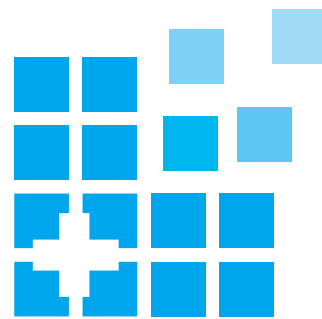


# Врач

и информационные  
ТЕХНОЛОГИИ



Научно-  
практический  
журнал

№2  
2008



Врач  
и информационные  
ТЕХНОЛОГИИ

ISSN 1811-0193



9 771811 019000 >

## АИС МЕДИСТАР

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

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

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

**АИС МЕДИСТАР** обеспечивает:

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

### Структура АИС МЕДИСТАР



## РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ СИСТЕМА РИАМС



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

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



## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

**Н**ачинается пора основных весенних мировых и отечественных конференций и форумов по теме информационных технологий для здравоохранения (см. анонс событий). Первое и одно из ведущих мировых событий — «e-Health & Medical Care» в рамках выставки по информационным технологиям и телекоммуникациям СеBIT2008 состоится 4–9 марта. Затем 25–27 марта пройдет «Телемедицина — опыт@перспективы» на Украине, в начале апреля в Москве — форум разработчиков «MedSoft-2008» и, наконец, — одна из самых крупных и представительных всероссийских конференций — «Информатизация здравоохранения-2008», ежегодно организуемая и проводимая Минздравсоцразвития РФ, Российской

академией медицинских наук и нашим издательством, пройдет 28–29 мая в Москве.

Пожалуй, именно на этих мероприятиях задаются основной вектор и тон развития медицинских информационных технологий. Традиционные темы — медицинские информационные системы, телемедицина, прикладные исследования и опыт регионов, вопросы построения единого информационного пространства и стандартизации, судя по предварительным темам этого года, сохраняют свою актуальность и интерес как со стороны профессионального сообщества, так и со стороны заказчиков таких решений.

В этом номере в традиционной рубрике «Интервью с профессионалом» заместителю главного редактора журнала Т.В. Зарубиной удалось раскрыть мало кому известные направления профессиональной деятельности шеф-редактора журнала Н.Г. Кураковой, связанные с венчурными инвестициями в ИТ-сектор российской экономики.

Серьезный обзор проблем и перспектив концепции построения единой информационной системы здравоохранения России представлен в статье Д.Д. Венедиктова, В.К. Гасникова, П.П. Кузнецова, Г.П. Радзиевского и А.П. Столбова. Мы думаем, что сегодня это одна из самых спорных, актуальных и насущных тем для отечественных ИТ-конференций по медицинской тематике и в данной статье подробно раскрываются все принципы, сложности и проблемы этой задачи.

Традиционно острые и достаточно полемичные вопросы ставит в разделе «Особое мнение» В.И. Тавровский, предлагая публикацию «Чего не хватает в национальном проекте «Здоровье».

В качестве продолжения прошлой публикации в «ВиИТ» № 1 за 2008 г. о многолетнем опыте построения и внедрения информационных систем для нужд здравоохранения Великобритании, мы включили в этот номер статью «Модернизация системы расчета зарплаты и управления персоналом в Министерстве здравоохранения Великобритании (National Health Service, NHS)» Молли Роуз Тойке, журналиста и специалиста в области бизнеса и ИТ-технологий.

Следующий номер «ВиИТ» будет целиком посвящен материалам предстоящей конференции, поэтому мы приглашаем наших читателей и авторов принять активное участие в подготовке своих исследований, взглядов, обзоров и проблемных статей для этого события!

*Александр Гусев, ответственный редактор журнала «ВиИТ»*

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

Стародубов В.И., академик РАМН, профессор

**ШЕФ-РЕДАКТОР:**

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

**ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:**

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

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

**ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР:**

Гусев А.В., к.т.н., руководитель отдела разработки, компания «Комплексные медицинские информационные системы»

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

Виноградов К.А., профессор кафедры управления, экономики здравоохранения и фармации Красноярской государственной медицинской академии

### ИТ-НОВОСТИ

#### ИНТЕРВЬЮ С ПРОФЕССИОНАЛОМ

**«Венчурные инвестиции в ИТ-компании: мифы инновационной экономики или реалии сегодняшнего дня?»**

Интервью с директором Центра венчурного предпринимательства Московской международной высшей школы бизнеса «МИРБИС» Кураковой Наталией Глебовной

4-7

#### ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Д.Д. Венедиктов, В.К. Гасников, П.П. Кузнецов, Г.П. Радзиевский, А.П. Столбов

**Современная концепция построения единой информационной системы здравоохранения**

8-16

А.В. Гусев, Р.Э. Новицкий

**Обзор отечественных лабораторных информационных систем**

17-23

А.Н. Мжельский

**Применение информационных систем в здравоохранении**

24-32

33-37

#### СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ ВРАЧЕБНЫХ РЕШЕНИЙ

Б.А. Кобринский

**Консультативные интеллектуальные медицинские системы: классификации, принципы построения, эффективность**

38-47

И.Б. Барановская, С.А. Онищук

**Моделирование динамики показателей крови при лечении анемий различного генеза**

48-54

#### ОСОБОЕ МНЕНИЕ

В.М. Тавровский

**Чего не хватает в приоритетном национальном проекте «Здоровье»**

55-59

**Емелин И.В.**, к.ф.-м.н., заместитель директора Главного научно-исследовательского вычислительного центра Медицинского центра Управления делами Президента Российской Федерации

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

**Гулиев Я.И.**, к.т.н, директор Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем РАН  
**Кобринский Б.А.**, д.м.н., профессор, руководитель Медицинского центра новых информационных технологий МНИИ педиатрии и детской хирургии МЗ РФ

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

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

**Шифрин М.А.**, к.ф.-м.н., руководитель медико-математической лаборатории НИИ нейрохирургии им. академика Н.Н.Бурденко

**Чеченин Г.И.**, д.м.н., профессор, член-корр. РАЕН, директор Кустового медицинского ИВЦ, заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики ГИДУВ

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

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

Журнал зарегистрирован Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Товарный знак и название «Врач и информационные технологии» являются исключительной собственностью ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения». Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации. Материалы рецензируются редакционной коллегией.

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

За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель.

Издатель — ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения»

### Адрес редакции:

127254, г.Москва,  
ул. Добролюбова, д. 11, офис 406  
idmz@mednet.ru  
(495) 618-07-92, +7(915) 025-51-69

### Главный редактор:

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

### Зам. главного редактора:

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

### Ответственный редактор:

к.т.н. А.В.Гусев  
alexgus@onego.ru

### Шеф-редактор:

д.б.н. Н.Г.Куракова  
kurakov.s@relcom.ru

### Директор отдела распространения и развития:

к.б.н. Л.А.Цветкова  
(495) 618-07-92  
idmz@mednet.ru, idmz@yandex.ru

### Автор дизайн-макета:

А.Д.Пугаченко

### Компьютерная верстка и дизайн:

ООО «Допечатные технологии»

### Администратор сайта:

А.В.Гусев, alexgus@onego.ru

### Литературный редактор:

Л.И.Чекушкина

### Подписные индексы:

Каталог агентства «Роспечать» — 82615

Отпечатано в типографии ООО «Стрит принт». Заказ № 357.

© ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения»

## ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

*Молли Роуз Тойке*

**Модернизация системы расчета зарплаты и управления персоналом в Министерстве здравоохранения Великобритании (National Health Service, NHS)**

60-63

## ИТ-НОВОСТИ

64-67

## ОРГАНАЙЗЕР

- Всероссийская конференция «Информатизация здравоохранения-2008»  
Форум «Медицина-2008»
- Конференции и выставки по медицинской информатике в 2008 г.

