}) \quad (4.1.8)$$

$$S_{pr} = (SO_{pr} / (VO_{vr} + VO_{sp})) \times (UU_{vr} + UU_{sp}) \quad (4.1.9)$$

Дополнительно для медицинских услуг с дорогостоящими медикаментами их стоимость не усредняется для отделения, а добавляется в стоимость медикаментов для услуги.

Накладные расходы вычисляются путем умножения основной зарплаты основного персонала на коэффициент накладных расходов.

$$S_{nr} = Z_o \times K_{nr} \quad (4.1.10)$$

Различие при расчете стоимости приемов от лечебно-диагностических процедур заключается в расчете среднемесячной амортизации мягкого инвентаря: для приемов мягкий инвентарь задается в расчете на одну врачебную должность в год, для процедур – на одну медицинскую должность, включая и врачебный, и средний медперсонал.

Для расчета «рафинированной» себестоимости для каждой статьи расходов используется коэффициент включения в тариф, значение которого изменяется от 0 до 1. Если значение равно 0, статья не входит в тариф, если 1, – входит полностью.

4.2 Расчет стоимости оперативных вмешательств. Рассчитывается аналогично п.4.1.1.

$$S_o = S_{zp} + S_{nzp} + S_{med} + S_{mi} + S_{ob} + S_{pr} + S_{nr} \quad (4.2.1)$$

Для расчета основной зарплаты основного персонала могут использоваться три подхода:

Расчет по УЕТ аналогично расчету стоимости врачебных приемов и лечебно-диагностических процедур по формуле (4.1.3). В этом случае каждая операция нормируется в УЕТ для врачебного персонала и среднего медицинского персонала. Стоимость одной УЕТ для врачей и среднего медперсонала рассчитывается для каждого отделения, проводящего оперативные вмешательства.

Стоимость одной УЕТ врачебного и среднего медперсонала считается не для всего отделения в целом, а только для участников операционной бригады. Каждая операция также нормируется в УЕТ для врачебного и среднего медицинского персонала.

Операция не нормируется в УЕТ. Формируется список участников бригады, где каждому участнику ставится в соответствие время участия в операции (в УЕТ) и так называемый коэффициент «ответственности».

Фактически для каждого участника рассчитывается индивидуальная стоимость УЕТ. Наиболее гибкий и точный подход, но наиболее трудоемкий. Кроме того, время участия в операции и коэффициент «ответственности» – величины слабо формализуемые.

Стоимость медикаментов в оперативном вмешательстве рассчитывается как их плановый расход по конкретным наименованиям.

Для расчета амортизации оборудования вычисляется среднегодовое количество раз использования единицы оборудования. Рассчитав среднегодовую амортизацию единицы оборудования как функцию от балансовой стоимости процента износа в год и количества единиц оборудования, разделим эту стоимость на количество раз использования в год и получим плановую амортизацию единицы оборудования в операции.

Для расчета износа мягкого инвентаря определяется количество раз возможного использования единицы инвентаря.

Остальные расчеты аналогичны стоимости врачебных приемов и лечебно-диагностических процедур.

4.3. Расчет стоимости койко-дней. Формула для расчета аналогична (4.1.1) и (4.2.1):

$$S_{kd} = S_{zp} + S_{nzp} + S_{med} + S_{pit} + S_{mi} + S_{ob} + S_{pr} + S_{nr} \quad (4.3.1)$$

Отличие состоит в добавлении стоимости питания на одну койку в день (S_{pit}).

Следующее отличие касается нормирования расходов за отделение не к суммарному фонду рабочего времени врачебного и среднего медпер-





сонала, а к нормативному количеству койко-дней в месяц (N_{kd}) для каждого отделения, которое вычисляется как функция от количества коек в отделении и коэффициента эффективности использования коек в отделении.

$$S_{zp} = SO_{zp} / N_{kd} \quad (4.3.2)$$

$$S_{nzp} = SO_{nzp} / N_{kd} \quad (4.3.3)$$

$$S_{med} = SO_{med} / N_{kd} \quad (4.3.4)$$

$$S_{pit} = SO_{pit} / N_{kd} \quad (4.3.5)$$

$$S_{ob} = SO_{ob} / N_{kd} \quad (4.3.6)$$

$$S_{mi} = SO_{mi} / N_{kd} \quad (4.3.7)$$

Расчет стоимости накладных расходов аналогичен формуле (4.1.10). Однако при необходимости рассчитать стоимость коек повышенной комфортности накладные расходы нормируются по площади палат. Также нормируется и амортизация оборудования. Кроме того, возможен расчет накладных расходов пошаговым методом.

4.4. Расчет стоимости профильных пациентов. Аналогичен расчету стоимости койко-дня, за исключением того, что постатейные расходы на одного пациента нормируются по нормативному количеству пациентов, которые могут быть пролечены за месяц в профильном отделении (N_{pp}).

4.5. Расчет стоимости медико-экономических стандартов. МЭС представляет из себя совокупность вышеперечисленных медицинских услуг. Его стоимость просто складывается из стоимости составляющих его услуг.

Цена любой медицинской услуги является суммой полной себестоимости и прибыли.

$$S_i = S_i + S_i \times K_{pr} \quad (4.5.1),$$

где i – услуга соответствующего типа.

5. ПЕРЕДАЧА ФОРМАЛИЗОВАННОГО СЭП ИЗ ЛПУ В ОТУЗ

Для осуществления контроля правильности расчетов индивидуальных тарифов на медицинские услуги (посещения) и койко-дни все ЛПУ ежемесячно могут передавать в ОТУЗ строго организованные файлы структурно-экономического описания ЛПУ. К этим файлам относятся:

- ♦ «Паспорт ЛПУ»;
- ♦ «Организационная структура ЛПУ»;
- ♦ «Штатная структура ЛПУ»;
- ♦ «Реестр услуг ЛПУ»;
- ♦ «Комплексы медицинских мероприятий ЛПУ»;
- ♦ «Состав услуг комплекса медицинских мероприятий ЛПУ»;
- ♦ «Состав заболеваний комплекса медицинских мероприятий».

5.1. Состав передаваемых файлов.

Файл «Паспорт ЛПУ» включает в себя следующие параметры:

- ♦ код ЛПУ (список ЛПУ и SKU МЦ);
- ♦ дата формирования выходных файлов;
- ♦ наименование ЛПУ;
- ♦ код территории ЛПУ (место расположения, согласно базе данных территорий РФ);
- ♦ номер действующей лицензии;
- ♦ срок окончания действия лицензии;
- ♦ адрес ЛПУ;
- ♦ Ф.И.О. главврача;
- ♦ телефон главврача;
- ♦ Ф.И.О. главного бухгалтера;
- ♦ телефон главного бухгалтера;
- ♦ факс;
- ♦ категория ЛПУ (список категорий ЛПУ);
- ♦ коэффициент районного регулирования тарифов;
- ♦ коэффициент прибыли ЛПУ;
- ♦ коэффициент накладных расходов ЛПУ;
- ♦ коэффициент дополнительной заработной платы;
- ♦ коэффициент зарплаты общеучрежденческого персонала;
- ♦ коэффициент эффективного рабочего времени врачей;
- ♦ коэффициент эффективного рабочего времени среднего медперсонала.

Файл «Организационная структура ЛПУ»:

- ♦ код ЛПУ (Список ЛПУ);
- ♦ код подразделения. К трехзначному коду (список профильных отделений) прибавляется «1», если подразделение одно, иначе «2», «3», если подразделений одного профиля несколько;



- ♦ наименование подразделения;
- ♦ категория подразделения (для всех ЛПУ 1);
- ♦ число коек в стационарном отделении;
- ♦ коэффициент эффективности использования койки;
- ♦ плановое количество койко-дней;
- ♦ плановое количество пациентов;
- ♦ количество врачебных должностей;
- ♦ количество должностей среднего медперсонала;
- ♦ нормативный фонд рабочего времени врачей в УЕТ;
- ♦ нормативный фонд рабочего времени среднего медперсонала в УЕТ;
- ♦ основная зарплата врачей;
- ♦ основная зарплата среднего медперсонала;
- ♦ стоимость одной УЕТ врача;
- ♦ стоимость одной УЕТ медсестры;
- ♦ основная зарплата основного персонала;
- ♦ дополнительная зарплата основного персонала;
- ♦ основная зарплата общеучрежденческого персонала;
- ♦ дополнительная зарплата общеучрежденческого персонала;
- ♦ всего зарплата персонала;
- ♦ начисления на заработную плату;
- ♦ прочие прямые расходы;
- ♦ расходы на питание (для стационарных отделений);
- ♦ расходы на медикаменты;
- ♦ амортизация оборудования;
- ♦ износ мягкого инвентаря;
- ♦ коэффициент износа мягкого инвентаря (для поликлинических и параклинических подразделений);
- ♦ расходы по тарифному соглашению по ОМС (для стационарных отделений);
- ♦ накладные расходы (для стационарных отделений);
- ♦ общие расходы подразделения (для стационарных отделений).

Файл «Штатная структура ЛПУ»:

- ♦ код ЛПУ (ссылка на список ЛПУ);
- ♦ код подразделения (ссылка на список профильных отделений);
- ♦ табельный номер специалиста;
- ♦ Ф.И.О. специалиста;
- ♦ должность специалиста (список медицинских специальностей);
- ♦ разряд (ссылка на список разрядов);
- ♦ тарифная ставка;
- ♦ надбавки к тарифной ставке;
- ♦ базовый оклад;
- ♦ фонд рабочего времени на 1 ставку;
- ♦ количество ставок;
- ♦ итоговый фонд рабочего времени;
- ♦ итоговая зарплата специалиста.

Файл «Ревестр услуг ЛПУ»:

- ♦ код ЛПУ;
- ♦ код подразделения;
- ♦ код услуги (койко-дня) в соответствии с классификатором услуг и койко-дней;
- ♦ наименование услуги;
- ♦ трудоемкость услуги в УЕТ для врачей;
- ♦ трудоемкость услуги в УЕТ для среднего медицинского персонала;
- ♦ стоимость 1 УЕТ врача (для услуг);
- ♦ стоимость 1 УЕТ медсестры (для услуг);
- ♦ основная зарплата основного персонала;
- ♦ дополнительная зарплата основного персонала;
- ♦ основная зарплата общеучрежденческого персонала;
- ♦ дополнительная зарплата общеучрежденческого персонала;
- ♦ всего зарплата;
- ♦ начисления на заработную плату;
- ♦ расходы на питание (для койко-дней);
- ♦ расходы на медикаменты;
- ♦ амортизация оборудования;
- ♦ износ мягкого инвентаря;
- ♦ прочие прямые расходы;
- ♦ накладные расходы;
- ♦ себестоимость услуги в ОМС;





- ♦ полная себестоимость;
- ♦ прибыль;
- ♦ цена услуги.

Файл «Комплексы медицинских мероприятий ЛПУ»:

- ♦ код ЛПУ;
- ♦ код комплекса;
- ♦ наименование комплекса;
- ♦ количество койко-дней;
- ♦ основная зарплата основного персонала;
- ♦ дополнительная зарплата основного персонала;
- ♦ основная зарплата общеучрежденческого персонала;
- ♦ дополнительная зарплата общеучрежденческого персонала;
- ♦ всего зарплата;
- ♦ начисления на зарплату;
- ♦ расходы на питание;
- ♦ расходы на медикаменты;
- ♦ амортизация оборудования;
- ♦ износ мягкого инвентаря;
- ♦ прочие прямые расходы;
- ♦ накладные расходы;
- ♦ себестоимость комплекса в ОМС;
- ♦ полная себестоимость комплекса;
- ♦ цена комплекса.

Файл «Состав услуг комплекса медицинских мероприятий ЛПУ»:

- ♦ код ЛПУ;
- ♦ код комплекса;
- ♦ код услуги (койко-дня);
- ♦ количество услуг (койко-дней);
- ♦ код отделения.

Файл «Состав заболеваний комплекса медицинских мероприятий»:

- ♦ код ЛПУ;
- ♦ код комплекса;
- ♦ код заболевания в кодировке МКБ-10.

5.2. Обработка структурно-экономических паспортов ЛПУ.

После приема файлов от всех ЛПУ в ОТУЗ проводится экспертиза представленных описаний с

целью проверки правильности формирования полей БД перед ее вводом в сводную базу данных для контроля полноты и непротиворечивости данных.

По результатам проведения экспертизы формируется файл ошибок следующей структуры:

- ♦ тип файла, в котором обнаружена ошибка;
- ♦ номер записи в исходном файле;
- ♦ код ошибки.

Состав возможных ошибок приема файла «Паспорт ЛПУ»:

- ♦ код ЛПУ не заполнен или отсутствует в списке ЛПУ;
- ♦ дата формирования файлов не соответствует периоду приема информации или не заполнена;
- ♦ незаполненное поле Наименование ЛПУ;
- ♦ код не заполнен или отсутствует в классификаторе территорий;
- ♦ незаполненное поле Ф.И.О. главного врача;
- ♦ коэффициент прибыли нулевой или больше 0,5;
- ♦ коэффициент накладных расходов нулевой или больше 20;
- ♦ коэффициент дополнительной заработной платы нулевой или больше 0,2;
- ♦ коэффициент зарплаты общеучрежденческого персонала нулевой или больше 0,6;
- ♦ коэффициент эффективного рабочего времени для врачей выходит за рамки 0,6–0,87;
- ♦ коэффициент эффективного рабочего времени для среднего медперсонала выходит за рамки 0,6–0,87;

Ошибки файла «Организационная структура ЛПУ»:

- ♦ код ЛПУ не заполнен или отсутствует в списке ЛПУ;
- ♦ код подразделения не заполнен или первые три символа не входят в классификатор профильных отделений;
- ♦ коэффициент эффективности использования койки больше 1 или меньше 0,4;
- ♦ нормативное количество койко-дней в подразделении не равно произведению количества



коек на коэффициент эффективности использования койки;

- ◆ незаполненное ни одно из полей: Количество врачебных или должностей среднего медперсонала;

- ◆ не заполнено ни одно из полей: Фонд рабочего времени врачебных или должностей среднего медперсонала;

- ◆ не заполнено ни одно из полей: Основная зарплата врачей или среднего медперсонала;

- ◆ не заполнено ни одно из полей: Стоимость одной УЕТ врачей или среднего медперсонала;

- ◆ не заполнено поле: Основная зарплата основного персонала или основная зарплата основного персонала не равна сумме зарплаты врачей и среднего медперсонала при выполнении услуги;

- ◆ не заполнено поле: Дополнительная зарплата основного персонала или дополнительная зарплата не равна произведению основной зарплате основного персонала на коэффициент дополнительной заработной платы ЛПУ;

- ◆ не заполнено поле: Основная зарплата общеучрежденческого персонала или основная зарплата общеучрежденческого персонала не равна произведению основной зарплате основного персонала на коэффициент зарплате общеучрежденческого персонала;

- ◆ не заполнено поле: Дополнительная зарплата общеучрежденческого персонала или дополнительная зарплата не равны произведению основной зарплате общеучрежденческого персонала на коэффициент дополнительной заработной платы ЛПУ;

- ◆ не заполнено поле: Всего зарплата или зарплата не равна сумме основной и дополнительной зарплат основного и общеучрежденческого персонала;

- ◆ не заполнено поле: Начисления на зарплату или начисления на зарплату не равно произведению зарплате на коэффициент начислений на зарплату;

- ◆ не заполнено поле: Накладные расходы или накладные расходы не равны произведению основ-

ной зарплате основного персонала на коэффициент накладных расходов;

- ◆ не заполнено поле: Общие расходы подразделения или общие расходы не равны сумме всех расходов.

Ошибки файла «Штатная структура ЛПУ»:

- ◆ код ЛПУ не заполнен или отсутствует в списке ЛПУ;

- ◆ код подразделения не заполнен или первые три символа не входят в классификатор профильных отделений;

- ◆ незаполненное поле: Табельный номер специалиста;

- ◆ код должности не заполнен или не входит в классификатор должностей;

- ◆ код разряда оплаты труда не заполнен или не входит в список разрядов;

- ◆ не заполнено: Итоговый оклад или итоговый оклад не равен сумме базового оклада и надбавок;

- ◆ незаполненное поле: Среднемесячный фонд рабочего времени;

- ◆ не заполнено поле: Количество ставок;

- ◆ не заполнено поле: Итоговый фонд рабочего времени или итоговый фонд рабочего времени не равен произведению нормативного фонда рабочего времени на количество ставок;

- ◆ не заполнено поле: Итоговая зарплата или итоговая зарплата не равна произведению итогового оклада на количество ставок.

Ошибки файла «Реестр услуг ЛПУ»:

- ◆ код ЛПУ не заполнен или отсутствует в списке ЛПУ;

- ◆ код подразделения не заполнен или первые три символа не входят в классификатор профильных отделений;

- ◆ незаполненное поле или соответствующего кода нет в реестре медицинских услуг;

- ◆ не заполнено поле: Наименование услуги;

- ◆ не заполнено ни одно из полей: Трудоемкость услуги для врачей и среднего медперсонала;

- ◆ не заполнено ни одно из полей: Стоимость одной УЕТ для врачей и среднего медперсонала;





- ♦ не заполнено поле: Основная зарплата основного персонала или основная зарплата основного персонала не равна сумме произведений трудоемкости услуги на стоимость одного УЕТ для врачей и среднего медперсонала соответственно;
- ♦ не заполнено поле: Дополнительная зарплата основного персонала или дополнительная зарплата не равна произведению основной зарплаты основного персонала на коэффициент дополнительной заработной платы ЛПУ;
- ♦ не заполнено поле: Основная зарплата общеучрежденческого персонала или основная зарплата общеучрежденческого персонала не равна произведению основной зарплаты основного персонала на коэффициент зарплаты общеучрежденческого персонала;
- ♦ не заполнено поле: Дополнительная зарплата общеучрежденческого персонала или дополнительная зарплата не равна произведению основной зарплаты общеучрежденческого персонала на коэффициент дополнительной заработной платы ЛПУ;
- ♦ не заполнено поле: Всего зарплата или зарплата не равна сумме основной и дополнительной зарплат основного и общеучрежденческого персонала;
- ♦ не заполнено поле: Начисления на зарплату или начисления на зарплату не равно произведению зарплаты на коэффициент начислений на зарплату;
- ♦ не заполнено поле: Накладные расходы или накладные расходы не равны произведению основной зарплаты основного персонала на коэффициент накладных расходов;
- ♦ не заполнено поле: Полная себестоимость услуги или полная себестоимость не равна сумме расходов при выполнении услуги;
- ♦ не заполнено поле: Прибыль или прибыль не равна произведению полной себестоимости на коэффициент прибыли;
- ♦ не заполнено поле: Цена услуги или цена не равна сумме полной себестоимости и прибыли.

Ошибки файла «Комплексы медицинских мероприятий ЛПУ»:

- ♦ код ЛПУ не заполнен или отсутствует в списке ЛПУ;
- ♦ не заполнено поле: Код комплекса;
- ♦ не заполнено поле: Наименование комплекса;
- ♦ не заполнено поле: Основная зарплата основного персонала или основная заработная плата не равна сумме основной заработной платы услуг, входящих в комплекс;
- ♦ не заполнено поле: Дополнительная зарплата основного персонала или дополнительная зарплата не равна произведению основной зарплаты основного персонала на коэффициент дополнительной заработной платы ЛПУ;
- ♦ не заполнено поле: Основная зарплата общеучрежденческого персонала или основная зарплата общеучрежденческого персонала не равна произведению основной зарплаты основного персонала на коэффициент зарплаты общеучрежденческого персонала;
- ♦ не заполнено поле: Дополнительная зарплата общеучрежденческого персонала или дополнительная зарплата не равна произведению основной зарплаты общеучрежденческого персонала на коэффициент дополнительной заработной платы ЛПУ;
- ♦ не заполнено поле: Всего зарплата или зарплата не равна сумме основной и дополнительной зарплат основного и общеучрежденческого персонала;
- ♦ не заполнено поле: Начисления на зарплату или начисления на зарплату не равны произведению зарплаты на коэффициент начислений на зарплату;
- ♦ не заполнено поле: Накладные расходы или накладные расходы не равны произведению основной зарплаты основного персонала на коэффициент накладных расходов;
- ♦ не заполнено поле: Полная себестоимость комплекса или полная себестоимость не равна сумме расходов при выполнении услуги;
- ♦ не заполнено поле: Прибыль или прибыль не равна произведению полной себестоимости на коэффициент прибыли;



♦ не заполнено поле: Цена комплекса или цена не равна сумме полной себестоимости и прибыли.

Ошибки файла «Состав услуг комплекса медицинских мероприятий ЛПУ»:

♦ код ЛПУ не заполнен или отсутствует в списке ЛПУ;

♦ не заполнено поле: Код комплекса или нет комплекса с таким кодом;

♦ незаполненный код услуги или кода нет в классификаторе медицинских услуг, или услуга не описана в соответствующем файле «Список услуг отделения по признаку»;

♦ нулевое значение количества услуг или значение больше 100;

♦ код подразделения не заполнен или первые три символа не входят в классификатор профильных отделений, или нет описания отделения в файле «Организационная структура ЛПУ».

Ошибки файла «Состав заболеваний комплекса медицинских мероприятий»:

♦ код ЛПУ не заполнен или отсутствует в списке ЛПУ;

♦ не заполнено поле: Код комплекса или нет комплекса с таким кодом;

♦ не заполнено поле: Код МКБ или нет такого кода в классификаторе заболеваний.

После проведения автоматизированной обработки файлов в единую БД заносится информация, прошедшая синтаксический и семантический контроль. Записи, не прошедшие проверку, исправляются в ЛПУ и заносятся при следующей подаче. Этим достигается достоверность сводной БД.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенная информационная модель может служить основой для разработки ППО для автоматизированного управления одними из основных ресурсов здравоохранения – кадрового и экономического. Такое ППО может использоваться для проведения аккредитации и лицензирования ЛПУ. Особый интерес собираемая информация может представлять для органов гражданской обороны при возникновении чрезвычайных ситуаций [5].

ЛИТЕРАТУРА



1. Лебедев Г.С., Зекий О.Е. Информационная модель управления ресурсами здравоохранения/Под ред. О.Е.Зекого//Автоматизация здравоохранения. Гл. 4. – М.: Типография «НОВОСТИ», 2001. – С.115–136.

2. Зекий О.Е., Лебедев Г.С., Тюрин А.Н., Бобнев П.М. Расчет стоимости медицинских услуг (программное обеспечение). Практическое руководство. – М.: «Экос-Информ», 1998. – 140 с.

3. Кадыров Ф.Н. Ценообразование медицинских и сервисных услуг учреждений здравоохранения. – М.: ГРАНТЬ, 2001. – 424 с.

4. Финансовый менеджмент: федеральные налоги медицинской организации (учреждения) (комментарий нормативных документов)/Под общей ред. Л.А.Габуевой. – М.: ГРАНТЬ, 2002. – 552 с.