68-71

## АКТУАЛЬНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

**Организация обработки персонифицированных данных в медицинских учреждениях: правовые основы и новые требования**

72

**Приказ Федеральной службы по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия № 3 «Об утверждении формы уведомления об обработке (о намерении осуществлять обработку) персональных данных» от 11 января 2008 г.**

73-79

## ОРГАНАЙЗЕР

**Всероссийская конференция «Реализация инвестиционных проектов в сфере здравоохранения: интеграция государства и бизнеса»**

80



## На «Электронную Россию» снова выделяют миллиарды

«Федеральное агентство по информационным технологиям «Росинформтехнологии» получит в 2008 году бюджетное финансирование объектов в рамках ФЦП «Электронная Россия» в размере 1,21 млрд. рублей», — сообщает «Прайм-ТАСС», уточняя, что об этом говорится в «Перечне строек и объектов для федеральных государственных нужд на 2008 год, финансируемых за счет бюджетных ассигнований», утвержденном Распоряжением Правительства РФ от 29 декабря 2007 г. № 1965-р (см. Приложение).

В частности, на создание федерального центра управления межведомственным информационным обменом и доступом к данным государственных информационных систем выделяется 160 млн. рублей; для создания территориально распределенного удостоверяющего центра уполномоченного федерального органа исполнительной власти в области использования электронной цифровой подписи — 120 млн. рублей; для обеспечения регламентированного доступа органов государственной власти, населения и организаций к информации о деятельности органов власти и данным государственных информационных систем — 225 млн. рублей; для создания программно-технических комплексов, поддерживающих автоматизированный обмен между отдельными государственными информационными системами, — 165 млн. рублей.

Для обеспечения представления государственных услуг населению и организациям с использованием электронных средств коммуникаций — 250 млн. рублей и для создания единой информационной системы мониторинга ключевых показателей социально-экономического развития РФ и контроля результативности деятельности органов государственной власти по их достижению в интересах Администрации Президента РФ и Правительства РФ — 250 млн. рублей. Распределение средств описано в Приложении к Постановлению Правительства № 1965-р (формат .doc). Всего же в ближайшие два года «Росинформтехнологии» получат на развитие вышеуказанной программы почти 3,5 млрд. рублей из госбюджета.

*Источник: Компьюлента*

## В московских поликлиниках внедряются системы аудиорегистрации

Компания Top Digit установила систему регистрации аудиоинформации VOCORD Phobos Audio в отделениях круглосуточной неотложной помощи нескольких московских детских поликлиник — №№ 40, 72, 82, 98, 103, 108, 121, 123, 134, 138, 149 и при поликлинике детской инфекционной больницы № 12. Внедрение системы в этих учреждениях здравоохранения проходило с 2006 по 2007 гг.

VOCORD Phobos Audio построена на базе плат А4, А4S и внешнего устройства VOCORD А2USB и представляет собой многоканальную систему регистрации аудиоинформации, предназначенную для автоматической цифровой записи данных, их последующего детального анализа, обработки и долговременного хранения. Платы, на базе которых строился комплекс аудиорегистрации, позволяют вести запись сигналов не только с телефонных линий, но и с других аналоговых источников аудиоинформации. Внешнее А2USB-устройство предназначено для оперативного подключения к аналоговым линиям связи и отличается от плат тем, что не требует установки внутрь компьютера и наличия переходников для подключения и отдельного источника питания.

В детских поликлиниках, где установлена система VOCORD Phobos Audio, служба неотложной помощи работает круглосуточно и ежедневно принимает большое количество заявок на



вызовы врача-педиатра на дом, а при необходимости и бригады врачей, отслеживает звонки родителей с просьбами к специалистам-медикам проконсультировать их по тому или иному симптому заболевания и т.п. Комплекс регистрации аудиоинформации позволяет принимать и в случае надобности анализировать все вызовы, которые проходят в режиме врач — родители, регистратура — родители, а также ошибочные вызовы, когда родители звонят в скорую помощь для взрослых, чтобы вызвать врача для ребенка или получить необходимые консультации детских специалистов. Станция записи в системе VOCORD Phobos Audio обеспечивает в свою очередь запись и хранение всех поступающих аудиоданных как на жестком диске, так и на внешних носителях для долговременного хранения.

*Источник: PCWeek Live [ <http://www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=106300> ]*

### Электронные карты пациентов появятся в поликлиниках через четыре года

В ближайшие четыре года в поликлиниках могут ввести электронные карты пациентов, которые заменят существующие бумажные версии. Об этом сообщил главный педиатр Москвы Александр Румянцев в интервью «Интерфаксу».

«На данный момент Минздравом уже разработана такая электронная версия карты, и вполне возможно, что в ближайшие четыре года при удачно складывающихся обстоятельствах мы сможем внедрить ее в наших поликлиниках», — информировал А. Румянцев.

По словам главного столичного педиатра, в Москве уже действует электронная версия диспансеризации, которую проходят дети. Это нововведение позволяет осуществлять контроль как за медиками, так и за ребенком, отметил А. Румянцев.

Ряд медицинских центров, работающих по системе платного медицинского страхования, давно отказались от бумажной документации и перешли на систему электронных карточек. Это значительно сокращает время осмотра больного, позволяя пациенту проходить инструментальное исследование и сразу же получать расшифровку врача-специалиста, который видит результаты обследования на экране компьютера. В то же время основной преградой для широкого распространения электронных медицинских карт является низкая компьютеризация страны: во многих поликлиниках, особенно в глубинке, отсутствуют компьютеры, отмечают эксперты.

*Источник: <http://www.medportal.ru/mednovosti/news/2008/02/06/card/>*

### В Санкт-Петербургском государственном университете вводят электронные карты здоровья

На медицинском факультете Санкт-Петербургского государственного университета (СПбГУ) началась регистрация первых 1,5 тыс. электронных карт здоровья, пользователями которых станут студенты и преподаватели медицинского факультета и Медицинского колледжа СПбГУ. Карта здоровья имеет встроенный микрочип с защищенной областью памяти и используется пациентом как своеобразный персональный «ключ» при обращении к медицинской базе данных. При необходимости с согласия пациента врач может получить доступ к зарегистрированным в системе медицинским данным пациента и за считанные секунды получить информацию, необходимую для постановки правильного диагноза. Обезличенные данные о состоянии больного будут доступны студентам медицинского факультета и Медицинского колледжа СПбГУ. Статистические данные по заболеваниям будут доступны студентам и преподавателям для изучения и обработки в режиме on-line.

*Источник: [Medportal.ru](http://www.Medportal.ru)*





## В больницах Южного Урала появятся электронные карты пациентов

Уже в 2008 году лечебные учреждения Южного Урала смогут вести прием больных без привычных амбулаторных карт. Единая информационная база с данными каждого пациента сэкономит время врача и устранил гигантские больничные очереди. Это особый электронный документ, в котором будут сохранены все сведения о посещениях пациентом любых больниц и поликлиник, все записи, результаты осмотров, лабораторных тестов и исследований. Далее информация будет поступать в областной центр обработки данных. Лечащий врач, имеющий доступ к электронной базе, сможет сразу узнать, что назначено его больному, какие препараты он принимал. Возможно, Челябинская область станет первым регионом, где медицинская информация будет доступна не только конкретному лечебно-профилактическому учреждению, пользоваться объединенной электронной базой смогут во всех районных и участковых больницах. При этом специалисты гарантируют полную конфиденциальность собранных данных — врачебная тайна будет надежно защищена. По словам специалистов, все сведения будут передаваться по телекоммуникационным сетям общего пользования, но по защищенным каналам и с применением электронной цифровой подписи. Информация во время передачи кодируется случайным набором знаков, ключ к шифру есть только на противоположных концах сети, где установлены так называемые шлюзы криптозащиты. В центре обработки данных электронные карты больных будут храниться только в зашифрованном виде. А доступ к ним получают лишь специалисты МЗ СР РФ, работающие со статистической информацией, но только на правах читателей: они не смогут изменить ни одной цифры в электронных документах. С лечащими врачами подпишут особые договоры с указанием условий использования информации из базы данных.

Сейчас Челябинский информационно-аналитический центр разрабатывает программное обеспечение для учета медицинских услуг. В регистратуре и приемном покое подсчитают все посещения, затем в единую систему загрузят медицинскую статистику. Как уверяют разработчики, это реально сократит очереди на прием к лечащему врачу. В тестовом режиме систему учета медицинских услуг уже начали использовать в городской больнице № 9, в детской больнице № 1 и в Управлении здравоохранением. После апробации система будет рекомендована к использованию во всех лечебных учреждениях. В 2008 году на автоматизацию здравоохранения область планирует потратить 40 миллионов рублей.