5. Лебедев Г.С., Зекий О.Е., Щербюк А.Н. Использование баз данных обязательного медицинского страхования в интересах Министерства по чрезвычайным ситуациям//Экстремальная медицина и скорая мед. помощь. Научно-практ. ж-л. – 2002. – № 1–2. – С.42–45.

6. Lebedev G., Zekiy O. Informatization in public health service (the purpose, tasks, prospects)//Proceeding of the 3rd International Workshop on CSIT'2001, Ufa, Yangantau, Russia, September 21–26, 2001. – Vol.3. – 2001. – P. 181–183.

М.С.ВЛАДИМИРСКИЙ,

к.т.н., заведующий отделением ЦНИИ организации и информатизации здравоохранения, г.Москва

КЛАССИФИКАТОР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

При разработке, внедрении, эксплуатации информационных технологий и программных продуктов, при их передаче или продаже, при решении задач координации и маркетинга исключительно важное значение приобретает классификация информационных технологий и программных продуктов. Правильно построенная система классификации позволяет каждому из объектов занять свое место, исключить дублирование и разнородные наименования однородных систем.

Система классификации, являясь основой информационного обеспечения, должна выполнять функцию формализованного языка при использовании информационных компьютерных технологий.

Исходя из требований информационной совместимости, система классификации должна основываться и максимально использовать общероссийские классификаторы.

В соответствии с классификатором продукции («Общероссийский классификатор продукции». ОК 005-93. Издание официальное. Госстандарт России. Москва–1994. Том 1. С.531–532) предусматривается следующая классификация программных средств (ПС) и информационных продуктов вычислительной техники (см. табл. 1). В соответствии с этим разрабатываемые в здравоохранении ПС попадают в следующие подклассы (см. табл. 2).

Основу системы классификации объектов информатизации в здравоохранении составляют со-

вокупности классификационных признаков, определяющих информационную емкость классификатора и распределение его группировок по уровням деления.

В предлагаемом классификаторе использована соподчиненная, одноаспектная классификация, то есть на каждом уровне классификация проводится по одному основанию, по одному признаку.

Классификатор должен обладать полнотой, достаточной глубиной, определенной избыточностью и относительной простотой.

Следует иметь в виду, что значительная сложность и длина кодовых обозначений приводят к целесообразности в отдельных конкретных случаях, исходя из условий конкретного учреждения или территории, использовать свои локальные классификаторы для того же множества, обеспечивая при этом ту же методологию построения и наличие прекодировочных таблиц. Кодирование производится цифровым десятичным кодом.

Внутри выбранного из общероссийского классификатора множества следующим основанием классификации является уровень применения программного средства: федеральный, территориальный, городской или районный, учрежденческий и локальный.

Кодовые обозначения уровня применения ПС имеют следующий вид:

(Код по ОКП).1 – федеральный уровень.

(Код по ОКП).2 – территориальный уровень.



Таблица 1

Классификация программных средств (ПС) и информационных продуктов вычислительной техники

Код ОКП	КЧ	Наименование продукции
50 0000	5	Программное средство и информационные продукты вычислительной техники
50 1000	8	Системные программные средства
50 1100	1	Операционные системы и средства расширения
50 1200	5	Программные средства управления базами данных
50 1300	9	Средства создания и преобразования программ (языки программирования, трансляторы, интерпретаторы, генераторы, эмуляторы и др.)
50 1400	2	Программные средства интерфейса и управления коммуникациями
50 1500	6	Программные средства организации вычислительного процесса (планирования, контроля, учета, доступа и др.)
50 1600	1	Сервисные программы
50 1700	3	Программные средства обслуживания вычислительной техники
50 3000	3	Прикладные программы для научных исследований
50 4000	6	Прикладные программы для проектирования
50 5000	9	Прикладные программы для управления техническими средствами и технологическими процессами
50 6000	1	Прикладные программы для решения организационно-экономических задач
50 7000	4	Прикладные программы для обучения
50 8000	7	Программно-информационные продукты
50 9000	5	Прочие программные средства

Таблица 2

Подклассы программных средств (ПС)

Код ОКП	КЧ	Наименование продукции
50 3000	3	Прикладные программы для научных исследований
50 5000	9	Прикладные программы для управления техническими средствами и технологическими процессами
50 6000	1	Прикладные программы для решения организационно-экономических задач
50 7000	4	Прикладные программы для обучения

(Код по ОКП).3 – городской (районный) уровень.

(Код по ОКП).4 – уровень учреждения.

(Код по ОКП).5 – локальная АИС, ПС, АРМ.

Например, пакеты прикладных программ для решения организационно-экономических задач на городском уровне имеют код 50 6000 1.3.

Внутри каждого из этих уровней классификация ведется по методике, предложенной М.А.Мазуром и одобренной на Всесоюзном совещании по обсуждению дерева целей управления здравоохранением, состоявшемся в г.Кобулету в 1987г., в соответствии с которой деятельность здравоохранения подразделяется на основную, обеспечивающую и на ликвидацию неординарных ситуаций (землетрясения, эпидемии, экологические катастрофы и прочее).

Кодовые обозначения видов деятельности здравоохранения имеют следующие обозначения:

(Код по ОКП).X.1. – основная деятельность органов и учреждений здравоохранения.

(Код по ОКП).X.2 – обеспечение основной деятельности.

(Код по ОКП).X.3 – ликвидация неординарных ситуаций.

Например, пакеты прикладных программ для диагностики (основной деятельности) на уровне учреждения здравоохранения имеют следующий код:

50 5000 9.4.1.

В рамках первого вида деятельности – основной деятельности органов и учреждений здравоохранения – классификация ведется по основанию





направления деятельности, предусматривающему внедрение новых технологий и совершенствование структуры и деятельности.

Кодовые обозначения направлений основной деятельности здравоохранения имеют следующий вид:

(Код по ОКП).Х.1.1. – внедрение новых технологий.

(Код по ОКП).Х.1.2. – совершенствование структуры и деятельности.

Последние подразделы системы классификации содержат перечень медицинских функций основной деятельности:

- 111 диагностика;
- 112 профилактика, диспансеризация;
- 113 лечение;
- 114 реабилитация;
- 115 протезирование;
- 116 трансплантология.

Внутри каждой из этих функций – специализированные виды медицинской помощи:

- 01 кардиология;
- 02 онкология;
- 03 охрана здоровья матери и ребенка;
- 04 хирургия;
- 05 психиатрия и наркология;
- 06 неврология и нейрохирургия;
- 07 фтизиатрия и пульмонология;
- 08 гастроэнтерология;
- 09 эндокринология;
- 10 урология;
- 11 инфекционные и паразитарные заболевания;
- 12 стоматология;
- 13 офтальмология;
- 14 оториноларингология;
- 15 венерология, дерматология и ВИЧ-инфекции;
- 16 радиология и рентгенология;
- 17 курортология и физиотерапия;
- 18 гигиена и профессиональные заболевания;
- 19 нетрадиционные методы.

В рамках такого вида деятельности, как «Обеспечение основной деятельности» классификация ведется по следующим основаниям:

- 21 ресурсное обеспечение;
- 22 нормативно-правовое регламентирование.

Ресурсное обеспечение включает в себя:

- 2101 кадры;
- 2102 финансы;
- 2103 медикаменты;
- 2104 медтехнику;
- 2105 вычислительную технику;
- 2106 оборудование и материалы;
- 2107 информацию (в том числе статистику, знания);
- 2108 помещения, здания.

Нормативно-правовое регламентирование включает в себя:

- 2201 нормативы численности;
- 2202 нормативы обеспеченности материально-техническими ресурсами;
- 2203 системы классификации и кодирования;
- 2204 критерии лицензирования учреждений;
- 2205 требования по сертификации:
 - ♦ продукции;
 - ♦ услуг;
- 2206 критерии для аттестации;
- 2207 нормативы по санитарии и гигиене;
- 2208 экологические нормативы.

В разделе «Ликвидация неординарных ситуаций» предусматривается классификация по обеспечению следующих функций:

- 31 установление причин;
- 32 обеспечение условий и реализация оптимальных стратегий;
- 33 перераспределение ресурсов;
- 34 мониторинг.

Структура кодового обозначения имеет следующий вид:

- ♦ Код ОКПО;
- ♦ уровн. вида напр. функц. СВМП;
- ♦ прим. деят.



Г.А.ХАЙ,

д.м.н., академик МАИ, профессор кафедры информатики и управления в медицинских системах СПбМАПО

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ НА РАЗРАБОТКУ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В МЕДИЦИНЕ

В создании любой информационной системы участвуют две стороны: постановщик задачи, представляющий интересы потенциального пользователя, и разработчик-программист, или специалист по компьютерной технологии, выдающий конечную продукцию – программное средство. Для простейших задач современные программные средства общего назначения иногда позволяют хорошо подготовленному пользователю совместить эти две стороны в одном лице. Что же касается более серьезных и сложных разработок, то этим должны заниматься профессионалы – каждый в своем деле.

Любая постановка задачи складывается из последовательных этапов:

- ♦ формулировка цели, то есть ответ на вопрос: «Что надо?»;
- ♦ мысленное моделирование, включающее в себя представление о предмете, пути решения задачи и формулировку желаемых результатов;
- ♦ словесное (лингвистическое) описание вышеизложенного, лучше не устное, а на бумаге с обязательным перечислением исходных данных (входной информации) и желаемых форм представления результатов решения (выходной информации);
- ♦ формализованное (математизированное) описание вышеизложенного, имея в виду, что чем глубже уровень формализации, тем надежнее будут результаты работы программиста, хотя формализация является не благом, а вынужденной ме-

рой, обусловленной устройством компьютера, при этом необходимо также сформулировать критерий эффективности работы будущей системы, то есть численную меру достижения поставленной цели. Иными словами, надо ответить на вопрос: «Что является объектом подсчета при получении искомого результата?»;

- ♦ алгоритмизация решения, то есть написание последовательности тех действий, которые необходимо произвести со входной информацией для того, чтобы получить искомые результаты на выходе; если речь идет о типичных стандартных вычислительных процедурах или создании электронных таблиц, либо о построении некоторых баз данных, то в таких случаях обычно используют готовые пакеты прикладных программ с заложенными в них типовыми алгоритмами получения решений.

Задачи, решаемые с помощью компьютерной технологии в клинической, профилактической медицине и в здравоохранении, чрезвычайно многообразны. Они различаются как по целям и содержанию, так и по областям и уровню использования в иерархической структуре отрасли.

Весьма схематично их можно классифицировать следующим образом:

- ♦ Управление здравоохранением (и системой ГСЭН):
 - на федеральном уровне;
 - на территориальном уровне.
- ♦ Управление специализированными медицинскими службами.





- ♦ Управление лечебно-профилактическими учреждениями.
- ♦ Управление учебными заведениями.
- ♦ Информационная поддержка работы медицинского персонала.
 - ♦ Информационное обеспечение экстренной медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях.
 - ♦ Мониторинг уровня здоровья населения.
 - ♦ Информационное обеспечение научной работы.

В известной степени самостоятельной задачей является разработка системы информационного обмена при работе в компьютерных сетях.

Несмотря на очевидное различие информационных систем, предназначенных для решения таких задач, сама по себе постановка каждой из них, помимо приведенных выше этапов, имеет обязательную внутреннюю структуру, состоящую из шести основных характеристик:

1. Назначение информационной системы, программного средства, базы данных и т. п. Этот пункт включает в себя не только формулировку цели разработки, но и определение содержания и объема входной и выходной информации, а также способов ее дальнейшего использования для достижения поставленной цели.

2. Уровень медицинской помощи (доврачебный, врачебный догоспитальный, стационарный не специализированный или специализированный) или уровень управления (территориальный, учрежденческий и т. п.), на котором будет использоваться разработка. Необходимо четко сформулировать, кто может стать пользователем задуманной системы, где и когда.

3. Ресурсы предметной области, которыми располагает предполагаемый пользователь, позволяющие ему получать всю информацию, необходимую для ввода в систему, и использовать всю информацию, выдаваемую системой на выходе.

4. Средства вычислительной техники (СВТ), то есть компьютерные средства, на которых будет реализована данная разработка, с учетом их дос-

тупности для потенциального пользователя и возможности включения в компьютерные сети (локальные, отраслевые, территориальные, международные и т. п.).

5. Формальные средства или модели, являющиеся основой построения информационной системы. В качестве примера можно привести лишь названия наиболее часто потребляемых при постановке задачи видов формального моделирования. Это статические и динамические модели, дискретные и аналоговые. Широко распространен метод статистического моделирования, однако используют и логико-вероятностные, и концептуальные, и эвристические (экспертные) модели. Большие возможности для компьютерной реализации представляет имитационное моделирование. Мощным информационным средством являются модели, базирующиеся на формальном инструменте компьютерной графики, на вводе данных и выводе результатов в виде изображений. К этому могут быть подключены и другие формы ввода и вывода информации, связанные с различными видами сенсорного восприятия (тактильные ощущения, запах). Однако эти, пока еще «экзотические» методы создания так называемой виртуальной реальности, требуют использования дополнительной специальной аппаратуры и разработки не чисто программных, а программно-аппаратных средств, что является самостоятельной специфической задачей и требует отдельной инженерной проработки и самостоятельной постановки задачи, хотя комплекс «текст, движущееся изображение и звук», реализуемый на компакт-дисках, то есть управляемый озвученный видеофильм (система мультимедиа), становится повседневностью.

6. Алгоритмические и программные средства решения задачи или комплекса задач должны быть одной из составляющих частей ее постановки. Алгоритмизация решения предполагает полный последовательный перечень тех действий, которые необходимо произвести с введенной информацией для того, чтобы получить ожидаемый результат на выходе. Такой алгоритм необходимо описать хотя бы



на словах, лучше графически, а еще лучше – в виде общепринятой стандартной блок-схемы. В любом случае алгоритм должен быть подробнейшим образом согласован с программистом или иным непосредственным разработчиком компьютерной программы. Немаловажное значение имеет и выбор программных средств, однако это является компетенцией непосредственного разработчика, с которым надо согласовывать лишь вопрос о программной совместимости избранных им средств с возможностями использования будущего программного продукта предполагаемым пользователем на своей технической базе в своих условиях.

Если мысленно каждую из шести перечисленных характеристик записать отдельно на каждой из граней куба, то «внутри куба» окажется полный комплекс универсальной общей структуры постановки задачи. Если конкретизировать каждую характеристику применительно к конкретной задаче, то «внутри куба» окажется конкретный структурный комплекс постановки данной задачи. Соблюдение этих условий необходимо для получения практически значимых разработок.

Новая информационная технология ставит перед обществом и, в частности, перед системой здравоохранения множество новых проблем не только технического, организационного, но и професси-

онального, в том числе деонтологического характера. Важнейшими из них являются:

- ♦ необходимость программной и технической совместимости используемых средств, особенно при работе в информационных сетях;
- ♦ необходимость унификации понятий, терминов и форматов информационных документов;
- ♦ обеспечение необходимой, то есть достаточной, достоверной и своевременной, информации для принятия адекватных оптимальных решений;
- ♦ безопасность для пациента программных средств медицинского назначения;
- ♦ регламентация доступа, особенно теледоступа, к ведомственной (в том числе персонифицированной) информации;
- ♦ культура работы пользователей в информационном пространстве;
- ♦ подготовка кадров – пользователей и управленцев – к работе в новых условиях.

Каждый вид профессиональной деятельности требует специфической информационной поддержки. Универсальным техническим средством при этом остается компьютер. И от того, какими программными продуктами профессионального назначения будет обеспечен его хозяин, в конечном итоге зависит успех важнейшего дела – информатизации всей системы здравоохранения.

ЛИТЕРАТУРА



1. Гаспарян С.А. Моделирование системы здравоохранения как основа построения автоматизированной системы управления // Критерии эффективности организационных структур в здравоохранении: Труды 2-го МОЛГМИ им. Н.И.Пирогова. – М.: 2 МОЛГМИ, 1978.
2. Гаспарян С.А. Принципы и методы оценки эффективности эксплуатации АСУ в медицине и здравоохранении // Моделирование в управлении здравоохранением: Республиканский сборник научных трудов. – М.: 2 МОЛГМИ, 1990. – С. 91.
3. Методические материалы по оформлению проектных документов на создание программных средств, информационных технологий и автоматизированных информационных систем для здравоохранения. – М.: ГВЦ МЗМП, 1995.
4. Состояние и тенденции информатизации медицины и здравоохранения: Материалы научн.-практ. конф. – СПб.:СПбМАПО, 2001
5. Информатика и системы управления в здравоохранении и медицине: Учебн.пособие/Под.ред. Г.А.Хая. – СПб.:СПбМАПО, 1998.

В.В.КИЛИКОВСКИЙ,

доцент

С.П.ОЛИМПИЕВА,

ведущий научный сотрудник,

кафедра медицинской кибернетики и информатики, ПНИЛ разработки медицинских информационных систем, Российский государственный медицинский университет, г.Москва

ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ КОНСУЛЬТАТИВНЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ МЕДИЦИНСКИХ РЕШЕНИЙ (Часть 1)

ВВЕДЕНИЕ

Компьютерные системы поддержки принятия решений, частью которых являются экспертные системы (ЭС), приобретают в современной медицине все большую популярность. Основными причинами такой популярности являются следующие их качества:

- ♦ возможность привлечения ЭС для решения сложных практических задач диагностики заболеваний и выработки лечебных рекомендаций;
- ♦ возможность накопления и использования непосредственно на рабочем месте знаний и опыта крупных клиницистов, благодаря чему по качеству **предлагаемых решений** (диагностических и др.) эти системы не уступают экспертам;
- ♦ возможность объяснения пользователю действий системы на качественном уровне;
- ♦ возможность обучения (повышения уровня знаний) пользователя при длительной работе с системой как с тренажером, подсказывающим правильное решение в различных ситуациях;
- ♦ возможность постоянного пополнения базы знаний ЭС новой информацией, полученной от эксперта или из других источников знаний с привлечением современных информационных технологий и технологий анализа данных.

Разрабатываемые нами экспертные консультативные системы поддержки принятия врачебных решений предназначены для использования врачами-специалистами непосредственно на рабочем месте в учреждениях здравоохранения. Медицинские экспертные консультативные сис-



темы призваны поддерживать все основные этапы лечебно-диагностического процесса: сбор данных, формирование диагностической гипотезы о возможном заболевании, ее верификация в процессе последовательного проведения различных исследований, выбор методов лечения.

Для разработки медицинских консультативно-диагностических систем нами создана оболочка РЕПРОКОД [1] – программное средство, позволяющее изготавливать конкретные приложения в виде экспертных систем по отдельным проблемам медицины.

Оболочка становится полноценной экспертной системой после объединения ее с базой знаний. Разработка базы знаний производится с помощью текстового редактора и не требует программирования. Для представления знаний используются параллельные, иерархически организованные пороговые семантические сети. Остановимся коротко на принципах, положенных в основу при разработке оболочки для создания экспертных систем с использованием представления знаний в виде пороговых семантических сетей.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ. СЕМАНТИЧЕСКИЕ СЕТИ

Знания определяются как «закономерности предметной области (принципы, связи, законы), полученные в результате практической деятельности и профессионального опыта, позволяющие специалистам ставить и решать задачи в этой области» [2].

Выбор способа представления знаний является ключевым моментом создания ЭС и определяет способ вывода заключений в такой ЭС.

Семантическая сеть представляет собой набор понятий («концептов»), связанных между собой определенным образом некоторыми отношениями.

Например, понятие «лабораторные исследования» может быть соотнесено с понятиями «ана-

лиз крови» или «анализ мочи» с помощью отношения «от общего к частному», чему соответствуют формулировки «включает в себя», «состоит из», «содержит» и т.п. Эти же отношения могут быть сформулированы и как отношения «от частного к общему», чему соответствуют формулировки «является частью», «включается в», «характерно для» и т.п., связывающие понятия «анализ крови» или «анализ мочи» с более общим понятием «лабораторные исследования».

Подобной семантической сетью может быть описано понятие «клинико-anamnestические и лабораторные данные пациента», структура которого определяется в соответствии с принятой для этого последовательностью сбора данных: опрос, осмотр, лабораторные исследования, специальные виды исследования. Дальнейшая детализация отдельных разделов приводит к формированию подразделов. Например, раздел «опрос» может содержать следующие подразделы: жалобы, семейный анамнез, анамнезы по видам (соматический, гинекологический, акушерский и т.п.), анамнез заболевания и т.д.

Каждый из подразделов в свою очередь может содержать новые подразделы или конечные понятия (симптомы) и т.д. Очевидно, что любой научный текст содержит некоторый набор понятий, связанных определенными отношениями, и, следовательно, как словесное описание, так и семантическая сеть являются моделями знаний в соответствующей предметной области.

Между понятиями, характеризующими конкретную область знаний (в частности, медицинскую), устанавливается система связей, структура которой имеет иерархическую организацию. Это является прямым следствием наличия между ними причинно-следственных отношений (определяющих, например, модель физиологического процесса или патогенетическую модель заболевания), а также применения двух методов исследования – «анализ» (выделение элементов) и «синтез» (сборка целого из элементов), определяющих движение по сети «вниз» и «вверх».





Можно считать, что в иерархически организованной семантической сети установлено и равноправно движение в обоих направлениях: от общего к частному и от частного к общему.

Таким образом, при записи системы знаний, организованной по иерархическому принципу, достаточно определить только структуру понятий, так как словесная формулировка отношений между конкретными понятиями легко домысливается читателем по контексту.

Иерархическая организация знаний используется в учебниках и монографиях, классификаторах, справочниках, компьютерных системах и базах данных. Одним из наиболее лаконичных способов текстовой записи семантической сети, организованной по иерархическому принципу, является применяемый в оглавлениях способ «ступенчатого текста», в котором понятия следующего (менее общего) уровня иерархии записываются **с отступом вправо** на определенное число позиций от первого символа в записи предыдущего по иерархии понятия общего уровня.

В технологии создания экспертных систем РЕПРОКОД принят именно такой способ первичной записи базы знаний (БЗ), причем формирование электронной записи БЗ в виде файла осуществляется с помощью любого текстового процессора.

Другим удобным способом текстовой записи иерархической семантической сети является ее представление в виде набора последовательно раскрываемых списков нескольких понятий одного уровня (меню), связанных с одним понятием предыдущего по иерархии уровня.

Представление знаний в виде иерархически связанных списков используется нами для внутреннего представления базы знаний в технологии РЕПРОКОД, что позволило организовать удобный интерфейс пользователя, который представлен в виде системы последовательно раскрываемых меню, каждое из которых состоит из списка понятий, являющихся составными частями понятия более общего уровня.

СОСТОЯНИЕ СЕМАНТИЧЕСКОЙ СЕТИ И МЕХАНИЗМ ВЫВОДА ЗАКЛЮЧЕНИЙ

В памяти компьютера каждому понятию, являющемуся узлом семантической сети, сопоставлена «переменная состояния», которая может принимать числовые или текстовые значения, определяющие состояние описываемого объекта (например, пациента). В простейшем случае «переменная состояния» может принимать всего два значения – «отсутствует» и «имеется», которые кодируются как 0 и 1. Это позволяет записывать в числовом выражении факт отсутствия или наличия у реального объекта, выбранного для описания, свойства, соответствующего данному понятию. Если понятие по смыслу может принимать несколько значений (например, «температура тела» может быть «пониженной», «нормальной», «повышенной»), то организовав меню, раскрываемое в список таких состояний, мы снова имеем дело с конечными понятиями (например, «повышенная температура»), принимающими всего два значения – «отсутствует» и «имеется».