*Источник: Российская газета «Южный Урал», № 4538 от 7 декабря 2007.*

## С помощью GPS в Барнауле оптимизируется работа скорой медицинской помощи

По сообщению официального сайта г. Барнаула, в городе в 2007 году был реализован очередной этап внедрения автоматизированной системы диспетчерского управления «АСУ-навигация» в работу службы медицинской информационной специализированной системы «МИСС-03».

Как сообщает пресс-центр городской администрации, сейчас на станции осуществляется пилотный проект по внедрению системы GPS-навигации для контроля за передвижением санитарного транспорта по улицам города, выбора оптимального маршрута до места вызова, экономии горюче-смазочных материалов. Таким образом, используя новейшие информационные технологии, удалось добиться решения задач по обеспечению своевременности, доступности и эффективности скорой медицинской помощи.





*Справка: ГИС-Ассоциации. НПП «Транснавигация» является разработчиком системы «АСУ-Навигация». Это — спутниковая система, которая позволяет не только отслеживать местонахождение каждого автобуса или троллейбуса на любом из городских маршрутов, но и отдавать диспетчерам полную информацию о загруженности улиц, необходимости резервных машин, неисправностях в троллейбусных линиях электропередачи, а также связываться водителям напрямую с диспетчерским пунктом. Система «АСУ-Навигация» состоит из бортового комплекса радиосвязи (УПЕ-1-4) с навигационным приемником GPS, установленного на каждом транспортном средстве, базовой радиостанции и автоматизированного диспетчерского центра. С подробными характеристиками оборудования можно ознакомиться на сайте НПП «Транснавигация».*

### **Интернет улучшает медицинскую отчетность: исследование**

В современном обществе все более важной задачей становится оперативное выявление вспышек инфекционных болезней. При этом необходимо обеспечить своевременное получение информации от практикующих врачей государственными органами здравоохранения.

Лоуренс Уорд из американского Университета Темпла с коллегами провели исследование, результаты которого показали, что электронная почта, Интернет-сайты и специальные программы для КПК значительно увеличивают оперативность предоставления такой информации. Работа опубликована в январском номере *Journal of Public Health Management and Practice*.

В исследовании участвовали врачи нескольких больниц в округе Филадельфия. Врачи 5 больниц получали электронные письма, направляющие их на сайт с инструкцией о том, какую информацию необходимо сообщать властям и каким способом это нужно делать. На сайте также можно было загрузить программу для КПК, автоматизирующую такую отчетность.

В ходе 24-недельного периода электронные письма рассылались 3 раза, каждый раз более 16 тыс. адресатам. Было зарегистрировано 886 заходов на Интернет-сайт, 207 загрузок информации об отчетных заболеваниях, 130 загрузок программы отчетности и 122 загрузки шаблона отчета для Департамента здравоохранения Филадельфии.

Предоставленные врачам возможности намного повышали количество отчетов, в то время как в контрольной группе из 23 других больниц этот показатель уменьшился. При этом дополнительные расходы были незначительными: 26 человеко-часов и \$350 для создания Интернет-страницы, программы для КПК и сообщений электронной почты.

*Источник: CNews.ru*

### **Google сделает научные данные доступными**

Сетевой ресурс Wired, ссылаясь на источники в Google, сообщает о скором открытии репозитория научных публикаций. Ресурс, получивший название Palimpsest, разместится по адресу <http://research.google.com> и будет бесплатным как для ученых, желающих разместить на нем свои данные, так и для любого желающего с этими данными ознакомиться. Основой ресурса станет приобретенная Google в первой половине прошлого года технология визуализации данных Trendalyzer, разработанная некоммерческой организацией Garminder. Новый сайт получит возможности аннотирования и комментирования в стиле YouTube.

Уже известно, что одними из первых на ресурсе будут размещены данные, собранные телескопом Хаббл (объем — порядка 120 Тб), и изображения так называемого палимпсеста Архимеда — датированного 10 в. н.э. документа, который и дал название проекту.

*Источник: PCWeek Live (<http://www.pcweek.ru/themes/detail.php?ID=106058>)*



## **ВЕНЧУРНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В ИТ-КОМПАНИИ: МИРАЖИ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ ИЛИ РЕАЛИИ СЕГОДНЯШНЕГО ДНЯ?**

**В нашем профессиональном кругу мало кто знает, что шеф-редактор журнала «ВИТ», которая вот уже четвертый год сознательно оставляет себя «за кадром», подчеркивая, что в данном проекте является лишь «сочувствующей стороной», является профессионалом в вопросах... венчурных инвестиций. Она дает интервью каналу ТВ-РБК, журналам «Эксперт» и «Менеджмент роста», но до сих пор так и не рассказала читателям своего журнала о том, какие же инвестиции пришли в отечественную ИТ-отрасль и как их получить. Поэтому сегодня я, Татьяна Васильевна Зарубина, на правах заместителя главного редактора журнала беру интервью у руководителя группы экспертов ЗПИФ венчурных инвестиций Maxwell Capital Group, директора Центра венчурного предпринимательства Московской международной высшей школы бизнеса «МИР-БИС», руководителя одноименной программы MBA, эксперта национальной Ассоциации инноваций и развития технологий Кураковой Наталии Глебовны.**

### **Т.В. Зарубина: Как получилось, что Вы, выпускница МГУ, биолог по базовому образованию, стали заниматься вопросами венчурного инвестирования?**

Когда получаешь хорошее базовое образование, заточивающее мозги, становишься обучаемым. Поэтому после защиты кандидатской диссертации по специальности «Микробиология» я под влиянием внешних обстоятельств трансформировалась сначала в информационного брокера, потом в качестве человека, умеющего работать с профессиональными зарубежными информационными ресурсами, была приглашена в американскую компанию, занимающуюся инновационным бизнесом, написала на основе этой уникальной шестилетней практики докторскую диссертацию и ... стала востребованным экспертом, имеющим редкий для России опыт управления инновационными проектами.



**Т.3.: О венчурном инвестировании лично я знаю только то, что оно рассматривается как «рисковое», а к нашему профессиональному сообществу оно может иметь какое-то отношение?**

Может, особенно сегодня. И если еще пять лет назад разговоры о венчурном инвестировании в России были столь же экзотичны и адресованы узкой целевой группе, как приглашения отдохнуть на Мальдивах, то сегодня, венчурное инвестирование стало явью. Эксперты оптимистично оценивают перспективы венчурного предпринимательства в России, поскольку венчурный капитал всегда тяготеет к высококвалифицированным кадрам. Всего лишь три страны ведут весь спектр научных исследований — это США, Россия, Китай. Неслучайно все высокотехнологичные компании мира имеют представительства в России. Например, Интел в России разрабатывает свой самый сложный софт, а Майкрософт и Боинг основные дизайнерские работы ведут в Москве.

Наконец, и государство повернулось лицом к нашим разработчикам. Ни в одной стране мира не было ситуации, чтобы сразу несколько федеральных министерств запустили процесс создания государственных и частно-государственных венчурных фондов. Не добившись специальных льгот для программистов в особых экономических зонах, Мининформсвязь создало в 2006 году «Росинфокоминвест», который до сих пор не заработал, но планирует начать инвестиционную деятельность весной 2008 г.

Принципиальная особенность работы «Росинфокоминвест» состоит в том, что фонд собирается инвестировать стартапы. Объем инвестиций в один проект будет достигать до 100 млн. руб. (примерно \$4 млн.). Государство обязалось в ближайшее время вложить в фонд почти 1,5 млрд. руб. Еще столько же планируется привлечь путем продажи акций фонда (в обмен на 50% минус 1 акция). В 2010 году доля государства должна быть успешно продана и фонд начнет управлять размещенными средствами уже без государства.

Минэкономразвития тоже создало финансовую организацию для поддержки инновационных проектов — «Российскую венчурную компанию» (РВК). В отличие от «Росинфокоминвест», РВК будет инвестировать в бизнес-проекты не напрямую, а через другие венчурные фонды, играя роль фонда фондов.

При этом РВК тоже не отказалась от инвестирования в сферу ИТ. Согласно официальным документам, она готова инвестировать в венчурные фонды, которые вкладывают деньги только в инновационные компании. Инновационными РВК считает компании, деятельность которых внесена в «Приоритетные направления науки и техники РФ». При этом среди восьми приоритетных направлений четвертым пунктом значатся ИКТ-системы, а среди 34 «критических технологий» к ИТ-отрасли относятся как минимум три: «технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации», «технологии производства программного обеспечения» и «технологии распределенных вычислений и систем».