Узлы сети, расположенные выше по иерархии и собирающие в себя несколько конечных (заполняемых) или промежуточных узлов, формируют так называемые симптомокомплексы (например, симптомокомплекс «жалобы общего характера» и т.п.). Вывод заключения о наличии у пациента определенного симптомокомплекса моделируется в семантической сети как переычисление состояния этого и всех входящих в его структуру узлов после ввода данных, отражающих результаты обследования пациента.

Совокупность значений переменных состояния всех узлов определяется как **состояние** семантической сети, отражающее состояние реального объекта.

Ввод данных о наличии у пациента определенной совокупности симптомов вызовет изменение состояния узла сети, отражающего наличие соответствующего синдрома или симптомокомплекса



(значение переменной состояния этого узла изменится с 0 на 1). В частности, наличие (или отсутствие) конкретного диагностического заключения также будет результатом изменения состояний промежуточных узлов, расположенных ниже по иерархии и соответствующих симптомокомплексам или синдромам, характерным для данного диагноза, состояние которых может измениться (или нет) после занесения исходных данных пациента.

Совокупность алгоритмов и правил для пересчета состояния узлов определяет в экспертной системе **механизм вывода заключений**.

Очевидная аналогия узлов семантической сети с нейронами нейронной сети позволяет трактовать процесс вывода заключений как пространство состояния возбуждения по сети. Эта аналогия становится еще более полной при использовании порогового правила для пересчета состояния узла по состоянию связанных с ним «входящих» узлов, при этом для перехода состояния вычисляемого узла из 0 в 1 требуется, чтобы суммарное «воздействие» связанных с ним «входящих» узлов оказалось равным или превысило определенное для этого узла пороговое значение. Сила «воздействия» «возбужденного» узла на связанный с ним узел (непосредственно предшествующий ему по иерархии) определяется весовым коэффициентом, приписанным соответствующей связи. **Семантическую сеть, снабженную пороговым механизмом вывода заключений, называют пороговой.**

В иерархической семантической пороговой сети, описывающей базу знаний консультативной медицинской системы, экспертные знания (диагностические и лечебные) содержатся в трех ее основных элементах: структуре сети (совокупности понятий и связей между ними), в совокупности пороговых значений для пересчета состояния узлов и в совокупности весовых коэффициентов, приписанных связям. Алгоритмизация знаний (определение правил для вывода заключений из введенных данных) является результатом работы инженера знаний, который на основе применения

различных приемов анализа информации, полученной из различных источников (эксперт, монографии и др.), выявляет алгоритмы вывода заключений в пространстве признаков, характеризующих предметную область, для которой создается экспертная система.

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ЗНАНИЙ МЕДИЦИНСКОЙ КОНСУЛЬТАТИВНОЙ СИСТЕМЫ

Рассмотрим более детально этапы создания базы знаний и принципы ее текстового оформления и кодирования, которые позволяют преобразовать ее в готовую экспертную систему с помощью комплекса программ, входящих в оболочку РЕПРОКОД. Ключевым этапом при создании ЭС является формализация экспертных знаний и формирование базы знаний разрабатываемой ЭС.

Процесс формирования базы знаний экспертной системы (для последующего использования оболочки РЕПРОКОД) включает три этапа:

1. Формирование «эталонных» описаний основных диагностических заключений и их структурирование в соответствии с принятой системой обоснования диагностических заключений в конкретной области медицины, для которой создается ЭС.
2. Формирование признаков пространства, обеспечивающего решение выбранной диагностической проблемы.
3. Формирование алгоритмов, позволяющих «вычислять» диагностические заключения на основе введенных в систему данных о пациенте.

ФОРМИРОВАНИЕ «ЭТАЛОННЫХ» ОПИСАНИЙ ОСНОВНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЗАКЛЮЧЕНИЙ

Под эталонным описанием диагноза подразумевается наиболее полное развернутое описание анамнеза, текущих клинических симпто-





мов, результатов лабораторных и специальных исследований, характерных для этого диагноза. Описание структурируется в виде ступенчатого текста, в котором каждое понятие (концепт) показывается списком понятий следующего уровня, раскрывающих его содержание, и так до тех пор, пока не дойдет до конечных понятий, отражающих значения признаков и являющихся в контексте рассматриваемого диагноза симптомами заболевания.

Структурированное таким образом эталонное описание заболевания представляет собой иерархически организованный текст, описывающий сетевую структуру, на которую опирается алгоритм пороговых вычислений.

Одновременно формируется **структура диагностических заключений**, в которой группирующее название нозологии разделяется на нозологические варианты заболевания или на варианты заболевания по течению (острое или хроническое), по патогенезу, по морфологическим или другим особенностям. Например, диагноз «гломерулонефрит (ГН)» делится на острый, хронический и быстро прогрессирующий; в свою очередь хронический ГН разбивается на три формы – нефротическая, гемолитическая и смешанная.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРИЗНАКОВОГО ПРОСТРАНСТВА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО РЕШЕНИЕ ВЫБРАННОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ

Признаковое пространство, необходимое и достаточное для решения диагностической проблемы (набора диагностических заключений), для которой конкретная ЭС создавалась, формируется как объединение подмножеств признаков, вошедших в эталонные описания всех диагностических заключений, сформированных на первом этапе создания БД.

Это признаковое пространство структурируется в отдельной ветви иерархической семантической сети в соответствии с принятым порядком сбора данных пациента (опрос, осмотр, пальпация, аускультация и т.д.), что облегчает пользователю-врачу поиск нужного признака при первичном вводе данных.

ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ «ВЫЧИСЛЯТЬ» ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВВЕДЕННЫХ В СИСТЕМУ ДАННЫХ О ПАЦИЕНТЕ

Вычисления по сети организованы на основе порогового правила, использующего систему весовых коэффициентов и пороговых значений. Бинарное состояние каждого концепта может измениться (с 0 на 1), если конкретный набор симптомов, выявленных у пациента (из числа входящих в ниже расположенный список концептов, раскрывающих этот концепт), наберет сумму весовых коэффициентов, равную или превышающую величину порога, определяющего минимальное количество свидетельств, необходимое для подтверждения диагностического заключения.

Для вычисления промежуточных диагностических заключений могут быть использованы как эмпирические алгоритмы, сообщенные экспертом или выявленные инженером знаний на этапе извлечения экспертных знаний, так и алгоритмы, полученные в результате статистического анализа данных (например, регрессионные и другие зависимости), позволяющие решать локальные задачи дифференциальной диагностики.

ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И ВВОД ДАННЫХ В ЭС НА БАЗЕ ОБОЛОЧКИ РЕПРОКОД

Интерфейс пользователя в технологии РЕПРОКОД представляет собой систему последователь-



но раскрывающихся меню, включающих списки понятий, содержание которых описывает последовательные уровни иерархии, начиная от более общих (высоких) уровней иерархии и кончая все более конкретными (более низкими) уровнями. Такая организация интерфейса позволяет пользователю двигаться по сети в нужном ему направлении до тех пор, пока не появится меню, содержащее список понятий самого низкого (входного) уровня, то есть список симптомов.

После этого необходимо внести в сеть входную информацию о пациенте, изменяя состояние соответствующих входных узлов сети, что в свою очередь вызовет пересчет состояния всех связанных с ними более высоких по иерархии узлов.

Изменение состояния входных узлов с 0 на 1 (то есть ввод информации о наличии у пациента данного симптома) осуществляется пользователем путем выбора необходимого понятия в конечном меню и нажатием клавиши ENTER. Занесенные таким образом в систему данные пациента маркируются в меню символами «●» (если признаки в списке альтернативны) или «х» (если признаки у пациента могут встречаться одновременно). Изменение с 0 на 1 состояния вычисляемых узлов отмечается появлением символа «√» в соответствующих им строках меню.

Для первичного ввода данных о состоянии пациента в базу данных консультативной системы удобно использовать одну из главных ветвей иерархического дерева – «ВВОД ДАННЫХ», построенную в соответствии с принятой в медицине последовательностью сбора данных о пациенте.

В этой части системы все приписанные связям весовые коэффициенты имеют значение 1, величины пороговых значений, по которым осуществляется пересчет состояния следующего вверх по иерархии концепта, также равны 1. Поэтому перевычисление состояния узлов этой ветви сети после ввода данных приводит просто к трассировке на каждом уровне символом «√» тех разделов истории болезни, в которые занесены данные пациента. При повторном сеансе работы с данными того же пациента врач-пользователь сразу видит, какие разделы истории болезни уже заполнялись, а в какие разделы данные пациента не заносились.

Например, если результаты осмотра пациента не вводились, то пункт «ОСМОТР» соответствующего меню не будет отмечен; однако, если хотя бы один симптом, полученный в результате осмотра, занесен, то этот пункт будет отмечен символом «√».

ЛИТЕРАТУРА



1. Киликовский В.В., Олимпиева С.П., Киликовский Вл.В. Медицинский научный и учебно-методический журнал, 2001. – № 2. – С.17–27. <http://www.medic-21vek.ru>
2. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб: Питер, 2001. – 384 с.
3. Rozenbojm J., Palladino E., Azevedo A.C. Salud Publica Mex.1993, № 35(3), – P. 321–325.

И.В.ЕМЕЛИН,

к.ф.-м.н., заместитель директора, Главный научно-исследовательский вычислительный центр Медицинского центра Управления делами Президента Российской Федерации

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ НА ЯЗЫКЕ XML С ПОМОЩЬЮ ШАБЛОНОВ MS INFOPATH

Обсуждается представление клинических документов на языке XML с помощью программы MS InfoPath. Основные особенности этого подхода рассматриваются на примере направления пациента для специального обследования или лечения.

ВВЕДЕНИЕ

Жизнь не стоит на месте, и врачи не могут дожидаться, пока ученые мужи разработают стандарты ведения электронной болезни, а программисты превратят их в сложные и дорогие программы. В больницах и поликлиниках компьютеры уже не такой дефицит, как раньше, и многие врачи имеют вполне реальную возможность ими пользоваться. Большая проблема – найти нужное программное обеспечение.

Еще лет пять назад, чтобы образно подчеркнуть неэффективность применения компьютера, нередко говорили «используется как пишущая машинка». Другими словами, пользователь работает на этом компьютере только с программой обработки текста – «Лексикон» или MS Word. С тех пор эта насмешка изрядно потускнела: возможности, предоставляемые современными программами обработки текста, значительно выросли, и с их помощью можно не просто набирать документы, а ускорять их составление, делать их более точными и информативными. Поэтому врачи все шире и шире применяют текстовые процессоры для представления клинической информации в электронном виде.

© И.В.Емелин, 2004 г.



При работе с программой MS Word достаточно типичен следующий сценарий: врач составляет несколько шаблонов результата диагностического исследования, например, протокола исследования на компьютерном томографе, и запоминает эти шаблоны на диске своего компьютера в виде файлов с расширением имени **.dot**. При оформлении протокола он отыскивает нужный шаблон и вызывает его для исполнения, например, дважды щелкает по пиктограмме этого шаблона с помощью мыши. Операционная система автоматически вызовет программу Word, которая откроет новый, но уже не пустой документ, – его начальное содержание и шрифтовое оформление будут позаимствованы из выбранного шаблона. Теперь достаточно отредактировать это содержание, например, вставить в него фамилию и другие паспортные данные пациента, а также дополнительные сведения, не предусмотренные в шаблоне. Полученный документ запоминается на диске в виде файла с расширением имени **.doc** и распечатывается. Протокол исследования готов.

Программа Word представляет достаточно богатые возможности автоматизации шаблона. Например, можно вставить в него поле даты, которое будет обновляться при каждом создании нового документа, или поле со списком допустимых значений, например, пол пациента и многое другое. Для еще больших ухищрений используется встроенный язык программирования VBA, но и без него можно ощутимо облегчить себе рутину оформления клинических документов.

Практика применения текстовых процессоров для оформления клинических документов с помощью шаблонов при всех ее достоинствах имеет и свои недостатки. Как только шаблонов становится много, выбор нужного может стать затруднительным. Но главная проблема в другом, когда клиническая информация запоминается в виде документов программы Word, то практически невозможно провести ее ретроспективный компьютерный анализ, например, получить число исследованных пациентов старше 60 лет.

Еще один недостаток менее очевиден – привыкнув быть полным хозяином не только содержания, но и формы документа, пользователю трудно примириться с жесткими рамками ведения диалога в медицинской информационной системе и отсутствием многих полезных возможностей, например, проверки орфографии или автоматической расстановки переносов.

Еще сложнее понять, почему реализация, казалось бы, простых требований к изменению или улучшению этого диалога может занять дни, а то и месяцы, и дорогой по цене.

Это противоречие между применением текстовых процессоров и информационных систем проявляется не только в здравоохранении. Потребность в каком-то мостике между ними существует давно, но ее воплощение в общедоступных программных средствах появилось только в 2003 году, когда фирма Microsoft дополнила свой пакет офисной автоматизации MS Office, в состав которого всегда входила программа Word, новой программой – InfoPath 2003. Она унаследовала, хотя и не полностью, многие достоинства программы Word, например, форматирование текста и проверку орфографии, но при этом обеспечила принципиально новую возможность – отделение содержания документа от его формы. Содержание документа записывается на специальном языке текстовой разметки XML, а форма его представления на экране или на бумаге задается шаблоном. При этом шаблон может обеспечить не одно, а несколько представлений одного и того же содержания. Скажем, одно из них может быть сконструировано для экрана и рассчитано на удобство ввода данных, а другое – для вывода на принтер в требуемом формате. Оба представления можно включить в один шаблон и выбирать нужное по мере необходимости.

Программа InfoPath, еще не выйдя в свет, уже привлекла внимание специалистов по медицинской информатике. В феврале 2003 года с помощью прототипа этой программы были разработаны шаблоны, соответствующие архитектуре





клинических документов CDA, которая, как ожидается, в ближайшем будущем станет международным стандартом. А в начале 2004 года фирма Microsoft сделала общедоступной справочную реализацию клинических форм (Microsoft Office Reference Implementation for Clinical Forms, Version 1.0), использующую программу InfoPath и ряд своих же коммуникационных средств (SharePoint Services, BizTalk Server). Эти полезные примеры можно найти на сайте <http://www.microsoft.com>.

В настоящей статье дается общее представление о записи содержания клинических документов на языке XML с помощью программы MS InfoPath. Основные особенности этого подхода обсуждаются на простом примере направления для специального обследования или лечения.

ШАБЛОНЫ INFOPATH

Программа InfoPath поставляется как в составе пакета офисной автоматизации MS Office 2003, так и отдельно. Она может работать в двух режимах – конструирования шаблонов и их исполнения. Опытный пользователь или разработчик конструирует шаблон и делает его доступным другим пользователям (публикует). Как и при работе с программой Word, сконструированный шаблон InfoPath можно вызвать и заполнить. Результат заполнения запоминается в виде файла, содержащего текст на языке XML. Как и обычный документ, его можно распечатать, вызвать для редактирования, передать по электронной почте.

Принципиальное отличие XML-файла от документа программы Word состоит в том, что с помощью не очень сложной программы его содержание можно разобрать на отдельные компоненты и загрузить в базу данных информационной системы, причем эту программу загрузки можно включить непосредственно в шаблон InfoPath. Кроме того, что очень важно, можно сделать так, чтобы впоследствии содержание этого файла отображалось на экране с помощью обычного проводника Интернет.

ИСТОЧНИК ДАННЫХ

Первый шаг конструирования шаблона InfoPath – задание структуры будущего XML-файла, иначе называемое **определением источника данных**. От этой операции во многом зависит удобство дальнейшего пользования шаблоном.

Прототипом источника данных может служить стандартная форма документа, например, направление для специального обследования, показанное на рис. 1. Оно содержит 13 полей, заполняемых лечащим врачом или по его поручению медицинской сестрой. Эти поля перечислены в табл. 1.

Таблица 1

Поля направления на специальное обследование

№	Наименование	Элемент данных
1	Учреждение	Направившее учреждение
2	Отделение	Отделение, в которое госпитализирован пациент
3	Палата	Палата, закрепленная за пациентом
4	Этаж	Этаж, на котором находится палата
5	Ф.И.О.	Фамилия, имя, отчество пациента
6	И/б	Номер истории болезни (карты стационарного пациента, амбулаторной карты) пациента
7	Исполнитель	Учреждение или отделение, в которое направлен пациент для проведения обследования
8	Обследование	Наименование обследования пациента
9	Диагноз	Диагноз, цель обследования или другая релевантная клиническая информация
10-12	День, месяц и год	Дата направления на обследование
13	Лечащий врач	Фамилия, имя, отчество лечащего врача или специалиста, направившего пациента на обследование



Даже в этом простом примере поля формы могут трактоваться неоднозначно в зависимости от лечебно-профилактического учреждения и принятой в нем практики направления на обследование. Например, пациент может направляться на эндоскопию не лечащим врачом, а рентгенологом, в поле отделения может быть указан терапевтический участок пациента и т.д. В табл. 1 указан один



из возможных вариантов использования полей учетной формы. Каждому полю соответствует свой элемент данных.

Если вы хотите сделать электронной только эту форму, то в источнике данных можно было бы просто перечислить все эти элементы по порядку. Но если форм много, этот подход не годится. Представим себе, что уже накопилось много элементов данных и надо преобразовать в электронный вид еще одну бумажную форму. (В предметной области больничных информационных систем стандарт HL7 выделяет около 1500 элементов данных.) Если эта совокупность элементов никак не упорядочена, то сложно установить, входит ли в нее очередной элемент формы или его надо добавить как новый. Еще сложнее составить алгоритмы их обработки. Поэтому элементы данных группируются по смыслу. На рис. 2 показан первый уровень одной из возможных группировок элементов данных направления.

Из группировок строится дерево, подобное классификации МКБ. Для направления оно будет иметь вид, показанный на рис. 3. Пунктиром выделены необязательные элементы.

Знак  означает упорядоченную последовательность указанных справа от него элементов данных, а знак  – выбор одного из следующих за ним элементов. Например, элемент **Исполнитель** может означать или **Учреждение**, или **Отделение**. А элемент **Пациент** состоит из последовательности элементов **Местонахождение_пациента**, **Ф.И.О.** и **Номер_истории_болезни**. Из них обязательным является только элемент **Ф.И.О.**

Далее необязательный элемент **Местонахождение_пациента** включа-

Учетная форма № 70 Утв. МЗ СССР 02.06.82 г. № 522
Учреждение _____
Направление для специального обследования или лечения
Отделение _____ палата № _____ этаж _____
Ф.И.О. _____ и/б № _____
направляется в _____
Прошу _____
Диагноз: _____
« _____ » _____ 200__ г. Лечащий врач _____

Рис. 1. Форма направления на специальное обследование



Рис. 2. Первый уровень источника данных направления

ет в себя последовательность элементов **Отделение**, **Палата** и **Этаж**, из которых обязательным является только **Отделение**. Указанную схему источника данных можно строить с помощью разных средств, не обязательно фирмы Microsoft. Но ее достаточно легко создать и с помощью встроенных возможностей программы InfoPath. Операции по ее созданию просты, их можно усвоить по руководству к программе InfoPath. Формируемый источник данных будет показан на панели задач – вертикальном окне в правой части экрана (рис. 4).



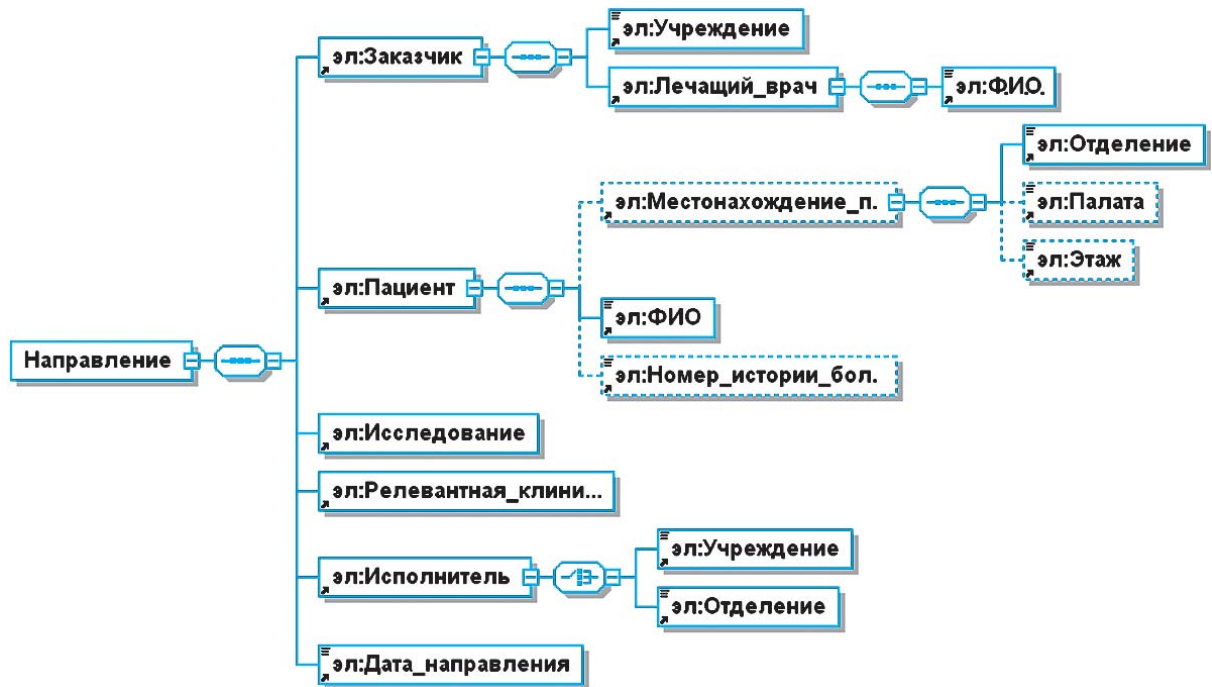


Рис. 3. Дерево источника данных направления

ШАБЛОН INFOPATH

Как только источник данных шаблона направления создан, его корневой элемент, **Направление**, можно перенести из панели задач в поле шаблона (рис. 4). На полученной форме присутствуют все поля направления, показанного на рис. 1, только в другом порядке. Например, поле фамилии лечащего врача идет сразу за полем направившего учреждения. Отличаются также названия ряда полей. Группировки полей выделены рамками – на рисунке видно, что первые два поля, **Учреждения и Ф.И.О.**, относятся к группе **Заказчик**. Автоматически созданная форма шаблона направления выглядит некрасиво, но ее можно подправить позже. Главное пока что другое – с помощью этого шаб-

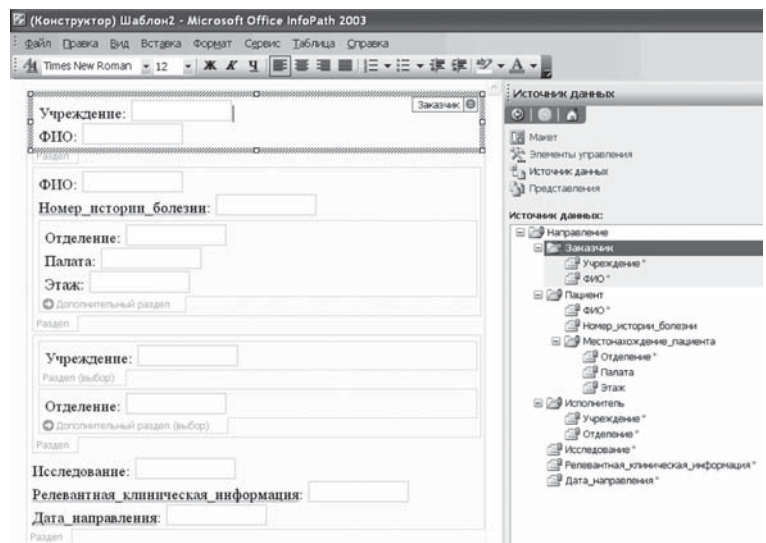


Рис. 4. Стандартный шаблон направления



Рис. 5. Форма ввода направления

Рис. 6. Заполненная форма

лона можно ввести нужные данные и запомнить результат ввода в виде документа на языке XML. По умолчанию шаблоны программы Word имеют расширение имени .dot, а шаблоны InfoPath – расширение .xsn. Если вызвать с помощью проводника Windows только что созданный шаблон, на экране появится форма ввода, показанная на рис. 5. Красными линиями автоматически подчеркнуты те поля, ввод которых обязателен. Заполним поля этого шаблона так, как показано на рис. 6, и сохраним результат в файле **Семенов.xml**. Так как заполнялось направление поликлиники, а не стаци-

онара, то группа полей с местонахождением пациента была удалена. Процедура сохранения формы та же, что при сохранении документа Word.

СОДЕРЖАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ НА ЯЗЫКЕ XML

Хотя результат сохранения и имеет расширение имени **.xml**, он представляет собой обычный текстовый файл, который можно вызвать для просмотра с помощью программы **Блокнот**.

В программе **Блокнот** файл **Семенов.xml** будет выглядеть так, как показано на рис. 6.1.

```
<?xml version = «1.0» encoding = «UTF-8»? <?mso-infoPathSolution solutionVersion = «1.0.0.1» product Version = «11.0.5531» PIVersion = «1.0.0.0» href = «file:///c:/Thinkpad_D/Medinfo/КД%20XML/Направление.xsn»? <?mso-application progid = «InfoPath.Document»?>
<эл:Направление xmlns:эл = «http://schemas.microsoft.com/office/infopath/2003/myXSD/2004-03-12T05:53:55» xml:lang = «ru»>
<эл:Заказчик>
<эл:Учреждение>Поликлиника</эл:Учреждение>
< эл:Ф.И.О.>Александрова</эл:Ф.И.О.>
</эл:Заказчик>
<эл:Пациент>
<эл:Ф.И.О.>Семенов</эл:Ф.И.О.>
<эл:Номер_истории_болезни></эл:Номер_истории_болезни>
</эл:Пациент>
<эл:Исполнитель>
<эл:Учреждение>ДЦ №2</эл:Учреждение>
</эл:Исполнитель>
<эл:Исследование>Р/гр легких</эл:Исследование>
<эл:Релевантная_клиническая_информация>Профосмотр</эл:Релевантная_клиническая_информация>
<эл:Дата_направления>20.03.2004</эл:Дата_направления> </эл:Направление>
```

Рис. 6.1. Файл Семенов.xml в программа Блокнот





Этот файл состоит из служебного заголовка `<?xml ...>` и последовательности вложенных элементов. Каждый элемент начинается с открывающего тега, например, `<эл:Пациент>`, и завершается одноименным закрывающим тегом, признаком которого служит косая черта перед названием тега. Внутри элемента может быть текст, а также другие элементы, например:

```
<эл:Пациент>
<эл:Ф.И.О.>Семенов</эл:Ф.И.О.>
<эл:Номер_истории_болезни>
</эл:Номер_истории_болезни>
</эл:Пациент>
```

Элементу Пациент подчинены два элемента, **Ф.И.О.** и **Номер_истории_болезни**. Элемент **Ф.И.О.** имеет значение **Семенов** (фамилия пациента). Элемент **Номер_истории_болезни** пуст. Идентификатор тега состоит из двух компонентов, разделенных двоеточием: идентификатора пространства имен (**эл**) и имени тега (**Пациент, Ф.И.О. и т.д.**). Такая система идентификации придумана, чтобы можно было различить одноименные теги, относящиеся к принципиально разным объектам.

Нетрудно видеть, что структура полученного XML-документа строго соответствует структуре источника данных, показанного на рис. 3. Это позволяет не только прочитать его на экране, но и выполнить эффективную машинную обработку, например, найти среди всех XML-документов те, в которых встречается фамилия пациента **Семенов**. Если же она встретится не в поле фамилии пациента, а в поле фамилии лечащего врача, то программа поиска пропустит этот XML-документ.

Таким образом, основное достоинство XML-документов в том, что они од-

новременно являются человеко-читаемыми и машинно-обрабатываемыми. Форма представления XML-документа отделена от его содержания. Она может быть задана шаблоном InfoPath или описана с помощью специального XSL-преобразования, понятного проводнику Интернет. Одно и то же содержание может иметь несколько представлений.

СРАВНЕНИЕ С ДОКУМЕНТОМ WORD

Наберем текст того же самого направления в программе Word (рис.7).

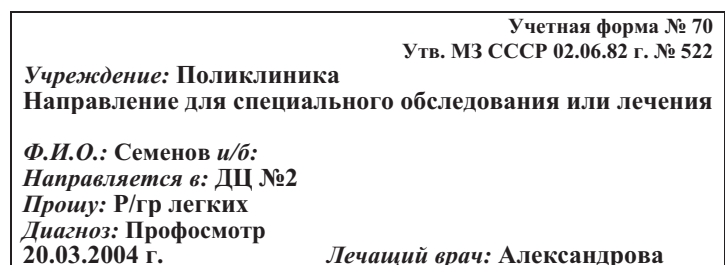


Рис. 7. Текст направления, набранный в программе Word

Сохраним его как документ **Семенов.doc** и попробуем открыть с помощью программы **Блокнот** (рис. 8). Мы увидим, что файл с этим документом (20 480 байтов) гораздо больше XML-файла (1286 байтов), не является текстовым и

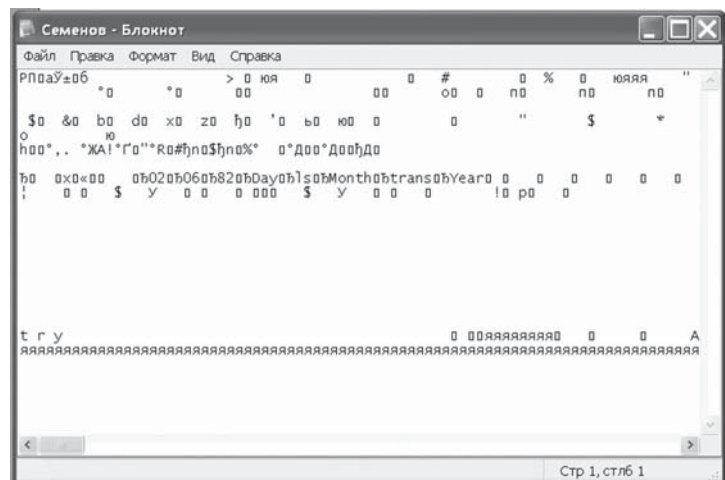


Рис. 8. Файл Семенов.doc в программе Блокнот



Учреждение: Поликлиника	
Направление для специального обследования или лечения	
Ф.,И.,О. Семенов	и/б №
Направляется в ДЦ №2	
Прошу Р/гр легких	
Диагноз Профосмотр	
20.03.2004	Леч. врач Александра

Рис. 9. Модифицированная форма ввода направления

Учреждение Поликлиника	
Направление для специального обследования или лечения	
Ф.,И.,О. Семенов	и/б №
Направляется в ДЦ №2	
Прошу	Р/гр легких
Диагноз	Профосмотр
20 марта 2004 :	Леч. врач Александра

Рис. 10. Напечатанная форма направления

не имеет столь четкой, простой и понятной структуры, как XML-документ. Это, в частности, объясняется тем, что форма и содержание документа Word объединены в одном файле. Поэтому запрограммировать машинную обработку содержания документа Word очень сложно.

ЭЛЕКТРОННАЯ ПЕРЕДАЧА НАПРАВЛЕНИЙ

Коль скоро заполненная форма сохранена в виде текстового файла, ее можно передать адресату любыми доступными средствами, например, как вложение в сообщение электронной почты. Получив это сообщение, адресат может обработать вложенное направление с помощью специальной программы, обеспечивающей загрузку направления в базу данных информационной системы, но, если ему нужно просто просмотреть и напечатать направление, то без шаблона, с помощью которого форма была создана, это сообщение будет не очень полезным.

Вместе с формой можно передавать и шаблон, но тогда пользователю придется каждый раз переустанавливать этот шаблон на своем компьютере.

Обмен XML-формами можно существенно упростить, используя сервер корпоративного портала MS Sharepoint Portal Server 2003.

В этом случае обмен осуществляется по следующему сценарию:

- ♦ разработчик шаблона публикует его на портале в библиотеке форм и регистрирует пользователей, которые должны иметь доступ к этой библиотеке;
- ♦ зарегистрированный пользователь берет шаблон из библиотеки форм, с его помощью заполняет форму и отправляет заполненную форму в библиотеку;
- ♦ адресат находит нужную форму в библиотеке, просматривает ее и, если надо, редактирует или печатает.

Теперь пользователям не надо заботиться о том, с помощью какого шаблона надо читать или редактировать заполненную форму.

Достаточно, чтобы на их компьютерах были установлены программы InfoPath и Internet Explorer и чтобы эти компьютеры имели доступ к portalу.

Проиллюстрируем этот сценарий на примере направления.

Сначала отредактируем направление так, чтобы оно было похоже на бумажный бланк (рис.9), а заодно создадим еще одно представление, предназначенное для печати (рис. 10).

Эта работа кропотливая, но не требует программирования на каком-либо языке. Затем с помощью мастера, встроенного в InfoPath, опубли-



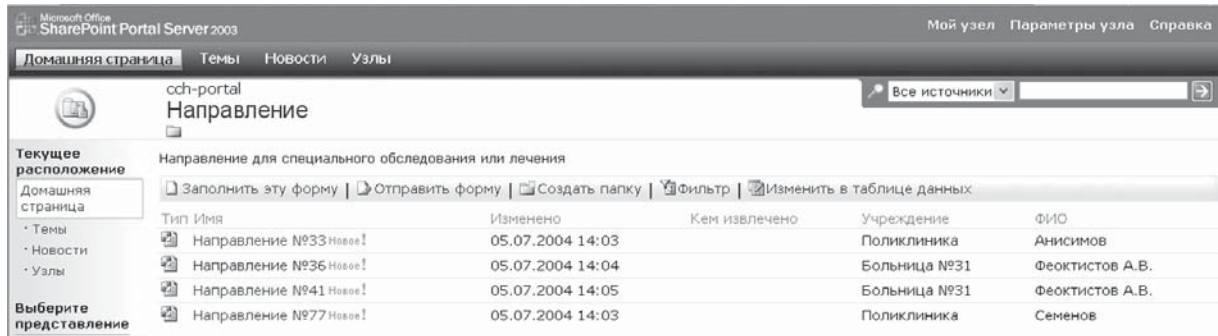


Рис. 11. Библиотека форм на портале

куем пустой шаблон формы на портале. После этого для доступа к библиотеке форм достаточно вызвать проводник Интернет и указать ему адрес библиотеки. На рис. 11 показан внешний вид Интернет-страницы библиотеки форм, в которой уже хранятся четыре заполненных направления.

Чтобы вызвать пустой шаблон направления, достаточно с помощью мышки нажать панель **Заполнить эту форму** в заголовке библиотеки. А чтобы просмотреть или отредактировать заполненное направление, нужно нажать на его название в таблице форм, например, **Направление №41**. Столбцы таблицы форм задаются автором шаблона.

В данном примере это имя формы, дата и время ее последнего изменения, кем она была извлечена, название направившего учреждения и **Ф.И.О.** направленного пациента. Таблицу форм можно сортировать и фильтровать.

Например, можно отсортировать ее по **Ф.И.О.** пациента и оставить в таблице видимыми только направления больницы №31.

Эта схема работы с формами знаменует новый подход к взаимодействию с центральными хранилищами данных, который фирма Microsoft назвала «богатым клиентом» (rich client). До этого существовало понятие «толстого клиента» (когда на компьютере пользователя устанавливаются прикладные программы, выполняющие

значительную часть обработки данных) и «тонкого клиента» (когда вся прикладная обработка выполняется на сервере, а на компьютере пользователя ведется только диалог с программным обеспечением сервера).

При взаимодействии с порталом шаблоны InfoPath выполняют часть прикладной обработки на компьютере пользователя, но при этом никакое специализированное программное обеспечение на этот компьютер не устанавливается.

Таким образом, здесь сочетаются достоинства «толстых» и «тонких» клиентов, отчего и был введен новый термин.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенный выше пример наглядно демонстрирует основную цель представления клинических документов на языке XML, а именно, отделение формы документа от его содержания, при котором содержание является человеком-читаемым и машинно-обрабатываемым.

Конструирование простых шаблонов InfoPath не намного сложнее конструирования шаблонов документов Word и вполне доступно не только программистам средней руки, но и врачам.

При конструировании шаблонов InfoPath пользователю не нужно знать синтаксис языка XML. Источник данных строится с помощью удоб-



ного графического интерфейса, и программа InfoPath обычно вызывается автоматически, если файл формы открывается с помощью проводника Windows.

Иное дело, если к простой форме добавляются более развитые средства манипулирования данными, требующие написания программного кода.

Например, после ввода фамилии пациента может потребоваться поиск в базе данных для представления врачу дополнительной информации, позволяющей ему решить, может ли этот пациент быть направлен в данное учреждение или отделение. Эта дополнительная информация должна быть показана в каком-то месте экрана, например, на панели задач, но сама она в форму может и не входить.

В этом случае программист должен иметь определенное, хотя и не исчерпывающее представление об источниках данных на языке XML, а также свойствах и методах объектной модели XML-документа.

В первом обновлении программы InfoPath, которое для русскоязычной версии ожидается в конце 2004 года, предусмотрено много дополнительных возможностей, с помощью которых потребность в написании программного кода во многих случаях сокращается или даже отпадает. Это упрощает конструирование шаблонов клинических документов и делает их доступными более широкому кругу пользователей. Кроме того, это обновление обеспечивает удобные возможности электронной цифровой подписи.

Документ можно подписать целиком или частями. Более того, читатель подписанного документа может увидеть ровно то представление клинического документа, которое автор видел на экране своего компьютера (за это приходится дорого платить – подобная цифровая подпись добавляет к документу 30–60 Кбайт, то есть раз в 20 больше, чем занимает сам документ, и в 100 раз больше содержащейся в нем информации).

Конечно, ни шаблоны InfoPath, ни шаблоны текстовых процессоров не заменят развитую медицинскую информационную систему, но могут служить хорошим дополнением к ней.

Шаблоны InfoPath наиболее удобны, когда надо обмениваться клиническими документами между учреждениями, например, при проведении телемедицинских консультаций.

В этом случае вполне реален следующий сценарий: консультируемый врач по сети Интернет считывает с портала консультирующего медицинского центра шаблон описания клинического случая, заполняет его, подписывает своей электронной цифровой подписью полученную форму и отправляет ее на портал.

Консультант может ознакомиться с заполненной формой у себя на рабочем месте или даже дома, если его компьютер имеет доступ к portalу. Он может запросить дополнительные сведения, добавив их перечень к заполненной форме, приложить к ней свое (подписанное) заключение сразу или после проведения сеанса видеоконференц-связи.

Таким образом, форма InfoPath может служить оборотным документом, в который каждый участник телемедицинской консультации вписывает свою часть.

Грамотное применение шаблонов InfoPath способно значительно повысить жизнеспособность медицинских информационных систем.

Например, можно реализовать режим, при котором врач в случае отсутствия связи с вычислительной сетью учреждения автономно заполнит шаблон документа, запомнит его на своем компьютере и напечатает, чтобы вложить в историю болезни, а затем, когда связь восстановится, передаст заполненные формы в центральную базу данных.

Представляется, что этот новый продукт фирмы Microsoft заслуживает внимания не только западных, но и российских разработчиков и пользователей медицинских информационных систем.

В.А.ХРОМУШИН,

к.т.н., директор ГУЗТО «Компьютерный центр здравоохранения Тульской области», член-корр.МАИ

МЕТОДОЛОГИЯ И АЛГОРИТМ АНАЛИЗА СОЧЕТАННОГО ВЛИЯНИЯ МНОЖЕСТВЕННЫХ ПРИЧИН СМЕРТИ

Изложена методология анализа сочетанных множественных причин смерти, позволяющая выявить и количественно оценить различие территорий с правом на отселение с остальными территориями Тульской области по сочетанным множественным причинам смерти. В основе анализа положен расчет частот сочетанных множественных причин смерти, представленных в виде многомерной дихотомии по классам МКБ-10 с последующим построением математической модели.

Здравоохранение Тульской области на протяжении последних лет осуществляет мониторинг смертности населения [1]. С этой целью ведется регистр областного уровня [2]. Функционирует система сбора и верификации данных, получаемых из учреждений системы здравоохранения. Для выполнения указанных работ используется программа ACMERU (версия 3) [3], позволяющая:

- ◆ осуществлять ввод данных;
- ◆ автоматически расставить строки причин смерти;
- ◆ автоматически выбирать первоначальную причину смерти;
- ◆ с помощью многочисленных тестов выявлять ошибки ввода;
- ◆ оценивать качество посмертной диагностики;
- ◆ отображать результат в виде различных таблиц, графиков, диаграмм по гибким запросам;
- ◆ осуществлять первичный анализ данных;
- ◆ осуществлять сбор и обобщение данных на районном и областном уровнях.

Одновременно с этим создано множество программ, облегчающих выполнение аналитических расчетов.

© В.А.Хромушин, 2004 г.



На первом этапе анализа с целью выявления направлений для углубленного анализа целесообразно выполнить предварительный анализ не сочетанного влияния множественных причин смерти [4, 5]. Он позволит также оценить объем данных на предмет его достаточности для сравнительного анализа по отношению к выбранной цели.

Анализ сочетанного влияния множественных причин смерти [6] требует не меньшего, чем при не сочетанных причинах, объема данных. Он позволяет сделать еще один шаг на пути углубленного анализа. Опыт проведения аналитических расчетов по Тульской области показывает, что анализ сочетанного влияния множественных причин смерти требует массив не менее чем за два года.

Рассмотрим методологию анализа сочетанного влияния множественных причин смерти на примере изучения влияния последствий Чернобыльской аварии.

ЦЕЛЬ АНАЛИТИЧЕСКОГО РАСЧЕТА

Выявить и количественно оценить различие территорий с правом на отселение с остальными территориями области по сочетанным множественным причинам смерти.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД

Расчет частот сочетанных множественных причин смерти, представленных в виде многомерной дихотомии по классам МКБ-10.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Использованы данные областного регистра смертности за 2001 – 2003 годы (только постоянно проживающие на территории Тульской области). Территории с правом на отселение учтены в первоначальной редакции постановления Правительства, исходя из соображений того, что отмена льгот (для ряда территорий в новой редакции постановления) не повлияла на загрязненность территории.

ОСОБЕННОСТИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ

На основе анализа статистических данных (отчетов программы ACMERU) приняты для изучения сочетанного влияния множественных причин смерти 11 классов:

- ♦ A00 – B99.X;
- ♦ C00 – D48.X;
- ♦ E00 – E90.X;
- ♦ F00 – F99.X;
- ♦ G00 – G99.X;
- ♦ I00 – I99.X;
- ♦ J00 – J99.X;
- ♦ K00 – K93.X;
- ♦ M00 – M99.X;
- ♦ N00 – N99.X;
- ♦ S00 – T98.X.

Остальные классы исключены по следующим причинам:

- ♦ небольшое число случаев, не достаточных для достоверной оценки (в доверительном интервале);
- ♦ редкая сочетанность с оставшимися классами;
- ♦ в задачи не входит изучение младенческой смертности (самостоятельная задача).

Сочетанность представлена многомерной дихотомией в виде 11 разрядного кода, в котором каждому знакоместу соответствует диапазон указанных кодов.

Если код на любой строке пункта 18 медицинского свидетельства о смерти (в программе ACMERU задействовано 4 строки в первом разделе и 4 строки во втором разделе) попадает в интервал кодов, то в соответствующем ему знакоместе будет присутствовать единица, а при не совпадении – нуль. При этом надо иметь в виду, что наличие различных кодов на разных строках в пределах одного класса будет соответствовать единице.

При наличии кодов (причин смерти) из различных классов в кодограмме будет присутствовать более одной единицы.





АЛГОРИТМ РАСЧЕТА

1. Выбираем классы МКБ-10, которые будут использованы для изучения сочетанного влияния множественных причин смерти.

2. Формируем массив из кодов причин смерти в виде многомерной дихотомии и обозначаем единицей принадлежность постоянного места проживания к территории с правом на отселение и нулем – в остальных случаях.

3. Подсчитываем число строк с одинаковой кодограммой (дихотомией) отдельно для территорий с правом на отселение (признак 1) и для остальных территорий (признак 0).

4. Подсчитываем число смертей отдельно для территорий с правом на отселение и для остальных территорий.

5. Вычисляем частоту путем деления результата по пункту 3 на результат по пункту 4.

6. По данным пунктов 3 и 4 вычисляем нижнюю и верхнюю границы доверительного интервала (по Стюденту) при доверительной вероятности 0,95.

7. Выделяем пары сочетанных причин смерти (с признаками территории 1 и 0), имеющие более высокую частоту для территории с признаком 1 по сравнению с территорией с признаком 0, а также не перекрывающиеся доверительные интервалы (от нижней границы до верхней). Тем самым выделяем только достоверно определенные сочетанные причины.

8. Определяем мощность сочетанных причин для выделенных пар по п. 7 как разность частот.

9. Представляем обобщенную модель как дизъюнкцию выделенных пар (сочетанных причин смерти по классам МКБ-10) с указанием мощности.

РАСЧЕТ

Сравнительный анализ: СМЕРТНОСТЬ (не показаны сочетанные причины с небольшим числом случаев и с одним признаком сравнения).

Период: с 1 января 2001 г. по 31 декабря 2003 г.

Признак: загрязненным территориям соответствует 1, а для остальных – 0.

Случаи: число строк с одинаковой кодограммой по каждому признаку.

Умерло: число смертей с указанным признаком.

Частота: случаи/умерло.

Таблица 1

Оба пола: множественные причины

Сочетанные причины смерти	Признак	Случаев	Умерло	Частота	Нижняя граница	Верхняя граница
10000100000	0	787	96642	0,00814	0,00758	0,00871
	1	17	1673	0,01016	0,00536	0,01497
10000010000	0	181	96642	0,00187	0,00160	0,00215
	1	5	1673	0,00299	0,00037	0,00560
10000000000	0	418	96642	0,00433	0,00391	0,00474
	1	4	1673	0,00239	0,00005	0,00473
01001000000	0	114	96642	0,00118	0,00096	0,00140
	1	2	1673	0,00120	-0,00046	0,00285
01000100000	0	422	96642	0,00437	0,00395	0,00478
	1	5	1673	0,00299	0,00037	0,00560
01000000000	0	10561	96642	0,10928	0,10731	0,11125
	1	177	1673	0,10580	0,09106	0,12054
00100100000	0	889	96642	0,00920	0,00860	0,00980
	1	23	1673	0,01375	0,00817	0,01933
00001110000	0	123	96642	0,00127	0,00105	0,00150
	1	5	1673	0,00299	0,00037	0,00560
00001100000	0	6961	96642	0,07203	0,07040	0,07366
	1	53	1673	0,03168	0,02329	0,04007
00000110000	0	3691	96642	0,03819	0,03698	0,03940
	1	107	1673	0,06396	0,05223	0,07568
00000101000	0	647	96642	0,00669	0,00618	0,00721
	1	13	1673	0,00777	0,00356	0,01198
00000100010	0	161	96642	0,00167	0,00141	0,00192
	1	8	1673	0,00478	0,00148	0,00809
00000100000	0	45806	96642	0,47398	0,47083	0,47712
	1	766	1673	0,45786	0,43399	0,48173
00000011000	0	119	96642	0,00123	0,00101	0,00145
	1	6	1673	0,00359	0,00072	0,00645
00000010000	0	2114	96642	0,02187	0,02095	0,02280
	1	57	1673	0,03407	0,02538	0,04276
00000001000	0	2168	96642	0,02243	0,02150	0,02337
	1	59	1673	0,03527	0,02643	0,04410
00000000001	0	11768	96642	0,12177	0,11971	0,12383
	1	187	1673	0,11178	0,09668	0,12687
00000000000	0	5425	96642	0,05614	0,05468	0,05759
	1	104	1673	0,06216	0,05059	0,07373



Таблица 2

Пол мужской: множественные причины

Сочетанные причины смерти	Признак	Случаев	Умерло	Частота	Нижняя граница	Верхняя граница
01000000000	0	5767	50822	0,11347	0,11072	0,11623
	1	101	854	0,11827	0,09661	0,13993
00001110000	0	79	50822	0,00155	0,00121	0,00190
	1	5	854	0,00585	0,00074	0,01097
00001100000	0	2726	50822	0,05364	0,05168	0,05560
	1	20	854	0,02342	0,01328	0,03356
00001000000	0	370	50822	0,00728	0,00654	0,00802
	1	7	854	0,00820	0,00215	0,01424
00000110000	0	2536	50822	0,04990	0,04801	0,05179
	1	72	854	0,08431	0,06567	0,10294
00000100000	0	20570	50822	0,40475	0,40048	0,40901
	1	318	854	0,37237	0,33994	0,40479
00000010000	0	1636	50822	0,03219	0,03066	0,03373
	1	45	854	0,05269	0,03771	0,06768
00000001000	0	1308	50822	0,02574	0,02436	0,02711
	1	37	854	0,04333	0,02967	0,05698
00000000001	0	9180	50822	0,18063	0,17729	0,18398
	1	154	854	0,18033	0,15454	0,20611

ОБОБЩЕННАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Оба пола:

$$[9] \& [10] / \Gamma=0,02577 + [11] / \Gamma=0,01284 + [10] / \Gamma=0,01220;$$

Мужской пол:

$$[9] \& [10] / \Gamma=0,03441 + [11] / \Gamma=0,02050 + [10] / \Gamma=0,01759,$$

где

[9] – болезни системы кровообращения;

[10] – болезни органов дыхания;

[11] – болезни органов пищеварения;

Γ – мощность сочетанных причин.

ВЫВОДЫ

Из полученной математической модели следует, что территории с правом на отселение в Тульской области отличаются от остальных территорий области в сторону ухудшения:

- ♦ в первую очередь сочетанными причинами смерти от болезней системы кровообращения и органов дыхания;
- ♦ во вторую очередь – болезнями органов пищеварения без других причин;

- ♦ в третью очередь – болезнями органов дыхания без других причин;
- ♦ для мужского населения мощность указанных причин смерти больше.

Необходимо отметить, что иногда бывает полезным оценивать результат в контексте с противоположным отличием.

В рассматриваемом расчете (табл. 1, 2) такие сочетанные причины подчеркнуты:

Оба пола: [6] & [9] / Γ= 0,04035;

Мужской пол: [6] & [9] / Γ=0,03022,

где [6] – болезни нервной системы.

Построение модели возможно для любых задаваемых диапазонов кодов МКБ-10. Кроме кодов, в качестве переменных можно использовать и другие, такие как пол, возраст и др.

Однако по мере увеличения числа переменных число одинаковых кодограмм будет уменьшаться, что может повлиять на достоверность в сравнении частот. В связи с этим возможен иной подход: входящие в модель классы расшифровать путем частотного анализа несочетанных причин смерти.

Например, в классе болезней органов дыхания (J00–J99) выделить пневмонии (J12–J18) и хронические болезни нижних дыхательных путей (J40–J47), для которых выполнить частотный анализ не сочетанных причин смерти.

Главной особенностью предложенной методологии анализа сочетанного влияния множественных причин смерти является простота ее реализации.

Для дальнейшего детального анализа можно использовать более сложные алгоритмы, основанные на логике предикатов [7, 8].





ЛИТЕРАТУРА



1. Стародубов В.И., Погорелова Э.И., Секриеру Е.М., Цыбульская И.С., Нотсон Ф.К. (США), Хромушин В.А., Вайсман Д.Ш., Шибков Н.А., Соломонов А.Д. Усовершенствование сбора и использования статистических данных о смертности населения в Российской Федерации (Международный исследовательский проект ZAD913)//Заключительный науч. доклад. – М.: ЦНИИ организации и информатизации МЗ РФ, 2002.
2. Вайсман Д.Ш., Погорелова Э.И., Хромушин В.А. О создании автоматизированной комплексной системы сбора, обработки и анализа информации о рождаемости и смертности в Тульской области //Вест. новых мед. технологий. – 2001. – Вып.4. –С.80–81.
3. Хромушин В.А., Вайсман Д.Ш. Мониторинг смертности с международной сопоставимостью данных//В сб. тезисов докладов научно-практич. конференции «Современные инфракommunikационные технологии в системе охраны здоровья». – 2003.
4. Вайсман Д.Ш., Сафронов С.Н., Хромушин В.А. Предварительное исследование поэтапного анализа множественных причин смерти//Вест. новых мед. технологий. – 2004. – Вып.Т.Х. – № 1–2. – С.82–83.
5. Хромушин В.А. Анализ данных на основе оценки значимости переменных//Вест. новых мед. технологий. – 2003. – Вып.Т.Х. – № 4. – С.70–72.
6. Хромушин В.А. Частотный анализ сочетанного влияния множественных причин смерти. //Вест. новых мед. технологий. – 2003. – Вып.Т.Х. – № 4. – С.16.
7. Щеглов В.Н., Хромушин В.А. Интеллектуальная система на базе алгоритма построения алгебраических моделей конструктивной (интуиционистской) логики//Вест. новых мед. технологий. – 1999. – Вып.2. – С.131–132.
8. Хромушин В.А. Алгебраическая модель количественной оценки влияния значений переменных на результат//Вест. новых мед. технологий. – 2003. – Вып.Т.Х – № 4. – С.68–70.

**ПЕРВАЯ РОССИЙСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
И КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯМ
И ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ,
ШИРОКОПОЛОСНЫМ СЕТЯМ СВЯЗИ, СПУТНИКОВЫМ
И МОБИЛЬНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ MITEL'2004**

Дата: 6-9 октября 2004 г.

Место проведения: г.Москва, Центр международной торговли

Организатор: Компания ITE Group Plc

Web-адрес: www.ite-expo.ru./asp/main.asp.

ic СПОНСОР
ВЫСТАВКИ

(095) 924-7072
softool@gamet.ru

www.softool.ru
SoftTool
15-я ежегодная выставка информационных технологий

28 сентября - 2 октября 2004 года
Москва, ВВЦ, павильон №69

Впервые на выставке Softool

«Информационные технологии в медицине и фармации»

- электронный документооборот в медицинских учреждениях (лечебно-диагностическая, организационно-хозяйственная и финансово-экономическая деятельность);
- автоматизация клиничко-лабораторных исследований;
- программно-аппаратные лечебно-диагностические комплексы;
- интеллектуальные системы: базы знаний, экспертные системы, поддержка принятия решений;
- автоматизация медицинской статистической отчетности;
- телемедицинские и мобильные технологии;
- автоматизация структур обязательного медицинского страхования (ОМС);
- информационная поддержка медицинской науки и медицинского образования;
- информатизация аптечных сетей и фармацевтических предприятий, электронная торговля лекарственными средствами;
- системы санитарно-гигиенического мониторинга;
- информационные технологии в медико-биологических исследованиях.

Выездной постоянно-действующий семинар Министерства здравоохранения Московской области

Секция в рамках Пятой научно-практической конференции «Информационные технологии в России»
29 сентября Большой конференц-зал

• телемедицина: лекции, сеансы видеоконференцсвязи • электронная история болезни • информатизация клиничко-диагностических лабораторий • информационные технологии в фармации

К участию в семинаре приглашаются руководители территориальных органов управления здравоохранением, главные врачи и специалисты медицинских учреждений, представители информационно-аналитических и аптечных служб, научные сотрудники.

Организатор выставки Softool'2004:

Компания ИТ-ЭКСПО

924-7072; softool@gamet.ru, lap@istrasoft.ru; www.softool.ru;

Соорганизаторы раздела:

Министерство здравоохранения Московской области и Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского

681-8548; monikioms@mtu-net.ru;



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ



МОНИКИ

Московский областной научно-исследовательский
клинический институт им. М. Ф. Владимирского



О.В.ПЕРЕВЕДЕНЦЕВ,

руководитель направления «Телемедицина»

Т.Е.ГУСЕВА,

координатор проектов ООО «Стэл–Компьютерные Системы», г.Москва

ПОДХОДЫ К ОСНАЩЕНИЮ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ЦЕНТРОВ ОБОРУДОВАНИЕМ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦ-СВЯЗИ

Телемедицина все активнее внедряется в практику здравоохранения, причем круг вопросов, решаемых с помощью телемедицинских технологий, очень широк. Это и телемедицинское консультирование лечащих врачей, и различные варианты дистанционного обучения студентов и практикующих врачей, и научные мероприятия с использованием инфотелекоммуникационных технологий, и, наконец, управленческие совещания с помощью видеоконференц-связи.

Внедрение телемедицинских технологий в различных медицинских учреждениях происходит по-разному. В одних случаях открываются телемедицинские кабинеты или пункты, работая в которых врачи могут получить доступ к телемедицинским технологиям, в других создаются Телемедицинские центры различного масштаба со штатом различных специалистов.

Сейчас появилась тенденция создавать в крупных медицинских центрах Клинические телемедицинские сети, которые позволяют врачам использовать телемедицинские технологии на своем рабочем месте.

Несмотря на множество вариантов, чаще всего внедрение телемедицины начинается с создания Телемедицинского центра или пункта, которое выступает в качестве «ядра», вокруг которого начинает формироваться телемедицинская инфраструктура.

Попробуем представить себе, что мы проектируем Телемедицинский центр на базе крупной клиники и нам необходимо подобрать наиболее эффективные программно-аппаратные средства для такого воображаемого Телемедицинского центра. В качестве базовой технологии для нашего воображаемого Центра мы будем использовать видеоконференц-связь, которая является наиболее эффективным способом дистанционного интерактивного взаимодействия людей. Из этого Центра врачи клиники должны иметь возможность консультировать врачей в районах, самим консультироваться у специалистов Федеральных медицинских центров, слушать дистанционно читаемые лекции и самостоятельно читать лекции для врачей районных больниц.

Таким образом следует, что программно-аппаратное обеспечение Центра должно предоставлять пользователям ряд основных функций, перечисленных ниже.

Для того, чтобы врачи клиники имели возможность дистанционного консультирования врачей в районах, Центр должен быть оснащен персональным компьютером, с помощью которого можно было бы обрабатывать полученные для консультации материалы и обмениваться консультируемыми данными по электронной почте. А для работы в режиме очных телеконсультаций в Центре должны быть средства видеоконференц-связи.

© О.В.Переведенцев, Т.Е.Гусева, 2004 Г.



Если врачи клиники хотят сами консультироваться у специалистов других клиник, Центр должен быть оснащен программно-техническими средствами преобразования информации в цифровую форму для подготовки материалов для консультирования. Это могут быть сканеры для оцифровки бумажных документов и пленок и цифровые фото и видеокамеры для съемки различных объектов. Часто имеется необходимость преобразования аналоговых сигналов медицинской аппаратуры, например, эндоскопов и ультразвуковых сканеров, в цифровую форму. В этом могут помочь различные устройства оцифровки аналоговых видеосигналов. Для демонстрации различных материалов в реальном времени может использоваться документ-камера – специализированное устройство, предназначенное для показа бумажных документов, прозрачных пленок и трехмерных объектов с помощью высококачественной видеокамеры.

Для того, чтобы на базе Центра специалисты клиники могли слушать лекционные курсы, читаемые ведущими специалистами из других медицинских учреждений, Центр должен быть оснащен презентационным и аудиооборудованием для того, чтобы достаточно большое количество специалистов могло комфортно работать: видеть и слышать лектора, видеть демонстрируемые учебные материалы и презентации, а также в интерактивном режиме задавать свои вопросы.

Итак, комплекс программно-аппаратных средств Центра должен иметь в своем составе один или несколько персональных компьютеров, систему видеоконференц-связи, необходимое периферийное оборудование, средства ввода и отображения видеoinформации, а также работы со звуком.

После того, как стало понятно, для решения каких задач создается Центр и примерный состав программно-аппаратных средств, нужно определиться с каналами связи. Конечно, все зависит от конкретной ситуации с телекоммуникационной инфраструктурой в области, но по опыту ряда

Один или несколько персональных компьютеров, объединенных в сеть, позволят пользователям решать задачи подготовки, обработки, хранения и пересылки данных, необходимых для телемедицинских консультаций и дистанционного обучения. Высокая динамика появления более производительных процессоров и обновление модельного ряда разнообразных компьютерных компонентов, снижение стоимости на оперативную память и устройства долговременного хранения информации не позволяют говорить о каких-то оптимальных параметрах компьютеров.

регионов можно говорить о том, что в качестве региональной может выступать сеть на основе протокола IP. Для нормальной работы в режиме видеоконференц-связи эксперты советуют использовать каналы с пропускной способностью не ниже 512 Кбит/сек. Что касается связи с крупными Федеральными и зарубежными клиниками, то, вероятно, пока лучше остановиться на использовании цифровой телефонной сети ISDN, причем желательно иметь не менее 2 BRI (Basic Rate Interface), что соответствует 256 Кбит/сек.

Теперь определим основные характеристики программно-аппаратных средств создаваемого Телемедицинского центра.

Один или несколько персональных компьютеров, объединенных в сеть, позволят пользователям решать задачи подготовки, обработки, хранения и пересылки данных, необходимых для телемедицинских консультаций и дистанционного обучения. Высокая динамика появления более производительных процессоров и обновление





модельного ряда разнообразных компьютерных компонентов, снижение стоимости на оперативную память и устройства долговременного хранения информации не позволяют говорить о каких-то оптимальных параметрах компьютеров. Понятно, что оптимальная на момент выхода данной статьи конфигурация «персоналки» будет через несколько месяцев выглядеть как устаревшая модель. Можно говорить о том, что компьютер должен как минимум соответствовать системным требованиям, предъявляемым производителями операционных систем к компьютерной платформе. Так, компания Microsoft для своей операционной системы Microsoft® Windows® XP Professional предъявляет следующие требования:

- ♦ рекомендуется компьютер с процессором, тактовая частота которого составляет не менее 300 МГц; использоваться могут процессоры семейств Intel Pentium/Celeron, AMD K6/Athlon/Duron или другие совместимые процессоры (следует заметить, что уже практически невозможно купить процессор с тактовой частотой ниже 1 ГГц);
- ♦ рекомендуется не менее 128 МБ ОЗУ (допустимый минимум — 64 МБ, при этом быстродействие и некоторые возможности операционной системы могут быть ограничены);
- ♦ 1,5 Гб свободного места на жестком диске;
- ♦ видеоплата и монитор Super VGA с разрешением не менее 800x600 точек;
- ♦ дисковод для компакт-дисков или дисков DVD;
- ♦ клавиатура и мышь Microsoft Mouse или совместимое устройство ввода.

Такой компьютер должен быть оснащен сетевой картой для включения его в локальную вычислительную сеть, а также необходимыми портами для подключения периферийного оборудования.

Второй необходимый компонент – система видеоконференц-связи, с помощью которой будут проводиться все мероприятия в реальном времени. Это может быть типовая система видеоконференц-связи, специализированная система ВКС,

разработанная для нужд телемедицины, или какое-то устройство, основанное на близких к видеоконференц-связи принципах. Итак, на каком варианте остановить свой выбор?

На рынке представлено более пятидесяти типовых систем видеоконференц-связи. Это может быть settop-система, объединяющая в одном корпусе кодек видеоконференц-связи и видеокamera. Такой модуль достаточно подключить к телевизору и каналам связи, чтобы начать работу. Другие варианты – кабинетные комплексы и видеотелефоны. Ведущими производителями такого оборудования являются компании Polycom, Tandberg, VCON, Aethra и другие. Основным недостатком таких систем является их ориентация на работу с видео и звуком. Для того, чтобы показать презентацию, переслать компьютерный файл или совместно поработать над изображением, к такой системе необходимо подключить компьютер. В результате конфигурация системы и соответственно процедура ее инсталляции усложняются. Пользователю работать с такой конфигурацией становится труднее, да и общая стоимость комплекса увеличивается.

Ряд производителей выпускает специализированные телемедицинские комплексы. К несомненным достоинствам таких комплексов относится то, что персональный компьютер уже интегрирован с подсистемой видеоконференц-связи, а часто и с дополнительным периферийным оборудованием. Ведущие производители оборудования видеоконференц-связи, такие, как Tandberg, Aethra и другие, имеют среди своей продукции и специализированные системы. Среди российских разработок можно назвать телемедицинские комплексы STEL ТК компании «СТЭЛ—Компьютерные Системы».

Несколько особняком стоят устройства, похожие на терминалы видеоконференц-связи, но не совместимые с оборудованием других производителей. Например, к числу таких систем относятся комплексы российской компании DiViSy Group. Они отличаются тем, что используют соб-



ственные протоколы обмена информацией и форматы данных. Оборудование видеоконференц-связи ведущих мировых производителей обычно совместимо друг с другом – это обеспечивается соблюдением рекомендаций Международного союза электросвязи и основных стандартов. Работа над этими стандартами ведется с 90-х годов прошлого века. На настоящий момент действует целая серия рекомендаций, часто называемая H.32x, в которую, помимо H.320, входят стандарты H.321-H.324, которые предназначены для различных типов сетей.

Системы, использующие в своей работе собственные протоколы, обречены на «непонимание» со стороны других систем видеоконференц-связи. Достоинство это или недостаток? Не исключено, что использование «фирменных» технологий позволяет передавать видео с более высоким разрешением, одновременно транслировать потоки от нескольких источников или использовать дополнительные функции сжатия потоков. Однако, очевидно, что пользователи такой системы обречены на изоляцию, так как не смогут связываться со своими коллегами, использующими стандартное оборудование видеоконференц-связи. А таких большинство, причем не только в России, но и по всему миру. Может ли что-то измениться в будущем? Вероятно, нет.

Стоимость реализованных ведущими мировыми производителями систем видеоконференц-связи в 2003 году превысила 400 миллионов долларов США. Ни один отечественный производитель «уникального» оборудования не сможет выйти на аналогичный уровень в одиночку, следовательно, инвестиции в такие системы малоэффективны.

Использование терминала видеоконференц-связи позволит проводить сеансы типа «точка-точка» либо участвовать в многоточечных сеансах в качестве «приглашенного» абонента. Для того, чтобы на базе Телемедицинского центра можно было проводить многоточечные сеансы видеоконференц-связи, что актуально для проведения территориально-распределенных телекон-

силиумов и дистанционного обучения, используются специализированные системы – сервера многоточечной видеоконференц-связи (MCU). Такие сервера могут быть как в виде специализированных устройств, так и в виде программного обеспечения, исполняемого на компьютерах. Основная функция MCU – обработка и микширование аудио- и видеопотоков от терминального оборудования видеоконференц-связи, участвующего в сеансе. В результате абоненты получают объединенные аудио- и видеопотоки других участников от сервера, что существенно снижает нагрузку на сеть и терминалы. Чаще всего сервер формирует итоговое изображение либо по схеме «голосовая активность», либо «Continuous presence». Именно второй режим наиболее интересен для пользователей, так как позволяет всем участникам сеанса видеть и слышать одновременно всех других участников. Следует отметить, что на региональную телемедицинскую сеть требуется один сервер, который обеспечит поддержку многоточечных сеансов в масштабах всего региона.

Помимо компьютеров, систем видеоконференц-связи и специализированного оборудования Центр должен быть укомплектован необходимым периферийным и презентационным оборудованием. Конкретные модели различных устройств следует подбирать в зависимости от конкретных требований и имеющегося финансирования. Например, разброс цен на цифровые фотокамеры составляет \$10000, а на рынке представлено более 500 моделей фотокамер более чем 40 производителей. Основными параметрами при выборе цифровой фотокамеры является количество пикселей матрицы, основные форматы хранения изображений, объем памяти для хранения изображений, наличие режима «макросъемки» и оптического зума, а также возможность установки на объектив дополнительных насадок. Разрешение матрицы, выполняющей в цифровых камерах роль фотопленки, то есть количество расположенных на ней светочувствительных элементов определяет качество получаемых изображений и точность их цвето-





передачи. От разрешения матрицы зависит максимальный размер, с которым может быть воспроизведено изображение без видимого ухудшения качества. Форматы хранения изображения определяются числом возможных уровней сжатия изображений при их сохранении в формате JPEG. Так как компактность изображений JPEG достигается за счет потери качества, то чем выше степень сжатия изображений, тем больше фотографий может уместиться на карте памяти, но тем хуже будет их качество. От объема памяти для хранения изображений зависит то количество фотографий, которое можно сделать автономно, то есть не сбрасывая их в компьютер. Режим «макросъемки» необходим для съемки средних и мелких объектов с очень близкого расстояния, что необходимо, в частности, для дерматологии. Оптический зум позволяет изменять фокусное расстояние, то есть оптически «приближать» или «отдалять» объекты съемки без искажений, присущих цифровой интерполяции. Возможность установки дополнительных насадок важна в том случае, если фотоаппарат нужно установить, например, на микроскоп.