РВК готова инвестировать в каждый венчурный фонд от 600 млн. до 1.5 млрд. руб. взамен 49% уставного капитала фонда, который должен быть создан в виде закрытого паевого инвестиционного фонда в российской юрисдикции. Всего с участием РВК планируется создать 8–12 новых венчурных фондов, которые обеспечат венчурным капиталом до 200 новых инновационных компаний и станут косвенным катализатором создания еще порядка 1000 компаний.





В соответствии с госпрограммой в семи пилотных регионах: Московской, Новосибирской, Нижегородской, Калужской, Тюменской областях, Республике Татарстан и Санкт-Петербурге ведется строительство ИТ-парков. Предполагается создать технопарки в сфере нанотехнологий, инновационной энергетики, биотехнологии и медицины. Активно работают региональные программы инновационного стимулирования. Бурный рост начался два года назад, темпы роста составляют 300% в год. Капитализация программ превысила \$0,5 млрд. В регионах появляются профессиональные команды по управлению венчурными проектами. Это — добрый знак для инвесторов.

Несколько фактов

- > **Название «венчурный» происходит от английского «venture» — «рискованное предприятие или начинание».**
- > **Существует множество определений того, что такое венчурный капитал. Это: 1) экономический инструмент, используемый для финансирования ввода в действие компании, ее развития, захвата или выкупа инвестором при реструктуризации собственности; 2) капитал, инвестированный в проект с высокой степенью риска, особенно денежный капитал, инвестированный в новое предприятие или в расширение бизнеса уже существующей компании в обмен на ее акции; 3) источник финансирования начинающих компаний, вновь возникших компаний либо компаний, находящихся в сложных условиях.**
- > **Венчурный капитал, венчурное инвестирование, венчурное предпринимательство связаны с такими особенностями, как отсутствие реинвестирования прибыли, длительный срок (3–7 лет до рыночной реализации акций или продажи) неликвидности, отсутствие залога и гарантий, ориентация не на дивиденды с вложенного капитала, а на прирост самого капитала, длительный срок ожидания рыночной реализации. Для венчурного капитала присущ международный характер как по притоку средств из институциональных источников, так и по направленности.**
- > **Риск в инновационном предпринимательстве можно определить как вероятность потерь, возникающих при вложении фирмой средств в производство новых товаров и услуг, в разработку новой техники и технологий, которые, возможно, не найдут ожидаемого спроса на рынке, а также при вложении средств в разработку управленческих инноваций, которые не принесут ожидаемого эффекта.**
- > **Индивидуальный сектор венчурного бизнеса представляют частные инвесторы, так называемые «бизнес-ангелы». Наиболее важна роль «бизнес-ангелов» на самых ранних стадиях зарождения и формирования компаний — стадий «посева» и «старта», то есть когда компания готовится к выводу своего продукта на рынок. По оценкам американских аналитиков, потенциал «бизнес-ангелов» в венчурном капитале оценивается в объеме 30–40 млрд. долл. в год в современных условиях.**



**Т.3.: И все-таки, Наталия Глебовна, можно попросить Вас привести конкретные примеры удачного использования венчурных инвестиций (или реализации инновационных проектов) в медицине вообще и применения информационных технологий в здравоохранении, в частности, как за рубежом, так и в нашей стране?**

Первые результаты уже начали появляться. Сегодня можно насчитать около сотни таких «историй успехов». Это *Arbidol* — оригинальный фармацевтический препарат, продажи превысили \$1 млрд., *Mail.ru* — развлекательный и поисковый Интернет-портал (30% продано за \$165 млн.), *TViGO* — продюсерская компания нового поколения, вещающая профессиональный контент через Интернет (за полгода с момента инвестирования капитализация превысила \$30 млн.), *Rambler.ru* (поисковый Интернет-портал продан за \$360 млн.), *A4Vision* — стартап в области мультимедийных технологий продан с капитализацией в \$40 млн., *Odnoklassniki.ru* — первая социальная сеть (продажа миноритарного пакета показала капитализацию всего проекта ~ \$200 млн.), *Hardide* — start-up в области новых материалов (капитализация превысила \$50 млн.). Значит, в России можно зарабатывать на инновациях.

**Т.3.: А как работают венчурные фонды, как они отбирают проекты?**

Например, венчурные фонды Альтернативные Инвестиции Альянс РОСНО Управление активами (а это — Московский венчурный фонд — 800 млн. руб., Пермский венчурный фонд — 200 млн. руб., Мордовский венчурный фонд — 880 млн. руб. с марта 2008 г.) так формулируют формальные критерии, по которым Фонд входит в проект: ориентация на высокие технологии в научно-технической сфере, малое предприятие в научно-технической сфере, регистрация в Москве, Перми или Мордовии либо готовность перенести компанию в этот регион, правовая форма — ООО или ЗАО, ограничение по минимальным долям вхождения в капитал компаний для ЗПИФ (ВИ) составляет 25%+1 акция для ЗАО, 50%+1 доля для ООО.

А критерии отбора инвестиционных проектов включают доказательство уникальности технологии, востребованности продукта на внутреннем и/или внешнем рынке, наличие защищенных прав интеллектуальной собственности, возможность внедрения (коммерциализации) и начало производства в относительно короткие сроки — не более 3 лет. Потенциальный объем рынка — не менее 1 млрд. руб. в год, возможность выхода из проекта (продажа компании) в течение жизни фонда (не позднее 2012–2013 гг.), объем инвестиций — от 5 до 40 млн. рублей.

Фонды не любят типовых ошибок бизнес-планов, их раздражает неясная бизнес-модель, излишне детальное описание разработки, отсутствие или невнятность маркетингового плана (кто и почему будет покупать товар, каковы объемы рынка, какова стратегия продвижения). Им не нравится, когда не описана позиция или предположения соискателя о том, как будет выходить из проекта венчурный инвестор, не рассмотрены пессимистические сценарии развития событий, отсутствует анализ рисков. И что совсем недопустимо в общении с венчурными фондами — приукрашивание действительности. «Скелет в шкафу», обнаруженный на стадии аудита, — это потеря доверия к партнеру.





Венчурный фонд дает предпринимателю построение бизнес-модели, Business development в проектах, приглашает ключевых людей (стратегов, маркетологов, людей, которые обеспечат профессиональный финансовый менеджмент), осуществляет поиск стратегических партнеров: потенциальных покупателей, заказчиков, компаний, которые обеспечат стратегическое развитие бизнеса, обеспечивает максимальное наращивание капитализации компании во время работы на деньги Фонда и в момент продажи доли.

**Т.3.: Но чтобы проект соответствовал такой совокупности требований, в него кто-то должен вложить немало средств?**

Совершенно верно! К сожалению, венчурное инвестирование является у разработчиков синонимом раздачи грантов на научные исследования, а это не так. Цель венчурного инвестора — преумножение денег. В фонды приносят много проектов с хорошим ноу-хау, но они ориентированы на очень маленький и сегментированный рынок. Всем проектам свойственна низкая культура оформления и защиты интеллектуальной собственности. Много «неполных» проектов: либо сильная команда, но слабая идея и невнятная бизнес-модель, либо сильная идея или технология, но слабая команда, либо сильная команда и идея, но непрофессионально подготовленное предложение для фонда. Поэтому фонды предпочитают работать с бизнес-ангелами, которые приходят с профессионально подготовленными предложениями.

**Т.3.: Любой технологический бизнес начинается с фундаментальных исследований. И государство, как я поняла, сегодня создало спрос на такие проекты, причем спрос, превосходящий предложение. Но большой проблемой остается финансирование старта бизнеса, кто его может обеспечить?**

Да. Сегодня остро не хватает бизнес-ангелов. В Англии, например, в каждом графстве существует ассоциация бизнес-ангелов, у нас их мало. Первые посевные фонды появились, но их тоже недопустимо мало. Вот здесь государство могло бы себя проявить. В России созданы более 300 бизнес-инкубаторов — хорошо бы их простимулировать к сотрудничеству с посевными фондами.

**А кто такие бизнес-ангелы, о которых Вы все время упоминаете?**

Это — венчурные инвесторы, которые осуществляют довенчурное финансирование (в размере не более 1 млн. USD) малых высокотехнологичных компаний на ранних стадиях (посевная и начальная) их развития в целях коммерциализации инновационных технологий и продуктов, которые эти компании продвигают на рынок. Сущностью бизнес-ангельского и венчурного инвестирования как бизнеса является принципиально новый инвестиционный механизм, позволяющий разрешить противоречие, связанное с привлечением значительных инвестиций при высоком уровне риска и длинных сроках вложений (5–7 лет), а также новые производственные, экономические и управленческие отношения и процессы между субъектами инновационной деятельности.

Сегодня сети бизнес-ангелов в России обеспечивают поиск, квалифицированный отбор, оценку, подготовку и представление инновационных компаний инвесто-



рам — членам сетей, объединяют инвесторов, их капиталы (фонды посевного финансирования, соинвестирования), создают возможность для обмена опытом поиска партнеров, соинвесторов, осуществляют взаимодействие с органами власти и бизнес-сообществом на региональном, федеральном и международном уровнях в целях создания благоприятных условий для деятельности инвесторов и компаний.

### **Т.3.: Много таких бизнес-ангелов в России и где их найти?**

В России существует Независимое содружество бизнес-ангелов «СБАР». Александр Каширин, председатель правления «СБАР», объем средств в секторе посевного финансирования в целом (госпрограмма дает около 2 млрд. рублей в год) и бизнес-ангельского инвестирования, в частности (0,5 млрд. рублей в год) оценивает как явно недостаточный: существует дефицит ресурсов на посевной стадии в России в 100 млрд. рублей. Согласно данным официальной статистики, количество долларовых миллионеров в России сегодня составляет 88 тысяч, но, по неофициальным данным, их как минимум 100 тысяч и как максимум 400 тысяч человек. Если даже потенциально бизнес-ангелами могут стать 10 тысяч из числа миллионеров России (10% от минимума) со средним объемом вложений одного бизнес-ангела в инновационный бизнес, равным 100 тыс. USD, то потенциальный объем инвестиционных ресурсов составит 1,0 млрд. USD, или 25 млрд. рублей. Но пока долларовые миллионеры покупают антиквариат, яхты и футбольные команды...

### **Т.3.: Вы являетесь руководителем группы экспертов ЗПИФ венчурных инвестиций Maxwell Capital, как будет отбирать проекты этот венчурный фонд?**

В настоящее время Управляющей компанией Максвелл Эссет Менеджмент формируется фонд венчурных инвестиций, сфокусированный в области медицинских инноваций и биотехнологий. Не без моего влияния планируется иметь в инвестиционном портфеле проекты различных стадий развития: не только компаний, уже выпускающих готовую продукцию на открытый рынок, но и проекты, находящиеся на этапе исследований.

Основными критериями отбора проектов являются наличие сильной команды ученых-разработчиков; наличие исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности; возможность генерирования продаж через 2–3 года и обеспечение успешного выхода для фонда через 5–7 лет; объем потенциального рынка для данной продукции не менее \$50 млн. и темпы его роста не менее 20% в год.

Объем инвестиций, осуществляемых фондом на первоначальном этапе, составляет не более \$500 тыс., совокупный объем инвестиций не должен превышать \$5 млн.

Венчурные фонды не любят требования денег без гарантий. Нужно дискретно подходить к процессу инвестирования. А еще венчурные фонды не любят проводить ликбез для авторов и владельцев разработок, поэтому приходится к ним нужно достаточно хорошо подготовленными, то есть уверенно отвечать на вопросы «кому принадлежат права на объект предполагаемых инвестиций» (а права проистекают из договоров, которые нужно показать), «как производилась оценка рынка», «что есть аналоги Вашей разработки и в чем их ущербность» и т.д.

Я не перестаю удивляться сохраняющемуся в академической среде непониманию некоторых базовых принципов инновационного бизнеса. Первый принцип — Вам





неизбежно придется переуступать свой результат интеллектуальной деятельности. Никогда и ни у кого не было средств, чтобы в одиночку финансово вытянуть свою разработку от стадии идеи до промышленного освоения. Второй принцип — при переуступке Вы частично передаете (продаете, обмениваете на акции) не сам результат интеллектуальной деятельности, а **права** на него. Не устаю повторять исследователям, обращающимся в наш фонд: «Ваша разработка — это Ваша квартира, которую Вы продаете. Пришел покупатель, ему все в ней нравится — этаж, вид в окно, планировка. Но он покупает не квартиру, а фактически свидетельство о праве собственности на квартиру. И если Вы говорите, что свидетельства нет, что есть еще наследники, с которыми только предстоит договариваться, что не хватает бумаг,... покупатель уходит...». И третий принцип — если не видите в инвесторе стратегического партнера, если не верите ему, если видите в нем только денежный мешок, мечтающий заработать на Вас, лучше остаться наедине со своей разработкой. Все остальное подлежит здравому урегулированию, даже несмотря на то, что от одного конфликта интересов Вы будете переходить к другому.

### **Т.3.: Чтобы стать интересным венчурным фондам, нужно получить поддержку бизнес-ангелов. А чтобы стать интересным бизнес-ангелам, где получить поддержку?**

В региональных департаментах поддержки и развития малого предпринимательства. Например, в Москве в декабре 2006 года по инициативе Правительства Москвы создано Агентство по инновациям, которое объединяет ведущие московские технопарки, консалтинговые организации, образовательные учреждения. Любое малое предприятие или коллектив разработчиков, обратившиеся в Агентство, могут получить в нем высококвалифицированную консультацию. Спектр предоставляемых Агентством услуг очень широк: от решения вопросов с регистрацией предприятий до привлечения инвестиций в работающий бизнес. В основу деятельности НП «АРИП» положен новый подход к поддержке инновационной деятельности малых предприятий — комплексный адаптивный консалтинг, всесторонне учитывающий основные проблемные вопросы развития инновационной деятельности малых предприятий на всех стадиях жизненного цикла инновационных проектов: от «идеи», «ноу-хау» и результатов НИОКР до стадии привлечения сторонних инвесторов, производства и продаж. Причем значительная часть услуг, оказываемых Агентством малым инновационным предприятиям, предоставляется на безвозмездной основе.

Главным направлением финансовой поддержки малого инновационного предпринимательства является предоставление субсидий. Малое инновационное предприятие может получить три вида субсидий. Это, во-первых, субсидии на компенсацию затрат на патентно-лицензионную работу и защиту интеллектуальной собственности (до 500 000 руб. — субсидия на компенсацию затрат на патентно-лицензионные работы в Российской Федерации; до 1 000 000 руб. — субсидия на компенсацию затрат на патентно-лицензионные работы за рубежом). Во-вторых, субсидии для оплаты затрат на финансовое обеспечение инновационных проектов начинающих субъектов малого предпринимательства, создающих и реализующих инновационную продукцию в научно-технической сфере (до 250 000 руб. — субсидия с привлечением внебюджетных средств (включая собственные) в размере не





менее половины от запрашиваемой суммы: 500 000 руб. — субсидия с привлечением внебюджетных средств (включая собственные) в размере, не менее чем в 2 раза превышающем размер бюджетного финансирования). И, наконец, субсидии для оплаты затрат малого инновационного предприятия на участие в специализированных мероприятиях по продвижению продукции (выставка, ярмарка, конференция) (до 100 000 руб. — субсидия на финансирование затрат заявителя на участие в специализированном мероприятии по продвижению продукции (выставка, ярмарка, конференция)).

### **Т.3.: То есть, по замыслу МЭРТ и РВК, именно созданные частно-государственные венчурные фонды сделают нашу экономику инновационной?**

А что такое инновационная экономика? Мы часто слышим: «Дайте деньги науке — будет инновационная экономика, дайте деньги технопаркам — будет инновационная экономика». Вместе с тем нужна система взаимодействия всех групп субъектов инновационной экономики и главным объектом инвестиций должны стать инновационные компании. Именно здесь появляются новые продукты. Компания Yahoo начиналась с 3 человек, Microsoft — с 5, но они стали гигантами за короткий срок.