Что касается цифровых видеокамер, то на рынке лидируют 10 производителей, предлагая более 200 моделей. При выборе цифровых видеокамер основное внимание следует обращать на такие параметры, как размер матрицы, минимальную освещенность, оптический зум, стабилизатор изображения и возможность установки насадок на объектив. Минимальная освещенность – это чувствительность видеокамеры, ее способность снимать при плохом освещении. Так как качество видеосъемки значительно зависит от освещенности снимаемого объекта, этот параметр важен для оценки пригодности использования камеры в условиях пониженной освещенности. Стабилизатор изображения компенсирует нежелательные колебания видеокамеры. Электронный стабилизатор резервирует часть активных элементов матрицы, что заметно сказывается на качестве изображения, особенно в условиях слабой освещенности. Оптический стабилизатор

очень оперативно реагирует на малейшее дрожание видеокамеры, компенсирует широкий диапазон вибраций и потребляет умеренное количество энергии. Важным преимуществом такого стабилизатора является высокая чувствительность видеокамеры.

Важным компонентом Центра является сканер, с помощью которого можно преобразовать в цифровую форму бумажные документы и прозрачные пленки. Сканеры различаются по следующим основным параметрам: размеру сканируемого бумажного оригинала и размеру сканируемых пленок, максимальному оптическому разрешению, разрядности цветового кодирования и оптической плотности. Размер сканируемого оригинала определяет максимальный размер оригинала, который можно отсканировать за один раз без программной «склейки». Максимальное оптическое разрешение определяет качество полученного цифрового образа. Разрядность цветового кодирования обеспечивает точность цветопередачи, а оптическая плотность определяет оптическую плотность оригинала, которую сканер еще отличает от «полной темноты». Соответственно, чем больше это значение, тем более чувствительный сканер. Последний параметр особенно важен при сканировании рентгеновских пленок.

Для того, чтобы во время телеконсультации или при чтении лекции можно было оперативно показать какие-то материалы, используются документ-камеры или видеоимиджеры. Документ-камеры выпускают достаточно много производителей, но наибольшее распространение получили изделия компаний Pannasonic, Elmo, Sony и WolfVision. Документ-камеры обычно оснащаются высококачественными объективами с функцией оптического увеличения и автофокуса. Различные технологии улучшения изображения, например, прогрессивное сканирование, обеспечивает высокое разрешение и правильную цветопередачу. Для целей телемедицины лучше всего подходят документ-камеры, имеющие прямую и обрат-



ную подсветку, что позволит демонстрировать как непрозрачные, так и прозрачные оригиналы, например, рентгеновские пленки.

В качестве резюме хотелось бы повторить ключевые моменты, касающиеся оснащения Телемедицинского центра или пункта.

Во-первых, следует определить решаемые Центром задачи и функции, которые необходимо предоставить пользователям и сотрудникам Центра.

Во-вторых, необходимо решить вопрос с каналами связи необходимой пропускной способности и поддерживаемыми протоколами.

После этого можно приступать к формированию комплекса программно-аппаратных средств, обеспечивающих выполнение заданных функций по подготовленным каналам связи. Как было показано выше, целесообразно использовать системы видеоконференц-связи на базе персонального компьютера, что позволит сформировать пол-

нофункциональное рабочее место специалиста для проведения телемедицинских мероприятий как в отложенном, так и очном режиме по технологии видеоконференц-связи. При выборе конкретной системы видеоконференц-связи следует использовать системы, поддерживающие международные стандарты – H.320 и H.323, что обеспечит совместимость с оборудованием, функционирующим в других Телемедицинских центрах не только на территории России, но и за рубежом.

Для эффективного функционирования Телемедицинского центра телемедицинский комплекс необходимо укомплектовать дополнительным периферийным оборудованием, с помощью которого специалисты смогут готовить и демонстрировать материалы, необходимые для проведения различных телемедицинских мероприятий – телемедицинских консультаций и консилиумов, дистанционного обучения и научных конференций.

СЛОВАРЬ ВКС

Часть I



1. **NT1 – Сетевой Терминатор 1** – устройство, применяемое в ISDN для преобразования двухпроводного соединения в четырехпроводное, подходящее для ISDN телефона. Обычно терминаторы NT1 позволяют поддерживать несколько четырехпроводных соединений, например, одно для телефона и одно для факса.
2. **NTSC (National Television Standards Committee)** – стандарт для цветного телевизионного вещания, разработанный в США, 30 кадров/сек., 525 линий в кадре. Используется в Северной Америке и Японии. Альтернативные системы: PAL, SECAM.
3. **Packet switching** – коммутация пакетов – коммуникационная модель, в которой пакеты от разных источников и с различной адресацией передаются по одному каналу от маршрутизатора к маршрутизатору. Используется в большинстве компьютерных сетей.
4. **PAL (Phase Alternative Line System)** – стандарт для цветного телевизионного вещания, разработанный в Германии, 25 кадров/сек., 625 линий в кадре. Используется в большинстве стран Европы, Африки, Южной Америки и в Австралии. Альтернативные системы: SECAM, NTSC.
5. **PBX (Private branch exchange)** – учрежденческо-производственные АТС (УАТС).
6. **Pixel (picture element)** – пиксель – наименьшая точка или элемент изображения, обладающий особыми цветовыми и/или яркостными характеристиками.





7. **POTS (Plane Old Telephone System)** – обычные аналоговые телефонные сети связи (ТФОП). Допускают наравне с телефонной связью передачу данных со скоростью до 33.6 Кб/сек., а также в ограниченных пределах видеоконференц-связь.
8. **PRI (Primary rate ISDN)** – высокоскоростной канал ISDN. PRI-соединение обеспечивает полосу 2048 Мбит/с. в Европе (30 В-каналов + D-канал), что эквивалентно E1, и 1544 Мбит/сек. в Северной Америке (23 В-канала + 1 D-канал), что эквивалентно T1.
9. **PSTN (Public Switched Telephone Network)** – коммутируемые сети телефонной связи общего пользования. Представляют собой обычные аналоговые телефонные сети связи. Допускают наравне с телефонной связью передачу данных со скоростью до 33.6 Кб/сек., а также в ограниченных пределах видеоконференц-связь.
10. **QCIF (Quarter Common Interchange Format)** – вариант CIF с разрешением 176 x 144.
11. **QoS (Quality of Service)** – качество обслуживания – концепция, обеспечивающая выделение сетевых ресурсов, необходимых для работы приложения.
12. **Resolution** – разрешение – мера детальности цифрового видеоизображения, измеряемая или количеством пикселей в горизонтальном и вертикальном направлениях, или в пикселях на единицу длины (при просмотре на дисплее или печати).
13. **RGB** – представление цвета, когда каждый элемент изображения представляется тремя компонентами интенсивности основных цветов: красного, зеленого и синего. Соответствующие смеси этих цветов можно использовать для представления любого цвета.
14. **Router** – маршрутизатор – устройство в сетях с коммутацией пакетов для передачи пакетов из одной подсети в другую.
15. **RSVP (Resource Reservation Protocol)** – протокол резервирования ресурсов. Протокол, позволяющий приложению запрашивать и резервировать необходимый сетевой ресурс.
16. **RTP/RTCP (Real-Time Transport Protocol/Real-Time Transport Control Protocol)** – Транспортный Протокол Реального Времени/ Управляющий Протокол Транспортным Протоколом Реального Времени – протоколы для передачи в реальном времени аудио- и видеопотоков, их синхронизации, определения и восстановления потерь и передачи другой служебной информации. В качестве транспортного протокола используют UDP.
17. **S-Video** – тип электрического сигнала, используемого для передачи видео. Стандарт предусматривает передачу сигналов яркости и цветности в отдельных проводах кабеля с многостырьковыми разъемами. S-Video обеспечивает более высокое качество изображения по сравнению с композитным видео, т.к. отсутствует ухудшение из-за комбинирования и последующего разделения компонент.
18. **Sample** – Сэмпл – число, представляющее мгновенную величину сигнала в определенный момент, используется при цифровом представлении сигнала.
19. **Saturation** – насыщенность – атрибут визуального восприятия цвета, в соответствии с которым область может выглядеть разной при одном оттенке. С изменением насыщенности можно изменить цвет области.
20. **Scaling** – масштабирование – преобразование разрешения без пересчета значений сэмплов, они могут только убираться или добавляться аналогичные (размножаться).
21. **SECAM (Sequentiel couleur a memoire)** – стандарт для цветного телевизионного вещания, разработанный во Франции, 25 кадров/сек., 625 линий в кадре. Используется во Франции, странах Восточной Европы и бывшего СССР. Альтернативные системы: PAL, NTSC.



22. **T.120** – серия рекомендаций ИТУ-Т «Передача данных пользователей с помощью многоуровневого протокола» – определяет стандарты для совместного использования данных в видеоконференц-связи.
23. **T1** – используемый в США тип сервиса для цифровой передачи данных с полосой пропускания 1,544,000 бит/сек. Электрическое соединение использует выделенную линию из двух пар телефонных проводов. Каналы T1 широко используются для подключения РВХ к центральному телефонному узлу. Каналы T1 также используют для подключения удаленных сегментов локальных сетей.
24. **TCP (Transmission control protocol)** – протокол управления передачей – основной транспортный протокол в наборе протоколов Internet, обеспечивающий надежные, ориентированные на соединения, полнодуплексные потоки. Для доставки данных используется протокол IP.
25. **Temporal filtering** – временное фильтрование – процесс пропускания кадров или фильтрование избыточно мелких деталей между последовательными кадрами как часть кодирования видео.
26. **UDP (User Datagram Protocol)** – транспортный протокол в наборе протоколов Internet. Подобно TCP, использует IP для доставки, однако, в отличие от TCP, UDP обеспечивает обмен дейтаграммами без подтверждения гарантии доставки.
27. **Unicasting** – одноадресная передача. Технология распространения информации в сети с коммутацией пакетов, когда поток данных идет только к одному получателю.
28. **VGA (Video Graphics Array)** – стандарт для графической подсистемы в IBM PC. Впервые появился в компьютере IBM PS/2 в 1987 году. Разрешение у VGA – 640x480. Позднее появился SVGA с более высокими разрешениями – 800 x 600, 1,024 x 768, 1,280 x 1,024 и др.
29. **Video overlay** – наложение видео – комбинирование нескольких изображений в виде мозаики. Наиболее общий пример в телевещании – диктор, рассказывающий о прогнозе погоды перед картой. Соответствующий пример в компьютерной видеоконференц-связи – это показ видеоизображения человека на фоне изображения, сгенерированного компьютером.
30. **Visual artefacts** – артефакты – термин для расхождений между декодированным после передачи изображением и оригиналом.
31. **Voice-activated switching** – переключение по голосу – технология организации многоточечных конференций, когда на дисплее обычно показывается видеоизображение абонента с самым громким звуковым сигналом, а этот абонент видит изображение абонента, выбранного перед ним.
32. **YIQ** – представление цвета в NTSC. Каждый элемент изображения представляется тремя компонентами: яркостной и двумя цветоразностными.
33. **YUV** – представление цвета в PAL и многих других способах кодирования видео. Каждый элемент изображения представляется тремя компонентами: яркостной и двумя цветоразностными.
34. **Zone** – зона. В рекомендации H.323 множество терминалов, шлюзов и MCU, управляемых одним привратником. Зона должна включать хотя бы один терминал и может включать несколько сегментов ЛВС.



ОТ РЕДАКЦИИ:

Мы открываем новую рубрику для обзора диссертационных работ, посвященных вопросам автоматизации здравоохранения.

В.А.МИНЧЕНКО

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Шифр специальности: 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (медицинские науки)

Ученая степень: кандидат медицинских наук

Наименование организации соискателя: Нижегородский военно-медицинский институт ФПС РФ, Медицинский информационно-аналитическом центр Министерства здравоохранения Нижегородской области

Ф.И.О. научных руководителей: Е.П.Какорина, д.м.н.;

С.Е.Квасов, д.м.н., профессор

Официальные оппоненты: Т.В.Зарубина, д.м.н., профессор;

О.Е.Зекий, д.м.н., профессор

Ведущая организация: Тульский государственный университет Министерства образования Российской Федерации

Дата защиты: 26 сентября 2003г.

Шифр совета: Д.208.110.01 при Центральном научно-исследовательском институте организации и информатизации здравоохранения Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 127254, г.Москва, ул. Добролюбова, д. 11.

Структура диссертации: Диссертация изложена на 162 страницах текста, состоит из введения, обзора литературы, методики и объема исследования, трех глав собственных исследований, заключения, выводов и предложений. Список литературы включает 155 источников.

Диссертация иллюстрирована: 21 таблицей и 23 рисунками.

Цель исследования: разработать и внедрить модель эффективного управления здравоохранением региона с использованием автоматизированных информационных систем. Разработка велась на основе изучения состояния информатизации лечебно-профилактических учреждений региона, а также анализа показателей их деятельности и характеристики состояния здоровья населения Нижегородской области.



В соответствии с целью были определены следующие **задачи**:

1. Изучить состояние информатизации учреждений здравоохранения региона и дать оценку результатов использования информационных систем и регистров здоровья населения Нижегородской области.

2. Разработать систему компьютерного мониторинга и провести анализ современных тенденций динамики общественного здоровья населения Нижегородской области.

3. Разработать интегральный показатель оценки деятельности лечебно-профилактических учреждений региона и создать мониторинг их деятельности с использованием компьютерных технологий с последующим анализом современных тенденций использования ресурсов здравоохранения.

4. Создать модель перспективного развития информационных технологий и телекоммуникационных систем в управлении здравоохранением региона.

Исходя из поставленных целей и задач, впервые в Нижегородской области:

- ♦ разработано информационное обеспечение управления системой здравоохранения, поддерживающее принятие управленческих решений руководителей всех уровней;

- ♦ создана база данных для компьютерного мониторинга деятельности лечебно-профилактических учреждений по основным (управляемым) показателям, обеспечивающая динамическое наблюдение за качеством использования ресурсов здравоохранения;

- ♦ разработан интегральный показатель оценки деятельности лечебно-профилактических учреждений, который позволяет повысить эффективность их работы;

- ♦ на основе многоуровневого использования средств вычислительной техники, существующего программного обеспечения и телекоммуникационных технологий сформированы концептуальные основы создания единого информационного пространства в здравоохранении территории.

Объем исследований включает в себя системный анализ государственной статистической отчетности, сведений о здоровье населения и деятельности учреждений здравоохранения, характеризующих эффективность использования ресурсов отрасли, а также интегральных показателей оценки деятельности ЛПУ в динамике за 5 лет. Общий объем проведенных исследований (табл. 1) составил чуть более 18 000 наблюдений.

Таблица 1

Объем проведенных исследований

№	Отчетная медико-статистическая документация	Ед.изм. (форм/таблиц)	Всего (форм/таблиц)
1	2	3	4
I. Государственная статистическая отчетность			
1	Формы госстатотчетности, утвержденные Госкомстатом России, характеризующие состояние здоровья населения 50 административно-территориальных образований Нижегородской области за период 1996–2001 гг.	23 формы	6900 форм
2	Формы госстатотчетности, утвержденные Госкомстатом России, характеризующие ресурсы здравоохранения 50 административно-территориальных образований Нижегородской области за период 1996–2001 гг.	18 форм	5400 форм
Итого			12 300 форм
II. Региональные показатели здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения			
3	«Основные показатели здоровья населения и деятельности учреждений здравоохранения Нижегородской области» (сборник таблиц за период 1996–2001 гг.)	200 таблиц	1200 таблиц
4	«Комплексная оценка деятельности ЛПУ» (ежеквартально за период 1997–2001 гг.)	3 сводные таблицы	3360 таблиц
5	«Мониторинг здоровья населения и деятельности ЛПУ Нижегородской области» (ежеквартальный бюллетень за период 1997–2001 гг.)	62 сводные таблицы	1240 таблиц
Итого			5800 таблиц





Результаты наших исследований показали, что средства вычислительной техники (СВТ) главным образом использовались в бухгалтерских расчетах, учете материальных ценностей, проведении сбора и обработки статистической информации. Эти разработки носили фрагментарный характер и не решали проблем управления здравоохранением региона в системном порядке.

При углубленном анализе спектра автоматизированных информационных систем, используемых в здравоохранении Нижегородской области, было установлено, что значительное количество типовых средств программного обеспечения, разработанных различными авторами, не имели соответствующих сертификатов (свидетельств) для их использования в здравоохранении. В связи с этим было принято решение об упорядочении эксплуатации средств программного обеспечения в подведомственных учреждениях.

Так, за период 1997–1998 гг. по нашей инициативе в Минздраве России был сертифицирован целый ряд средств программного обеспечения, разработчиками которых в основном являлись авторы проведенного исследования.

В настоящее время органами управления и учреждениями здравоохранения области используются только 16 автоматизированных информационных систем, разработанных с нашим участием. Эти системы позволили автоматизировать всю медико-статистическую информацию, формируемую в лечебно-профилактических учреждениях региона. Нам удалось обеспечить внедрение этих автоматизированных информационных систем в 156 (58%) больничных и 292 (63%) амбулаторно-поликлинических учреждения областного центра и районов Нижегородской области.

На основе проведенного нами анализа состояния обеспеченности компьютерной техникой ЛПУ региона были осуществлены конкретные мероприятия по оптимизации процесса компьютеризации учреждений здравоохранения. В результате обеспеченность компьютерной техникой возросла более чем в 6 раз.

В среднем на одно учреждение здравоохранения по итогам 2002 г. показатель обеспеченности ПЭВМ составил более 13 компьютеров, что больше, чем в среднем по стране (7,6).

Обеспечение компьютерной техникой ЛПУ области проводилось в соответствии с разработанной нами целевой программой.

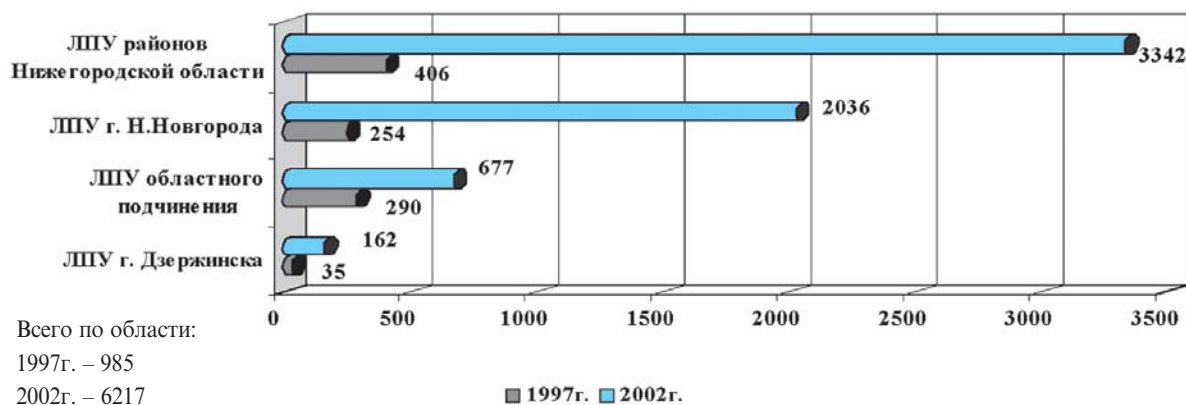


Рис. 1. Состояние компьютеризации ЛПУ Нижегородской области в 2002 году в сравнении с 1997 годом

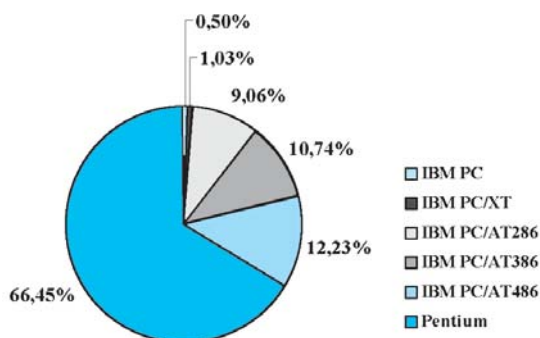


Рис. 2. Структура обеспеченности ЭВМ здравоохранения Нижегородской области на 01.01.2003г.

Показатель обеспеченности ПЭВМ ЛПУ областного подчинения увеличился в 2 раза, а в ЦРБ он возрос в 8 раз. Это в конечном итоге позволило повысить уровень информатизации сельского здравоохранения (рис.1).

Произошли и качественные изменения компьютерных комплексов: число ПЭВМ типа «Pentium» достигло 67% от их общего числа (рис. 2).

Одним из важных результатов исследования явилась разработанная нами методика расчета интегрального показателя комплексной оценки деятельности ЛПУ, которая основана на расчете коэффициента отклонения фактически достигнутых показателей от плановых.

Методика нацелена на выявление факторов, негативно влияющих на работу отдельных учреждений здравоохранения региона. Данная методика явилась основой для разработки многоуровневой автоматизированной информационной системы «Комплексная оценка деятельности ЛПУ».

Кроме этого, нами разработана автоматизированная информацион-

ная система – «Мониторинг здоровья населения и деятельности лечебно-профилактических учреждений», обеспечивающая проведение динамического наблюдения за большим количеством экспертно установленных показателей здравоохранения в регламентированном временном и информационном режиме.

Мониторинг представляет собой 62 аналитические таблицы, содержащие более 300 показателей. Для расчета этих показателей используется около 150 абсолютных цифровых значений, представляемых лечебно-профилактическими учреждениями на бумажных и электронных носителях на региональный уровень. На основе полученной информации ежеквартально выпускается соответствующий бюллетень, представленный вашему вниманию.

Вышеупомянутые программные продукты внедрены и эксплуатируются во всех центральных районных больницах (49), лечебно-профилактических учреждениях областного подчинения (16) и г.Дзержинске (34 учреждения) региона с 1997 г.

В результате проведенной работы нам удалось сформировать интегральный технологический инструмент, обеспечивающий управление ресурсами здравоохранения, оптимизацию работы больничных и амбулаторно-поликлинических учреждений, развитие и совершенствование проводимых профилактических и реабилитационных мероприятий.

Созданные программные продукты в системе оперативного наблюдения позволяют отслеживать выполнение Программы государственных гарантий по обеспечению населения Нижегородской области бесплатной медицинской помощью как по объемам различных видов медицинской помощи, так по источникам финансирования здравоохранения региона.

Благодаря внедрению оригинальных информационных технологий и принятию необходимых управленческих решений, руководством отрасли были проведены определенные мероприятия по реструктуризации сети ЛПУ и оптимизации работы учреждений здравоохранения.