Инновационная экономика создается совокупной деятельностью инновационно активных предприятий, а не политическим решением. Выбор индустриальными странами государственных приоритетов в научных исследованиях и тщательное определение механизмов их реализации являются одной из основных тенденций последних десятилетий в научной сфере. Тем не менее, эти приоритеты никак не соотносятся с мировыми рейтингами наиболее инновационных компаний мира, что является ярким показателем того, что инновационная экономика живет по своим законам. Так, по данным журнала BusinessWeek, в 2007 года в топ-20 вошли следующие компании: APPLE, GOOGLE, TOYOTA MOTOR, GENERAL ELECTRIC, MICROSOFT, PROCTER & GAMBLE, 3M, WALT DISNEY CO, IBM, SONY, WAL-MART, HONDA MOTOR, NOKIA, STARBUCKS, TARGET, BMW, SAMSUNG ELECTRONICS, VIRGIN GROUP, INTEL, AMAZON.COM.

Как явно демонстрирует рейтинг, в первую десятку, наряду с ИТ-компаниями, попали и компании, которые трудно отнести к высокотехнологичным. Так, американская компания 3M всю свою линейку продуктов построила на двух функциях — клеить и скоблить — и создала огромное количество «невысоких», но очень востребованных рынком технологий и продуктов. Бюджеты таких компаний, сделанные на скотчах и абразивных материалах в случае 3M и на прокладках и шампунях от перхоти в случае с P&G, сопоставимы с бюджетом Российской Федерации. И в основе инновационной активности этих компаний лежит не жажда новых знаний, высокое сознание топ-менеджмента, не исключительный уровень дерзновенности и пылливости умов персонал, а боязнь потери отраслевого или рыночного лидерства — ведь новую рецептуру шампуня от перхоти и улучшенную конструкцию памперса завтра может предложить JOHNSON & JOHNSON. Никогда прежде компания MICROSOFT не покупала стратапы, предлагающие новые принципы лингвистического поиска, а теперь покупает, потому что появилась Google.

В ожидании запросов на инновации со стороны отечественной промышленности в России падает уровень научных исследований и уровень подготовки инже-





нерных кадров. Может возникнуть момент прекращения генерации научных знаний. Наши научные кластеры плохо интегрированы в международные научные центры. Хорошо, что появились деньги: инвестиционные предложения стимулируют создание высокотехнологичной индустрии. На «свободные» деньги можно покупать дорогих управленцев, обучать за рубежом, покупать технологии, инвестировать в инфраструктуру. В России неправдоподобно быстро формируется отрасль высокотехнологичного инвестирования: то, что в других странах делалось за десятки лет, у нас происходит на глазах. Есть возможность заимствовать лучшее, привлекать и развивать самые эффективные модели. Некоторое затишье на рынках США и ЕС способствует привлечению опытных предпринимателей в Россию. Сегодня необходимы привлечение международных компаний, имеющих опыт успешной коммерциализации НИОКР, подготовка предпринимателей через бизнес-инкубаторы, технопарки, университеты, льготная оплата бизнес-образования. Предпринимателям (соискателям инвестиций) нужно четко понимать, что венчурные инвестиции — это бизнес, а не раздача безвозвратных грантов, что инвесторы ждут отдачи от вложений. Поэтому целесообразно привлечь профессионального консультанта, который поможет подготовить бизнес-план. Это существенно упростит процесс общения с инвестором».

**Т.З.: Большое спасибо, Наталия Глебовна, за очень интересное и полезное, думаю, не только для меня, интервью! И последний вопрос: в феврале Вам исполнилось 50 лет. Как Вы относитесь к этой дате, как ощущаете себя?**

В американской бизнес-среде распространено жесткое выражение: «Менеджер в возрасте 35 лет — мертвый менеджер». Тем не менее, я никогда прежде не ощущала себя такой свободной и результативной, как сейчас. Оскар Уальд говорил: «Бойтесь женщину, с легкостью называющую свой возраст, ибо женщина, способная на такое, способна на все...». С легкостью называю свой возраст с надеждой, что я еще на что-то способна.

**Редколлегия журнала «ВиИТ» от всей души поздравляет Наталию Глебовну с Юбилеем, желает ей доброго здоровья, большого личного счастья, новых достижений на профессиональном поприще!**

**Особую признательность наше профессиональное сообщество выражает Н.Г. Кураковой за деятельность в качестве шеф-редактора журналов «Врач и информационные технологии» и «Менеджер здравоохранения» и организатора всероссийских конференций по информатизации здравоохранения.**

**Огромное личное обаяние, умение искренне интересоваться собеседником, острый ум и высокий профессионализм в нескольких областях деятельности — вот только некоторые из человеческих качеств Н.Г. Кураковой.**

**Д.Д. ВЕНЕДИКТОВ,**

д.м.н., профессор, член-корреспондент РАМН, кафедра медицинской информатики и управления при Президиуме РАМН, г. Москва

**В.К. ГАСНИКОВ,**

д.м.н., профессор, Республиканский медицинский информационно-аналитический центр Министерства здравоохранения Удмуртской Республики, кафедра общественного здоровья и здравоохранения Ижевской государственной медицинской академии, г. Ижевск

**П.П. КУЗНЕЦОВ,**

д.м.н., профессор, медицинский информационно-аналитический центр РАМН, г. Москва

**Г.П. РАДЗИЕВСКИЙ,**

к.т.н., Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации, г. Москва

**А.П. СТОЛБОВ,**

д.т.н., кафедра организации здравоохранения с курсом медицинской статистики и информатики Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова, г. Москва

## СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

**Статья подготовлена  
на основе доклада  
авторов на  
конференции  
«Информационные  
технологии  
в медицине»,  
г. Москва, РАГС,  
18–19 октября 2007 г.**

Одним из важнейших стратегических направлений развития системы охраны здоровья населения (включающей медицинскую науку и образование) являются внедрение современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и организация единого информационного пространства на основе единых стандартов обмена данными между всеми субъектами здравоохранения для удовлетворения их информационных потребностей — получения необходимых сведений «в нужное время, в нужном месте, в нужном виде». Формирование и развитие единого информационного пространства и соответствующей технологической среды — территориально распределенной Единой информационной системы (ЕИС) здравоохранения — требуют решения сложных организационных и технических задач, значительных затрат времени и средств, кооперации и координации усилий на всех уровнях. В связи с этим представляется целесообразным кратко рассмотреть основные особенности и принципы построения ЕИС.

Ключевая, принципиальная особенность ЕИС заключается в том, что она — федеративная (не «федеральная», а именно «федеративная») система (ФИС), образованная из локально автономных ИС административно независимых субъектов здравоохранения — организаций и учреждений различной ведомственной подчиненности и форм собственности, общее количество которых, по нашим оценкам, составляет более пятидесяти тысяч. При этом различные субъекты системы





имеют существенно разные задачи и функции. Соответственно специализированы и их ИС и базы данных (БД), эволюция которых, с точки зрения развития функций и прикладных задач, объективно происходит и будет происходить различным образом.

Основы теории федеративных систем были разработаны нобелевским лауреатом Г. Саймоном и Д. Мерчем еще в 1985 году [6]. Главными отличительными особенностями федеративных ИС являются: (а) отсутствие единого централизованного, «вертикального» управления субъектами системы; (б) независимость реализации и развития их информационных систем, интегрируемых в состав ЕИС; (в) многообразии технологических схем, режимов ведения и доступа к базам данных, различных как по содержанию и объему, так и по функциональному назначению. В силу этого гетерогенность ЕИС, в том числе по технической реализации, имеет принципиальный и объективный характер. Достаточно остро стоит проблема «унаследованных» систем. Особенно в части семантической совместимости БД, унификации и конвергенции используемых систем классификации и кодирования информации.

Принципы построения, создания, развития и функционирования федеративных и вертикальных, корпоративных информационных систем существенно различаются. Процесс проектирования ФИС, по сути, заключается в разработке и публикации совокупности «платформенезависимых» стандартов и функциональных профилей, обеспечивающих взаимодействие, интероперабельность локальных ИС субъектов, как существующих, так и вновь разрабатываемых, и их интеграцию (объединение, связывание, стыковку) в единую информационную систему. При этом разработка и публикация этих стандартов в общем случае должны предшествовать мероприятиям по технорабочему проектированию и(или) доработкам прикладного программного обеспечения ИС, а сам процесс построения ЕИС имеет характер постепенного «выращивания» систе-

мы. Поэтому методологически неверно механически экстраполировать методы и принципы проектирования и создания вертикальных корпоративных систем на федеративные ИС.

К сожалению, сейчас очень часто при рассмотрении проектов концепций развития ЕИС отрасли и ее отдельных подсистем как на федеральном, так и на региональном, и муниципальном уровнях мы все еще сталкиваемся с попытками тотального нисходящего, вертикального проектирования систем(ы) без предварительного принятия и публикации стандартов и профилей, от чего уже давно отказались при создании ИС общенационального масштаба для здравоохранения в странах Европейского союза, США, Канаде, Австралии и Японии.

Продолжается практика навязывания сверху программных средств для повторного ввода учетных данных — без описания форматов и возможностей обмена данными с внешними ИС (пользователи называют их «набивалки»). Примером такого рода может служить программа ведения федерального регистра медицинских работников, распространяемая Росздравнадзором (о проблемах, связанных с ее использованием, см. [1, 2]).

Сегодня принципы построения федеративных ИС являются основой стандартов открытых информационных систем, которые активно разрабатываются Международной организацией стандартизации, в том числе техническим комитетом ISO/TC215 «Health Informatics» для медицинских ИС.

Основные принципы создания и развития ЕИС здравоохранения кратко можно сформулировать следующим образом:

— интеграция на основе стандартов открытых систем, которые обеспечивают интероперабельность, расширяемость, масштабируемость и адаптируемость ИС; это предусмотрено стандартами отрасли СТО МОСЗ 91500.16.0002-2004 «Информационные системы в здравоохранении. Общие требования» и СТО МОСЗ 91500.16.0003-2004 «Информационные системы в здравоохране-



нии. Общие требования к форматам обмена информацией;

— унификация информационных моделей и форматов сообщений, использование единой системы классификации и кодирования информации; централизованное ведение, валидизация и публикация на официальном сайте нормативно-справочной информации, представленной в электронном, машиночитаемом виде;

— обеспечение идентификационной совместимости, в том числе путем применения нескольких систем идентификации объектов (это позволяет решить проблему совместимости с «унаследованными» системами).

Перечисленные выше принципы следует дополнить принципами информационного взаимодействия в ЕИС здравоохранения:

— обмен юридически значимыми электронными документами с использованием электронной цифровой подписи (ЭЦП);

— получение данных из БД ИС других субъектов по специальному документированному запросу в соответствии с установленными полномочиями;

— организация Web-порталов для удаленного доступа к неконфиденциальным данным справочного характера.

Отметим, что обеспечение конфиденциальности и документальный характер информационного взаимодействия между субъектами — это законодательно установленные, принципиальные требования для любых медицинских ИС. Кроме того, перечисленные принципы обеспечивают инвариантность ИТ-решений по отношению к организационным схемам и структурам здравоохранения — еще одного принципиального требования к технической реализации и архитектуре ЕИС, ее подсистем и компонентам. В общем случае обмен электронными документами в ЕИС может осуществляться в асинхронном режиме по открытым каналам связи с использованием сертифицированных средств криптографической защиты данных и ЭЦП.

Организация единой сети электронного документооборота в здравоохранении — это сегодня одна из наиболее приоритетных задач в области внедрения ИКТ. В качестве основы такой сети целесообразно использовать инфраструктуру, которая сейчас создается в системе ОМС. Это позволит существенно сократить время и совокупные расходы на ее построение и эксплуатацию (см. [4]).

Что касается организационно-методических принципов построения и развития ЕИС, то их можно сформулировать следующим образом:

— прагматическая целесообразность — разумная достаточность и адекватность ИТ-решений, защита инвестиций, максимально возможное использование имеющихся ИТ-систем, общая ИКТ-инфраструктура; необходимо исходить из того, что ИТ-решения должны быть, во-первых, экономически целесообразны, во-вторых, адекватны: а) реальным, а не надуманным потребностям, и б) правовым ограничениям, связанным с обработкой и доступом к конфиденциальным данным, и в-третьих, ориентированы на более эффективное достижение целей, стоящих перед системой охраны здоровья населения;

— сосредоточение основных усилий на разработке стандартов информационного обмена и прикладного программного обеспечения (ПО) для решения специфических функциональных задач здравоохранения; перенос акцентов на организацию и поддержку разработки ПО для обеспечения основной деятельности медицинских работников (ведения и учета врачебных назначений, принятия клинических решений и т.п.); следует заметить, что здесь уже имеется немало отечественных разработок, доказавших свою эффективность на практике (см., например [3, 5]);

— отказ от разработки «с нуля» ПО, не имеющего явно выраженной прикладной специфики медицинских организаций и органов управления здравоохранением (делопроизводство, контроль исполнения поручений,





учет кадров, бухгалтерский учет, бюджетное планирование и контроль, учет материальных средств, учет договоров, управление проектами и поставками, учет обращений граждан и т.п.); для решения указанных задач целесообразно использовать готовые программные продукты и осуществлять их интеграцию в состав ИС путем настройки и адаптации к условиям применения в организациях здравоохранения; стоимость этих работ как минимум на порядок меньше, чем разработка ПО «с нуля»; в то же время нередки случаи, когда средства, выделяемые в бюджетах на ПО «общего профиля», значительно превышают расходы на создание и внедрение ПО для ИТ-поддержки основной деятельности медработников и систем информационно-аналитического обеспечения управления здравоохранением;

— кооперация и координация работ по развитию и использованию ИКТ-инфраструктуры и информационных ресурсов организациями — субъектами системы здравоохранения (заметим, что Закон 2005 года о государственных закупках № 94-ФЗ допускает кооперацию при проведении конкурсных торгов);

— переход к проектно-целевому планированию и финансированию работ по внедрению ИКТ, в том числе на основе долевого участия (кооперации) органов управления здравоохранением всех уровней и фондов ОМС при реализации совместных проектов;

— грантовая поддержка инициативных разработок по созданию систем компьютерной поддержки лечебно-диагностической деятельности медицинских работников, а также научных исследований в области медицинской информатики (заметим, что сегодня у нас пока нет программы исследований по медицинской информатике и органа, координирующего эти исследования);

— проведение обязательной предварительной, независимой, квалифицированной экспертизы проектов в области ИКТ, их технико-экономического обоснования при планировании работ по информатизации здраво-

охранения, организации и проведению конкурсных торгов.

Практическая реализация перечисленных принципов — это сегодня первоочередная задача, которую необходимо решать совместными усилиями министерства, ведомственных служб и агентств, ФОМС, ФСС, ПФР, РАМН и ЦНИИОИЗ. Ни один нормативный документ, ни один приказ не должен издаваться без согласования и решения вопросов информационной совместимости, учета реальных возможностей выполнения установленных требований медицинскими организациями, их оснащения программно-техническими средствами и каналами связи, без учета ограничений бюджета рабочего времени персонала. При этом, говоря о стандартах, стандартизации и унификации, мы понимаем это в широком смысле — не только путем издания документов, имеющих статус национальных стандартов (это достаточно продолжительная процедура), но и через приказы, соглашения и методические рекомендации, что сейчас в основном и практикуется.

Очевидно, что создание, а точнее, развитие ЕИС отрасли должно осуществляться также на основе решений Правительства РФ в области информатизации, в частности:

— Концепции региональной информатизации до 2010 года (Распоряжение Правительства РФ от 17.07.06 № 1024-р);

— Типовой программы развития и использования информационных и телекоммуникационных технологий субъекта Российской Федерации (Распоряжение Правительства РФ от 03.07.07 № 871-р);

— Концепции и Плана создания государственной автоматизированной системы информационного обеспечения управления приоритетными национальными проектами (ГАС «Управление», Распоряжение Правительства РФ от 24.04.07 № 516-р);

— проекта «Концепции формирования в Российской Федерации «электронного прави-



тельства» до 2010 года» (одобрен на заседании Правительства РФ 16.08.07);

— Постановления Правительства РФ от 17.11.07 № 781 «Об утверждении Положения об обеспечении безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных»;

— Постановления Правительства РФ от 25.12.07 № 931 «О некоторых мерах по обеспечению информационного взаимодействия государственных органов и органов местного самоуправления при оказании государственных услуг гражданам и организациям».