Так, за период проведенного исследования было сокращено более 30 неэффективно функционирующих больничных и 300 амбулаторно-поликлинических уч-



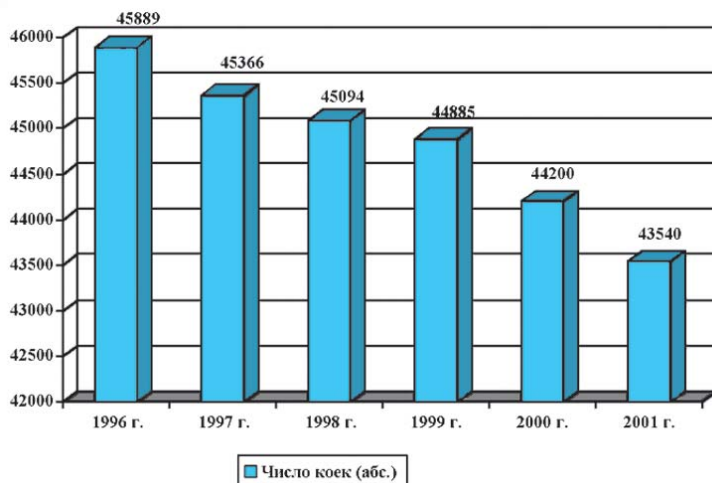


Рис. 3. Сведения о реструктуризации коечного фонда лечебно-профилактических учреждений Нижегородской области в 1996–2001 гг.

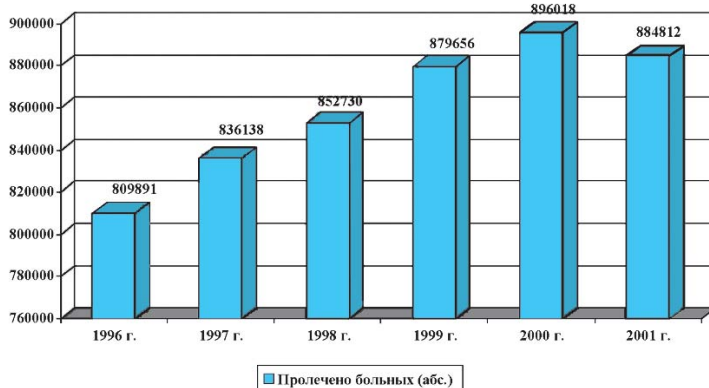


Рис. 4. Сведения о количестве пролеченных больных в лечебно-профилактических учреждениях Нижегородской области в 1996–2001 гг.

реждений; в общей сложности за 5 лет было сокращено около 4000 коек круглосуточного пребывания. Одновременно с этим получили свое развитие различные формы стационарозамещающих технологий. Общее число коек круглосуточного пребывания в динамике за последние 6 лет сократилось на 5,1%. (рис. 3). Несмотря на это, количество пролеченных больных за этот же период увеличилось на 9,3% (рис. 4).

Данная тенденция стала возможной вследствие увеличения показателя среднегодовой занятости койки, который в 2001 г. составил 317 дней (рис. 5), что выше среднероссийского показателя 2002 г. – 313 дней в году.

Главным образом это связано со значительным (на 11,9%) снижением среднего числа дней пребывания больного на койке: с 17,6 дня в 1996 г. до 15,5 дня в 2001 г. (рис. 6).

Наиболее позитивные результаты достигнуты в информационной поддержке профилактики инфекционных заболеваний управляемыми средствами специфической профилактики. В результате целенаправленной работы по вакцинопрофилактике удалось коренным образом изменить эпидемиологическую ситуацию по указанной группе заболеваний (рис. 7).

В том числе:

- ♦ в 4 раза снизить заболеваемость коклюшем;
- ♦ в 19 раз снизить заболеваемость эпидемическим паротитом;
- ♦ сохранить на спорадическом уровне заболеваемость дифтерией и корью.

Сводный анализ деятельности больничных учреждений показал, что реструктуризация коечного фонда и сокращение неэффективно работающих коек носят позитивный характер. На этот процесс существенное влияние оказали, на наш взгляд, два основных фактора:

- ♦ введение мониторинга деятельности ЛПУ на основе автоматизированных информационных систем;



♦ разработка и внедрение методики комплексной оценки деятельности ЛПУ, в основе которой заложен количественный интегральный показатель оценки эффективности функционирования учреждений здравоохранения.

Экономическая эффективность при внедрении автоматизированных информационных систем в управлении объемами медицинской помощи и снижении заболеваемости с ВУТ составила около 32 млн. рублей.

Экономическая эффективность использования АИС в оптимизации работы больничных учреждений – 29 млн. 634 тыс. рублей.

Экономическая эффективность использования АИС в оптимизации работы службы скорой медицинской помощи – 2 млн. 314 тыс. рублей.

Экономическая эффективность использования АИС в анализе заболеваемости с ВУТ – 367 млн. 866 тыс. руб.

В ходе проведенного исследования и в целях совершенствования информатизации здравоохранения нами разработана трехуровневая иерархическая модель информационно-аналитической службы региона (рис.8).

Первый уровень информационно-аналитической службы региона представляют медицинские информационно-аналитические отделы (группы) лечебно-профилактических учреждений, в состав которых могут входить:

- ♦ отделения (кабинеты) медицинской статистики;
- ♦ отделы (группы) АСУ;
- ♦ экономические отделы (группы) и организационно-методические отделы (при их наличии) в центральных

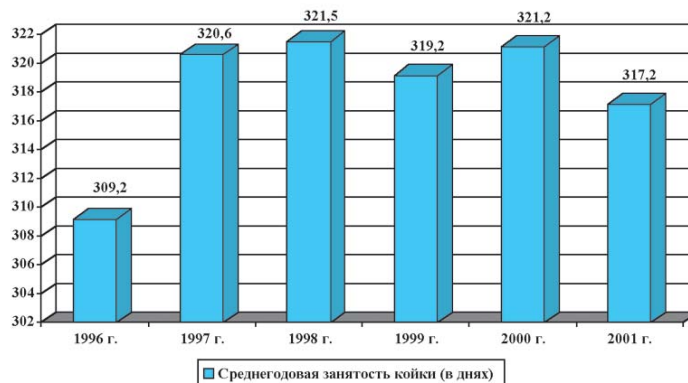


Рис. 5. Сведения об увеличении показателя среднегодовой занятости койки в лечебно-профилактических учреждениях Нижегородской области в 1996–2001 г.г.

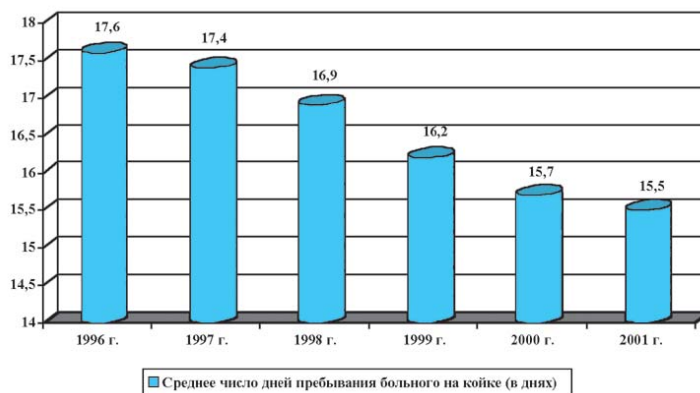


Рис. 6. Сведения о снижении среднего числа дней пребывания больного на койке в лечебно-профилактических учреждениях Нижегородской области в 1996–2001 г.г.

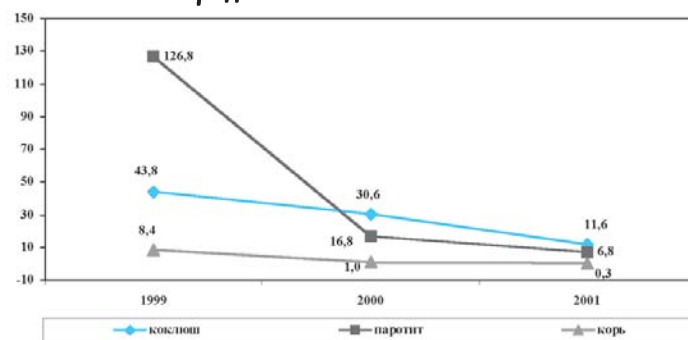


Рис. 7. Заболеваемость вакциноуправляемыми инфекциями по Нижегородской области в 1999–2002 г. (на 100 тыс. населения)





Рис. 8. Трехуровневая иерархическая модель информационно-аналитической службы региона

районных больницах, областных (городских) больницах и специализированных диспансерах.

Второй уровень представляют медицинские информационно-аналитические отделы (группы) районных и городских органов управления здравоохранением. Структура этих отделов формируется по усмотрению руководства органов управления по примеру первого уровня и может быть территориально расположена при одном из ведущих лечебно-профилактических учреждений.

Третий уровень составляют медицинские информационно-аналитические центры (МИАЦ) областного, краевого и республиканского подчинения, которые осуществляют организационно-методическое руководство и контроль за деятельностью первого и второго уровней, участвуют в формировании единого информационного пространства здравоохранения региона. МИАЦ осуществляют свою работу в тесном взаимодействии с Центральным НИИ ин-

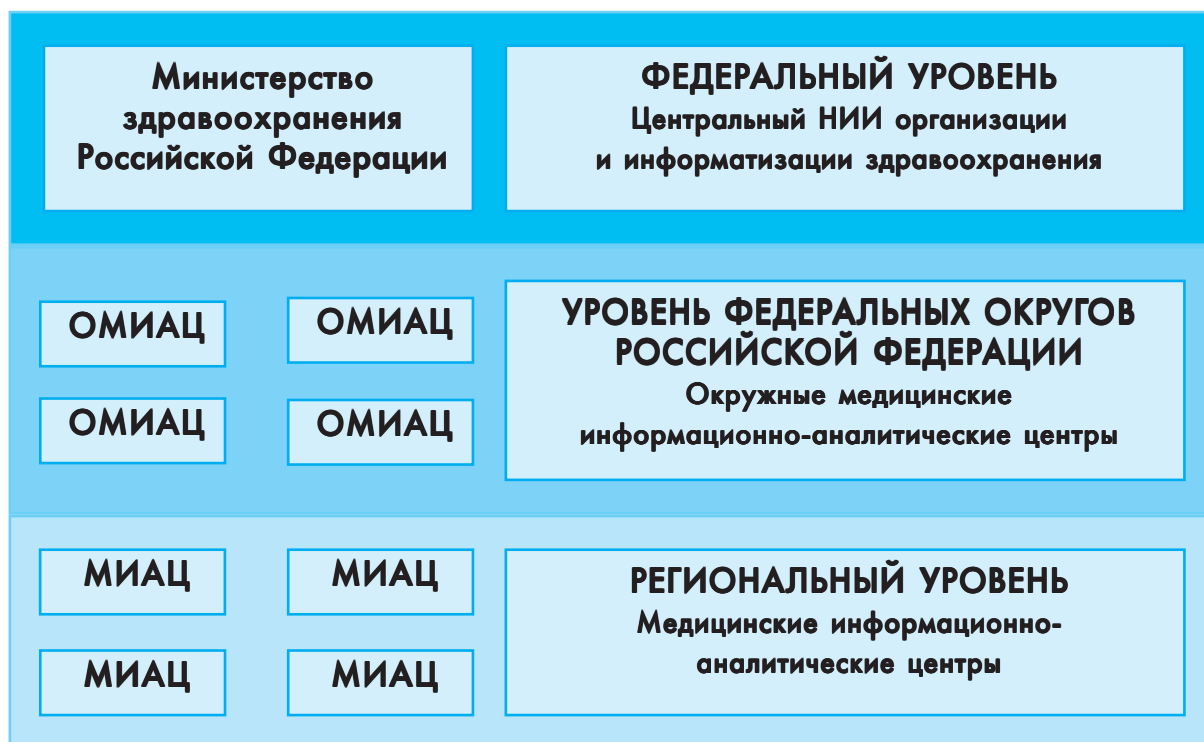


Рис. 9. Модель единого информационного пространства здравоохранения в Приволжском федеральном округе

форматизации и организации здравоохранения Минздрава России по созданию единого информационного пространства отрасли.

На основе опыта нашей работы по созданию системы информационного обеспечения представителя МЗ РФ в Приволжском федеральном округе разработана модель единого информационного пространства здравоохранения РФ (рис. 9).

В данной модели предусмотрено создание окружных МИАЦ в 7 федеральных округах, возглавляемых исполнительной дирекцией. Руководители региональных МИАЦ являются членами Совета директоров МИАЦ округа. Председатель Совета директоров окружного МИАЦ состоит в членстве Совета директоров

МИАЦ Минздрава России, который образуется при Центральном НИИ информатизации и организации здравоохранения Минздрава России.

Такая модель позволяет решить много проблем, связанных с разобщенностью информационных технологий, и делает возможным осуществлять реальный переход к созданию единого информационного пространства отрасли.

Разработанная модель перспективного развития информационных технологий и телекоммуникационных систем в управлении здравоохранением региона составлена с учетом реально сложившихся условий в здравоохранении Нижегородской области.





ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Информатизация здравоохранения Нижегородского региона является стратегическим направлением развития отрасли, повышения качества медицинской помощи населению.

Число автоматизированных информационных систем, используемых в ЛПУ Нижегородской области, за период с 1997 по 2001 гг. сократилось с 200 до 16 комплексов, которые послужили основой формирования единого информационного обеспечения управления здравоохранением региона.

Внедрение унифицированных автоматизированных информационных систем проведено в 156 больничных (58% от общего числа) и в 292 (63%) амбулаторно-поликлинических учреждениях региона. Обеспеченность средствами вычислительной техники лечебно-профилактических учреждений области возросла более чем в 6 раз. Число компьютеров составило 6217 единиц (в 1997 г. – 985 единиц) и достигло в среднем 13 ПЭВМ на одно учреждение (по РФ – 7,6).

В результате проведенных мероприятий по совершенствованию и развитию инфраструктуры информатизации здравоохранения региона общая численность штатных единиц инженерно-технического персонала информационных служб ЛПУ за период 1997–2001 гг. возросла в три раза и достигла 248 единиц, а число пользователей ПЭВМ составило около 8 тысяч человек.

Несмотря на значительный рост объемов и потоков медико-статистической информации, количество специалистов службы медицинской статистики возросло незначительно (врачей-статистиков с 42 человек в 1997 г. до 65 человек в 2002 г.), а численность медицинских статистиков снизилась, соответственно, с 299 до 291 человека. Это указывает на высокую эффективность внедрения информационных технологий в здравоохранение региона.

2. Разработанная оригинальная методика расчета интегрального показателя деятельности лечебно-профилактических учреждений с ис-

пользованием индикаторов, характеризующих их работу, обеспечивает комплексную оценку и мониторинг их деятельности с использованием компьютерных технологий. Внедрение новых информационных систем позволило на основе целенаправленных управленческих решений проводить работу по реструктуризации отрасли и обеспечить поэтапное выравнивание объемов дорогостоящих видов медицинской помощи в соответствии с нормативами, утвержденными Программой государственных гарантий оказания бесплатной медицинской помощи населению Нижегородской области.

3. Созданная система мониторинга позволила осуществить динамическое наблюдение за состоянием здоровья населения и разработать целевые программные мероприятия по нивелированию существующих негативных тенденций.

Состояние здоровья населения Нижегородской области характеризуется низким уровнем рождаемости, который в 2002 г. составил 8,3% (в РФ – 9,8‰), высоким уровнем смертности – 19,1% (в РФ – 16,3%) и высоким уровнем естественной убыли населения – 10,8% (в РФ – 6,5%). Основными причинами смертности населения региона являются болезни системы кровообращения (62,6%), онкологические заболевания (12,4%), травмы и отравления (11,3%), болезни органов дыхания (3,4%) и болезни органов пищеварения (2,8%).

Показатели первичной заболеваемости населения, по данным обращаемости, имеют тенденцию к снижению (774,3 на 1000 человек), а уровень общей заболеваемости – к повышению (1349,0 на 1000 человек), что обусловлено социально-экономическими преобразованиями в стране, снижением доступности медицинской помощи, хронизацией патологии и другими. В структуре общей заболеваемости первое место занимают болезни органов дыхания (19,6%), второе место – болезни органов кровообращения, доля которых составляет 16,1%, далее следуют травмы и отравления (8%).



Показатель первичного выхода на инвалидность в области составил 115,2 на 10 тыс. населения (в РФ – 82,8).

4. Информационное обеспечение управления региональным здравоохранением привело к возможности перехода на ресурсосберегающие технологии и сокращению дорогостоящих видов медицинской помощи. За период с 1996–2001 гг. сокращено 34 больничных и 296 амбулаторно-поликлинических учреждений при увеличении их общей мощности. Наряду с сокращением больничных коек круглосуточного пребывания более чем на 2300 единиц, получили свое развитие стационарозамещающие технологии в форме дневных стационаров и стационаров на дому. Повысилась эффективность функционирования больничных учреждений, в результате чего увеличилось число пролеченных больных на 9,3%, показатель среднегодовой занятости койки возрос на 2,7 дня, среднее число дней пребывания больного на койке уменьшилось на 11,9%, а оборот койки увеличился на 16,5%.

Экономическая эффективность от сокращения числа дней пребывания больных в круглосуточных стационарах составила в 2001 году 29 634 000 рублей. С учетом сокращения объемов скорой медицинской помощи общая сумма экономического эффекта составила 31 947 939 рублей.

5. Система оперативного информирования органов исполнительной власти Нижегородской области о деятельности системы здравоохранения региона рекомендуется к использованию в субъектах Российской Федерации по ведению социально-экономического мониторинга развития регионов с формированием в его структуре раздела анализа тенденций состояния здоровья населения в корреляционной зависимости от условий жизни.

6. В связи с высокой информативностью разработанного в Бюро медицинской статистики интегрального показателя оценки деятельнос-

Разработанная оригинальная методика расчета интегрального показателя деятельности лечебно-профилактических учреждений с использованием индикаторов, характеризующих их работу, обеспечивает комплексную оценку и мониторинг их деятельности с использованием компьютерных технологий.

ти ЛПУ, который позволил повысить качество управления здравоохранением на всех уровнях, рекомендуется его внедрение в работу региональных медицинских информационно-аналитических центров.

7. Модель перспективного развития информационных технологий и телекоммуникационных систем в управлении здравоохранением региона, разработанная с учетом реально сложившихся условий в здравоохранении Нижегородской области, позволяет определить негативные факторы, препятствующие развитию информатизации органов управления и учреждений здравоохранения, и наметить основные направления их преодоления.

Предложенная иерархическая модель информационно-аналитической службы здравоохранения региона и интеграция ее в единое информационное пространство здравоохранения России в конечном итоге имеют целью восстановление вертикали управления отраслью. В развитии этой модели целесообразно создание окружных Медицинских информационно-аналитических центров (МИАЦ) при Представительствах Министерства здравоохранения Российской Федерации в федеральных округах, функционирующих под руководством федерального Совета директоров окружных МИАЦ при непосредственном участии Центрального НИИ информатизации и организации здравоохранения Минздрава России.



А.В.ШУМОВ,
Администрация Кировского района г.Саратова

РОЛЬ ИНТЕРНЕТ-КОММУНИКАЦИЙ В РАСПРОСТРАНЕНИИ УПОТРЕБЛЕНИЯ ПСИХОАКТИВНЫХ И НАРКОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Научно-техническая революция и связанное с ней изменение социальной и природной экологии существования человека привело к коренному изменению образа их жизни, психологии, сложившихся стереотипов поведения, представлений о болезни и здоровье. Не секрет, что, в конечном счете, далеко не все эти изменения оказываются положительными.

К числу наиболее негативных изменений следует отнести бурный рост заболеваемости социально обусловленными видами патологии, включая злоупотребление психоактивными и наркотическими веществами, алкоголизм.

Проблема расширения наркотизации российской нации имеет, по преимуществу, ярко выраженное молодежно-подростковое лицо. По оценкам специалистов, на начало 2003 г. около 11% россиян употребляли наркотики. Основная масса наркоманов – молодые люди в возрасте от 13 до 24 лет.

Среди факторов, способствующих росту распространенности этих заболеваний, все чаще отмечается существенная роль Интернет-технологий и средств виртуальной коммуникации. Так, по свидетельству специалистов Международного совета по контролю над распространением наркотиков при ООН (INCB) торговцы наркотиками в последнее время активно используют Интернет и другие современные технологии, что значительно

осложняет борьбу с торговлей наркотиками и наркоманией. Совет в своем ежегодном отчете отметил, что на смену Афганистану в лидеры по объемам продаж опиума в последние годы выходит Бирма, причем одной из причин «большого рывка» стало активное использование Интернета для работы с «дилерской сетью».

Не меньше нареканий вызывают on-line аптеки, которые делают легкодоступными препараты, отпускающиеся в обычных аптеках только по рецепту. По прогнозам «Jupiter Research» объемы продаж лекарств по рецептам через Интернет в Америке увеличатся с 3,2 миллиардов долларов США в 2003 до 13,8 миллиардов в 2007 г. При этом онлайн-продажи препаратов по рецептам будут составлять только 4% общих продаж. Это объясняют тем, что категории населения, наиболее заинтересованные в выгодах Интернет-продаж, связанных с более низкой ценой на лекарства (старики, люди с малым доходом, люди, не имеющие медицинской страховки), обычно не имеют доступа в Интернет. Вместе с тем, прогнозируется рост продаж лекарств по рецептам, совершенных под воздействием Интернета, – от 25,7 миллиардов долларов США в 2003 г. до 53,2 миллиардов в 2007 г.

В некоторых странах принимаются законы, либерализующие отношение к ним. Так, в Канаде власти разрешили продажу марихуаны через

© А.В.Шумов, 2004 г.



Интернет. В результате любой обладатель персонального компьютера или мобильного телефона, оснащенного Web-браузером, на вполне легальных основаниях может приобрести порцию наркотика.

В виртуальном магазине «травку» фасуют в две различные упаковки. Двухграммовый пакет стоит 90 центов. Порция же на 10 г предусматривает скидки, и такой товар обойдется всего в 12 центов. Купить наркотик имеет право гражданин Канады старше 18 лет, располагающий заключением врача о том, что с помощью данного препарата он будет лечиться.

По мнению специалистов из Международного совета по контролю над наркотиками (INCB), в условиях широкого распространения Интернета борьба с наркобизнесом стала намного сложнее. Наркобизнес нашел свою нишу также в Интернет-кафе, которые появились во всех крупных городах мира. INCB считает, что основную группу риска составляют подростки, которые широко пользуются Интернетом и особенно подвержены «соблазнам».

В докладе Международного совета по борьбе с наркотиками говорится о том, что через Интернет ведется торговля наркотиками, нередко о сделках договариваются в закрытых чатах, защищенных от доступа правоохранительных органов. Кроме того, перечень преступлений в виртуальном пространстве осложняется проблемами в законодательстве некоторых стран. «INCB особенно обеспокоен ситуацией в странах, где не существует надлежащей законодательной базы для борьбы с преступлениями, осуществляемыми посредством новейших технологий», – подчеркивается в документе.

Бороться распространением наркотиков через Интернет, по мнению специалистов, еще труднее, чем с сайтами педофилов, так как продажа наркотиков зачастую не требует создания специальных страниц и хранения больших объемов графической информации. С этими выводами соглашается и специальный Международный совет по

контролю над распространением наркотиков при ООН. Как сообщается в отчете организации за 2001 г., отслеживать активность Интернет-наркочилеров практически невозможно, так как продажа происходит в основном во время общения в чатах, где постоянно обновляемая информация не попадает в архив.

Приведенные выше данные свидетельствуют, что для многих стран проблема борьбы с распространением наркотиков приобретает совершенно новый характер в связи с использованием наркочильцами технологий так называемого «онлайн-маркетинга» и виртуальной коммуникации.

Эта проблема постепенно возникает и в России по мере увеличения числа пользователей компьютерных сетей. Уровень благосостояния российских семей зачастую не позволяет родителям приобретать компьютерную технику для домашнего использования. По всей видимости, это – один из распространенных, но далеко не единственный фактор, делающий посещение Интернет-кафе одной из распространенных форм досуга российской молодежи.

При беглом взгляде на большинство подобных заведений может сложиться впечатление, что это места встречи подростков, где они собираются, выражаясь на молодежном сленге, «побалдеть», провести время, «гоняя» в компьютерные игры.

Однако, по мнению исследователей, проводящих более серьезное изучение этого явления, постепенно оно начинает играть гораздо более заметную роль, становясь одним из типичных элементов современной молодежной субкультуры, и поэтому может оказывать довольно заметное влияние на формирование психического и физического здоровья молодых людей, в особенности на распространение некоторых видов социально обусловленной патологии. Речь, в частности, может идти о вероятном влиянии на развитие и распространенность социогенных психопатий, алкогольной и наркотической аддикции.





Молодежная среда, как это случалось уже неоднократно, очень быстро адаптируется и весьма своеобразно ассимилирует наиболее современные технические достижения, в том числе пользование Интернет-сервисами, технологиями виртуальной коммуникации (общение в чате), мобильной связью, органично включая их в круг атрибутов постоянного пользования и общения. При этом далеко не всегда коммерческие интересы компаний, представляющих эти услуги, совпадают с интересами здоровья их потребителей. Например, увеличение продолжительности пользования Интернетом означает увеличение прибыли компании-провайдера, но для пользователя это сопряжено с формированием малоподвижного образа жизни и риском не только соматической патологии, но и возникновения Интернет-аддикции. Именно поэтому формирование и рост рынка информационных услуг и средств коммуникации обязательно должен сопровождаться тщательным изучением всех возможных аспектов их влияния на здоровье, разработкой соответствующих мер профилактики связанных с этим форм патологии.

Для того, чтобы оценить возможную связь между посещением Интернет-кафе и распространением аддикционных зависимостей, мы провели опрос 8920 школьников, учащихся ПТУ и студентов ВУЗов г.Саратова с использованием специально разработанных нами анкет. В ходе социологического исследования мы постарались определить наиболее существенные характеристики посетителей Интернет-кафе, принадлежащих к различным половозрастным группам учащихся школ, ПТУ и ВУЗов г.Саратова, их отношение к проблемам употребления алкоголя и наркотиков.

Первые Интернет-кафе в г.Саратове появились в 1998–1999 гг. Вначале многие из них фактически представляли собой обыкновенные залы игровых автоматов и, кстати, совмещают эти формы услуг до настоящего времени. Малопопулярные вначале, с небольшим набором довольно примитивных игр, первое время они по большей части простаивали. С развитием услуг Интернет-

провайдеров в течение последних 2–3 лет деятельность Интернет-кафе заметно оживилась. Об этом косвенно можно судить по заметному росту их количества (в течение 2002–2003 гг. их количество в Саратове утроилось) и появлению в центральных районах, где арендная плата наиболее высока.

Оценка частоты посещения Интернет-кафе юношами и девушками показала, что их интерес к этой форме проведения досуга неодинаков. В целом складывается следующая ситуация.

Почти 80% юношей не пользуются услугами Интернет-кафе, либо появляются там от случая к случаю, 1–2 раза в месяц. Зато из числа оставшихся 21,1% юношей примерно половина, то есть 10,3% – это постоянные посетители, проводящие в Интернет-кафе 2–3 вечера в неделю, и даже более.

Девушки в своих увлечениях Интернет-кафе заметно более умеренны: 94,4% из них посещают Интернет-кафе с частотой от 1–2 раз в месяц до 1–2 раз в неделю, и лишь немногим более 5% – чаще.

Обращает на себя внимание любопытный факт: хотя доля постоянных посетителей Интернет-кафе довольно немногочисленна (всего 2% девушек и 10,3% юношей), распределение в этой группе носит иной характер: доля ежедневных посетителей («фанатов») Интернет-кафе и среди юношей и среди девушек примерно вдвое превышает число тех респондентов, которые посещают Интернет-кафе 2–3 раз в неделю. Это заставляет предположить, что с увеличением частоты посещения Интернет-кафе до нескольких раз в неделю эта форма досуга имеет свойство становиться все более привлекательной для молодежи. Существенный интерес представляет, какие возрастные группы и как часто предпочитают Интернет-кафе в качестве формы общения и досуга.

Сравнение различных возрастных групп респондентов по структуре частоты посещения Интернет-кафе показало, что для возрастных кате-



горий 13–15 и 15–18 лет имеется выраженное преобладание тех, кто бывает в Интернет-кафе довольно редко – от 1 до 2 раз в месяц. Вместе с тем, для возрастной категории от 15 до 18 лет имеется также довольно заметный подъем в группе «умеренно частых» посетителей (1–2 раза в неделю). Для старших возрастных категорий (от 18 до 20 лет, от 20 до 22 лет и старше 22 лет) характерно выраженное преобладание группы респондентов, вообще не проявляющих интереса к посещению Интернет-кафе.

Один из главных вопросов, на которые должно было дать ответ настоящее исследование – это возможное наличие связи между воздействием информационной среды и виртуальных коммуникаций и распространением в молодежной среде зависимости (аддикции) от наркотических и психоактивных веществ.

Наибольшая доля лиц, никогда не пробовавших употреблять наркотики, была отмечена в группах респондентов, бывающих в Интернет-кафе 1–2 раза в неделю (95,1%), посещающих его 1–2 раза в месяц (91,9%), «завсегдаев», бывающих ежедневно – 90,9% и респондентов, которые Интернет-кафе вообще не посещают – 88,0%.

Доля лиц, периодически употребляющих наркотики, была максимальной (14,4%) среди частых (2–3 раза в неделю) посетителей Интернет-кафе. Данная категория респондентов по количеству потребителей наркотиков не менее, чем в 3 раза опережала все прочие группы опрошенных. Кроме того, почти четверть (23,4%) школьников и студентов, посещающих Интернет-кафе 2–3 раза в неделю, признались, что хотя бы раз в жизни пробовали наркотические препараты. В остальных группах этот показатель был ниже как минимум вдвое.

Заметная (7,8%) доля лиц, хотя бы раз пробовавших наркотики, была отмечена в группе респондентов, не посещающих Интернет-кафе.

Следующим моментом, который был оценен в ходе исследования, было употребление алко-

голя различными категориями посетителей Интернет-кафе. Обращает на себя высокая (более половины) доля лиц, периодически употребляющих алкоголь в двух группах опрошенных – это частые (2–3 раза в неделю) посетители Интернет-кафе (периодическое употребление алкоголя характерно для 54,8% респондентов этой группы) и те, кто вообще его не посещает (алкоголь периодически употребляют 56,2% респондентов этой группы). Наименьшая доля лиц, периодически употребляющих алкоголь – 20,7%, отмечена среди ежедневных посетителей кафе, из которых 41,5% алкоголь не употребляют вообще. Прочие категории посетителей примерно в трети случаев отмечали единичный опыт «знакомства» с алкоголем.

Особый интерес представляет отношение опрошенных к употреблению наркотических и психоактивных веществ, поскольку от данного фактора во многом зависит распространение этой пагубной привычки.

Наиболее негативно по отношению к употреблению наркотиков оказались настроены те респонденты, которые нечасто бывают в Интернет-кафе (от одного – двух раз в месяц до 1–2 раз в неделю). Они категорически осуждают употребление наркотических препаратов в 91,6% и 91,5% случаев, соответственно. Несколько менее частым такое мнение является среди тех респондентов, которые более регулярно появляются в Интернет-кафе. В частности, такое отношение к наркотикам высказывают только чуть более половины респондентов, посещающих Интернет-кафе 2–3 раза в неделю. Представляется примечательным то, что 86,7% постоянных посетителей, бывающих там ежедневно, считают употребление наркотиков категорически недопустимым.

Наиболее лояльным отношением к потреблению наркотиков отличается группа респондентов, бывающих в кафе 2–3 раза в неделю. Среди них довольно распространенным (27,7%) является мнение, что употребление наркосодержащих препаратов может быть неопасным, если этим не





слишком увлекаться. Среди ежедневных посетителей такого же мнения придерживаются 9,2% респондентов, то есть втрое меньше. В других группах подобное мнение высказывается менее, чем в 5% случаев.

Определенная часть респондентов характеризуется пассивным отношением к наркотикам. Так, среди группы активных посетителей Интернет-кафе (2–3 раза в неделю) позицию «не употребляю сам, но и не осуждаю» считают правильной 6,4% респондентов. Такого же мнения придерживается около 5% ежедневных посетителей и 4,3% респондентов, бывающих в кафе 1–2 раза в неделю.

В отношении употребления алкоголя общая позиция заметно отличалась в сторону большей лояльности, причем мнения также не были едиными. Доля лиц, категорически осуждавших употребление алкоголя, была в 2,5–3 раза меньше, чем отношения наркотических препаратов. Во всяком случае, такова была позиция примерно трети респондентов из числа тех, кто вообще не посещал Интернет-кафе (34,3%), а также в группе опрошенных, бывающих там 2–3 раза в неделю (34,6%).

В группах респондентов, редко бывающих в Интернет-кафе (от 1–2 раз в месяц до 1–2 раз в неделю), осуждали употребление алкоголя менее половины, то есть 48,1% и 45,3%, соответственно.

Особо следует отметить то, что наибольшая доля респондентов, отрицательно относящихся к алкоголю (55,2% примерно трети), была в группе ежедневных посетителей Интернет-кафе.

Среди прочих категорий респондентов обращает на себя внимание группа постоянных посетителей (2–3 раза в неделю), из которой более половины (53,7%) считают употребление алкоголя нормальным.

Ближе всего к ним в этом плане оказалась та категория опрошенных, которая вообще не бывает в Интернет-кафе: среди них 49,4% не видят ничего особенного в употреблении алкоголя.

Наименьшей (всего 28%) оказалась доля лиц, положительно относившихся к употреблению алкоголя, среди ежедневных посетителей. В оставшихся группах посетителей Интернет-кафе доля сторонников употребления алкоголя составляла немногим более трети.

Доля респондентов, индифферентно относившихся к вопросу о допустимости употребления алкоголя, среди выделенных категорий респондентов составляла от 8,4% в группе респондентов, не посещающих Интернет-кафе до 16,8% среди его ежедневных посетителей. Не определились ответом на данный вопрос от 0 до 7,9% опрошенных по группам.

В целом результаты проведенного нами исследования позволили сделать следующие выводы.

Во-первых, посещение Интернет-кафе постепенно становится в молодежной среде одной из привычных форм проведения досуга, причем все более распространенной. Совершенно очевидно, что по мере становления ее как составной части молодежной субкультуры ее воздействие на формирование сознания подростков будет возрастать.

Во-вторых, Интернет-кафе, по всей видимости, следует отнести к объектам, способствующим формированию лояльного отношения постоянных посетителей к вредным привычкам (употребление алкоголя, наркотиков), что может способствовать распространению среди молодых людей алкогольных и наркотических аддикций.

В-третьих, необходима разработка и реализация молодежной политики в сфере информационных технологий, а также создание системы комплексной профилактики наркомании и иных зависимостей, социальной и медико-биологической реабилитации молодых наркоманов, токсикоманов и их родственников.

Одной из форм такой работы должен стать общественный контроль деятельности Интернет-кафе как зоны повышенного риска наркотизации молодежи.



XII ВСЕРОССИЙСКИЙ СЕМИНАР «НЕЙРОИНФОРМАТИКА И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ»

Время проведения: 1–3 октября 2004 г.

Место проведения: г.Красноярск, Академгородок

Организаторы:

- ♦ Российская ассоциация нейроинформатики
- ♦ Сибирское отделение РАН
- ♦ Межрегиональная ассоциация нейроинформатики
- ♦ Красноярский государственный технический университет
- ♦ Институт вычислительного моделирования СО РАН
- ♦ Красноярский государственный университет
- ♦ Красноярская государственная медицинская академия
- ♦ Институт биофизики СО РАН
- ♦ ФЦП «Интеграция»

Принимаются доклады по следующим направлениям:

1. Алгоритмы обучения и архитектура нейронных сетей.
2. Нейросетевые системы обработки информации и распознавания образов.
3. Нейросетевые экспертные системы.
4. Нейросетевые системы управления.
5. Нейросетевое программное обеспечение и принципы его проектирования.
6. Нейросетевые технологии анализа данных и извлечения знаний.
7. Нейробионика модели мозга.
8. Технические основы реализации нейросистем.
9. Параллельные системы обработки информации.
10. Экспертные системы.
11. Теория адаптивного управления.
12. Обучение автоматов и самообучающиеся программы.

Адрес Оргкомитета: 660036, Красноярск-36, ИВМ СО РАН, НейроКомп, Галине Михайловне Садовской

Телефон: (3912) 49-47-69

E-mail: amse@icm.krasn.ru

Регистрация: http://icmconfs.krasn.ru/conf/register.php?id_conf=16

Председатель Оргкомитета: член Правления Российской ассоциации нейроинформатики, зав. кафедрой НейроЭВМ КГТУ, профессор А.Н.Горбань

КОНФЕРЕНЦИЯ «ОСЕННИЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ – 2004»

Время проведения: 28 октября 2004 г.

Место проведения: г.Москва, проспект Вернадского, д. 84

Конференция посвящена различным областям работы с документами:

- ♦ электронному и бумажному документообороту;
- ♦ организации корпоративных хранилищ;
- ♦ архивному делопроизводству;
- ♦ кадровым технологиям.

Конференция «Осенний документооборот – 2004» является особым событием, поскольку в ее рамках будет проводиться официальное празднование десятилетия ЭОС.

Здесь же пройдет презентация принципиально нового для компании программного продукта, поставки которого начнутся в ноябре 2004 г.

ЭОС, ее клиенты и партнеры продемонстрируют свои наиболее значимые достижения – продукты, решения, проекты.

Будут показаны различные программные и аппаратные решения, которые ЭОС поставляет совместно со своими партнерами:

- ♦ Microsoft,
 - ♦ Oracle,
 - ♦ Xerox,
 - ♦ «Крипто-Про»,
 - ♦ АВВУУ,
 - ♦ ПИРИТ,
 - ♦ Hummingbird,
 - ♦ «Рускард»,
 - ♦ «ПроСофт-М» («Электронный архив»),
 - ♦ Documentum,
 - ♦ Aladdin
- и другими компаниями.

К работе в конференции приглашаются руководители и специалисты организаций, использующих продукты ЭОС, представители предприятий, только планирующих внедрить современные системы работы с документами. Рассчитанное на широкий круг участников мероприятие будет разбито на секции с профессиональной ориентацией: в отдельных залах академии будут читаться специализированные доклады для делопроизводителей и ИТ-специалистов.

Для участия в конференции необходимо зарегистрироваться **на сайте:** www.eos.ru или послать заявку по **e-mail:** conf@eos.ru.



ВЫСТАВКИ «ИНФОРМАТИКА И СВЯЗЬ», «СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ И БЕЗОПАСНОСТИ»

Время проведения: 5–8 октября 2004 г.

Место проведения: г. Челябинск

Организаторы: «Восточные ворота»

Телефон: (3512) 337-512

Факс: (3512) 337-518

Web-адрес: www.chelsi.ru

ПЯТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ELCOMMCAUCASUS - 2004

Время проведения: 26–29 октября 2004 г.

Место проведения: г. Тбилиси

Организаторы: «Экспо-Джорджия»

Телефон: (995) 32 95-8306, 94-2028

E-mail: expo@expo.georgia.ge

Web-адрес: www.expo.com.ge, www.exponet.ru/
exhibitions/by-id/elcomcaucasusgeo/
elcomcaucasusgeo2004/index.ru.html.

ВЫСТАВКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ «INFOBALT»

Время проведения: 27–30 октября 2004 г.

Место проведения: г. Вильнюс, Литва.

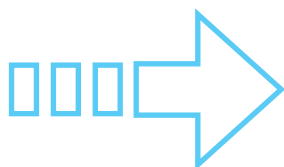
Организаторы: «Литэкспо»

Телефон: +370 5 245-1800, +370 5 268-6801

Факс: +370 5 2454-511

E-mail: info@litexpo.lt

ГЛАЗА ТЕРМИНАТОРА ПРОДАЮТ ЗА 4 ТЫСЯЧИ ДОЛЛАРОВ



Американская компания Microvision разработала аппарат, который проецирует информацию с помощью лазерного луча непосредственно на сетчатку глаза. Такой прибор создан, чтобы помочь хирургам, военным, автомеханикам и многим другим. По своему действию он напоминает авиационные нацеленные проекторы или глаза героя фильма «Терминатор-2».

Лазерный луч, который используется в аппарате, по заявлению производителей, совершенно безопасен для глаза. Его мощность не превышает тысячной доли Ватта, он не нацелен в одну точку, а «сканирует» поверхность сетчатки с высокой частотой.

Аппарат первого поколения называется Nomad Expert Technician System и состоит из специального моногля и компьютера, с которым он связан беспроводной связью.

Стоимость прибора – около четырех тысяч долларов. Монобль располагается перед глазом и посылает на сетчатку изображение, созданное компьютером.

Систему Nomad опробовали специалисты по двигателям фирмы Honda. Как отмечает руководство корпорации, механику не приходится обращаться к справочной информации в то время, как он работает с двигателем, – все необходимые данные он получает непосредственно от моногля.

Это сохраняет около 40% рабочего времени и примерно 2 тысячи долларов в месяц на каждого рабочего.

Прибор также пригодится военным, выдавая детальную карту местности или изображение удаленного объекта. С подобными системами уже работали пилоты, только дополнительная информация выводилась не на сетчатку, а на стекло гермошлема.

Также Nomad использовали хирурги и фотографы. Вскоре, полагают создатели аппарата, такая технология станет доступнее и будет встраиваться даже в мобильные телефоны.

BBC News

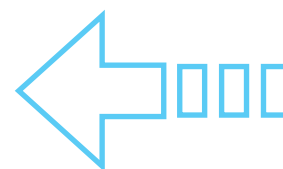


ЭЛЕКТРОСВАРКА ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ТКАНЕЙ, ЗАПРОГРАММИРОВАННАЯ КОМПЬЮТЕРОМ

Украинские хирурги 27 апреля 2004 г. продемонстрировали российским коллегам революционный метод сшивания человеческих тканей – при помощи электросварки. Президент Украинской академии наук Борис Евгеньевич Патон катался на водных лыжах и сломал ногу. Маясь в гипсе, академик Патон задумался о глобальных проблемах медицины. Потому что всякий, кто сталкивается с медициной, не может не задуматься о ее проблемах. Вот тогда академику и пришла идея: а почему бы не применить электросварку в медицине? Сварить, скажем, сломанную кость, как водопроводную трубу, – и не ждать, пока она срастется. Академик Б.Е.Патон, будучи директором НИИ сварки и сверхтвердых материалов имени академика Е.О.Патона, дал подчиненным задание разработать революционный метод. Академик Б.Е.Патон известил о своих опытах Службу безопасности Украины. К изысканиям подключился личный состав Военно-медицинского управления Службы безопасности страны во главе с генерал-майором М.П.Захарашем. М.П.Захараш – академик, доктор медицинских наук, профессор, главный проктолог украинского Минздрава, автор многочисленных статей и книг. Начались опыты. Дело было в 1996 г.

В хирургической операции по методу академика Б.Е.Патона сварочным материалом является альбумин – межклеточный белок. Части ткани соединяют, накладывают сварочный материал и воздействуют слабым электрическим током. Белок нагревается до температуры 65–70° и коагулирует. Таким образом альбумин соединяет место разреза. Процесс почти бескровный. Шов – идеальный. Через 90 дней он исчезает вовсе. Однако выяснилось, что костные ткани не поддаются электросварке. Зато мягкие – свариваются хорошо. Прежде чем приступить к сварке, хирург вносит в компьютер параметры операции, потому что одно дело – сварить стенку желудка, и совсем другое – печень. Разные ткани. Для их сварки нужна разная сила тока. За два года украинские хирурги провели 2100 операций. Стоимость каждой – \$20 тыс. Обо всем этом генерал-майор М.П.Захараш рассказал московским хирургам. Главная цель мероприятия – вызвать интерес у российских коллег. Цель вторая, дальняя – продажа патента. Поначалу московские хирурги вроде бы проявили интерес к докладу, но ноу-хау не оценили: «Смысла во всем этом нет. Хирургия – это симфония, балет. А тут – электросварка», – сказал академик М.Давыдов. «Просто российские ученые не хотят признать, что в данной области мы оказались впереди», – сказал «Известиям» академик М.П.Захараш.

Медновости.ру





Продолжается подписка на второе полугодие 2004 года

**В почтовом отделении
(на любой срок и с любого номера):**

- Каталог «Газеты и журналы» агентства «Роспечать»
Подписной индекс: **82615**
- Российский медицинский каталог
Подписной индекс: **M 3477**

Подписка через редакцию (с любого номера):

Стоимость подписки на полугодие через редакцию для любого региона РФ платежным поручением – **1350 руб.**
(НДС не облагается)
Доставка включена в стоимость подписки.

Подписка на электронную версию журнала (на любой номер):

Вы можете подписаться на электронную версию журнала в формате PDF (точная копия бумажного журнала) или заказать конкретный номер.
Стоимость одной электронной версии – 90 руб.
Подписка на полгода – 500 руб.
Способы заказа и оплаты аналогичны бумажной версии.
После оплаты электронную версию журнала можно получить по электронной почте или скачать с сайта.

Оплату подписки следует произвести по реквизитам:

Р/с 40702810638050105256
в Марьинощинском ОСБ
7981/998 Сбербанк России, г. Москва,
К/с 30101810400000000225,
БИК 044525225
ИНН 7715376090,
КПП 771501001
Получатель – ООО Издательский Дом
«Менеджер здравоохранения».

ВНИМАНИЕ!

В платежном поручении обязательно укажите:

«За подписку на журнал
«Врач и информационные технологии»,
на второе полугодие 2004 г.» и Ваш полный
почтовый адрес с индексом и телефон.
Мы высылаем свежий номер ценной
бандеролью.

Адрес редакции:

127254, г. Москва, ул. Добролюбова, д.11
Тел./факс: (095) 218-08-92, 979-92-45
e-mail: idmz@cniorgzdrav.mednet.ru
www.idmz.ru

Врач 
и информационные
ТЕХНОЛОГИИ