Следует особо отметить, что в соответствии с последним постановлением Правительства выделение ассигнований федеральным органам исполнительной власти на научно-исследовательские и проектные работы по созданию и приобретению программного обеспечения и технических средств для ведомственных ИС будет осуществляться на основании заключений Мининформсвязи России. Кроме того, создается общероссийский государственный информационный центр, ИТ-ресурсы и инфраструктура которого на безвозмездной основе будут (должны?!) использоваться государственными органами всех уровней и органами местного самоуправления для размещения ведомственных баз данных и обмена сведениями при оказании государственных услуг гражданам и организациям.

Что касается использования современных ИКТ для организации сбора, обработки и доступа к государственной и ведомственной статистической информации в здравоохранении, то здесь необходимо исходить из требований Федерального закона от 29.11.07 «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» № 282-ФЗ, а также концепции и мероприятий федеральной целевой программы «Развитие государственной статистики России в 2007–2011 годах».

Еще несколько слов об организации. Сегодня сложилась ситуация, когда в регионах образовались два полюса, два центра информатизации. Это территориальные фонды ОМС (ТФОМС), в которых ведутся регистры застрахованных и формируются сводные базы данных персонифицированного учета объемов медицинской помощи, оказанной по программе ОМС. Другой полюс — это МИАЦы. Их основные задачи: информационно-аналитическое обеспечение органов управления здравоохранением, сбор информации и ведение баз данных медицинской статистики, сведений о лечебной сети, оснащенности медицинских учреждений, кадрах и т.п. В этом смысле МИАЦы и ТФОМС взаимно дополняют друг друга. В то же время во многих регионах практически отсутствуют какая-либо координация и взаимодействие между ними. Полагаем, что для более эффективного, совместного и комплексного использования информационных, технических и кадровых ресурсов целесообразно проработать вопрос о возможности создания на их основе объединенных медицинских центров сбора и обработки данных (ЦОД), которые, помимо решения перечисленных выше задач, могли бы стать центрами организации и поддержки внедрения ИКТ в лечебных учреждениях, их ИТ-обслуживания, обучения персонала и т.п. Сегодня излишне усложнена структура информационного обмена между организациями системы здравоохранения, фондами ОМС, органами ФСС, Росздравнадзора и Росздрава. Имеет место явное дублирование многих потоков и процессов обработки информации. Отсюда дополнительные издержки на администрирование и логистику разрозненных потоков данных. Во внешнем информационном обмене лечебных учреждений необходимо переходить к реализации принципа «одного окна» — через единый информационный центр, функции которого, как уже отмечалось выше, может выполнять ТФОМС, МИАЦ или объединенный медицин-





ский ЦОД. Разумеется, многое зависит от конкретных, местных условий. В порядке эксперимента надо попробовать это в ряде регионов в рамках «пилотных» проектов.

Что касается нормативно-правовых аспектов построения ЕИС и использования ИКТ в здравоохранении, то основные предложения в этой части были сформулированы в рекомендациях «круглого стола» в Государственной Думе 13 июня 2006 г., посвященного этим проблемам. Наиболее актуальными по-прежнему являются проблемы:

— принятия закона о государственном регистре населения, работа над которым продолжается уже более десяти лет; следует заметить, что несколько лет назад по поручению Правительства были подготовлены предложения о создании единого медико-социального регистра населения на основе системы персонифицированного учета и инфраструктуры Пенсионного фонда (ПФР), которая сегодня является одной из наиболее мощных и развитых в стране; в ходе реализации известного Закона № 122-ФЗ был создан значительный задел в этом направлении, в том числе в части отработки информационного взаимодействия между территориальными отделениями ПФР, фондами ОМС и органами ФСС по каналам связи с использованием ЭЦП и средств криптозащиты данных;

— подготовки и принятия специального закона, регламентирующего порядок ведения, хранения и обмена медицинскими данными, представленными в электронном виде, а также применение телемедицинских технологий при оказании медицинской помощи, подобно тому, как это сделано в большинстве стран Европейского Союза; имеют место некоторые неоднозначности в требованиях Закона от 27.07.06 «О персональных данных» и статьи 61 Основ законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан; сегодня проблема еще и в том, что многие общие (не только для здравоохранения) процедурные вопросы реализации закона о

персональных данных в полной мере нормативно пока не проработаны; в здравоохранении, в частности, не определены процедуры документального подтверждения согласия пациента на передачу его персональных данных, что требуется по закону; только 11.01.08 Россвязьохранкультуры — уполномоченным органом по защите прав субъектов персональных данных — был издан Приказ № 3 «Об утверждении формы уведомления об обработке (о намерении осуществлять обработку) персональных данных» (см. [www.rsoc.ru](http://www.rsoc.ru));

— более четкого законодательного регулирования государственных закупок ИТ-продукции — программного обеспечения и баз данных, являющихся объектами интеллектуальной собственности; в связи с введением в действие 4-ой части Гражданского кодекса РФ в ряде случаев возникают трудноразрешимые правовые коллизии, обусловленные требованиями Закона о государственных закупках № 94-ФЗ и спецификой процессов создания и сопровождения ПО.

Безусловно, перечисленные группы вопросов далеко не исчерпывают всего множества правовых проблем информатизации. Надо сказать, что в целом тема нормативно-правового обеспечения использования ИКТ в здравоохранении требует отдельного, обстоятельного рассмотрения.

Выше были изложены только самые общие принципы организации единого информационного пространства и развития ЕИС здравоохранения. Не рассмотрены проблемы управления и комплексного использования информационных ресурсов системы охраны здоровья, модернизации медицинской статистики, телемедицины, планирования и организации научных исследований в области медицинской информатики, образования и подготовки кадров, сертификации и безопасности ИТ-технологий и ресурсов и многие другие.

Остро назрела необходимость разработки и утверждения новой концепции информатизации отрасли. Новая концепция должна





опираться на положения и принципы, изложенные в концептуально-программных документах по информатизации здравоохранения, системы ОМС и развитию телемедицины, которые были приняты в период 1992–2003 гг., отражать накопленный опыт использования ИКТ, служить основой для ФЦП «Электронная Россия» в части проектов и мероприятий в области здравоохранения. Она должна являться результатом совместной работы и широкого обсуждения специалистами Минздравсоцразвития России, подведомственных ему служб и агентств, органов управления здравоохранением и МИАЦ субъектов Федерации, фондов ОМС, РАМН, научных и общественных организаций, ведущих экспертов, согласована с Мининформсвязи России. Для организации

этой работы и подготовки согласованных предложений целесообразно создать при Министерстве здравоохранения и социального развития РФ координационно-методический совет по информатизации.

Очевидно, что внедрение современных ИКТ в практику здравоохранения связано со значительной организационной и методической работой на всех уровнях. Однако уже более чем пятидесятилетняя история применения в нашей стране компьютерных технологий в медицине и здравоохранении убедительно доказала их высокую эффективность. Наша отрасль становится все более «ИКТ-зависимой».

Авторы будут признательны всем, кто пришлет свои замечания и предложения по адресу e-Mail: stolbov@mcramn.ru.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Аристов В.А. Открытое письмо руководителю Росздравнадзора о программном обеспечении Федерального регистра медицинских и фармацевтических работников//Врач и информационные технологии. — 2007. — № 5. — С. 13–18.
2. Дегтярева М.И. Формирование регионального сегмента Федерального регистра врачей-терапевтов участковых, врачей-педиатров участковых, врачей общей практики (семейных врачей) во Владимирской области//Врач и информационные технологии. — 2007. — № 3. — С. 73–75.
3. Немков А.Г., Санников А.Г., Егоров Д.Б., Толмачев Д.К. Автоматизация дифференциальной диагностики ушибов головного мозга и инсультов в остром периоде без анамнеза//Врач и информационные технологии. — 2007. — № 6. — С. 43–47.
4. Столбов А.П. Организация электронного документооборота в здравоохранении//Врач и информационные технологии. — 2007. — № 5. — С. 32–38.
5. Шульман Е.И., Пшеничников Д.Ю., Глазатов М.В., Микшин А.Г., Рот Г.З. Клиническая информационная система ДОКА+: решения, свойства, возможности и результаты//Врач и информационные технологии. — 2007. — № 1. — С. 12–19.
6. March J.G., Simon H.A. Organizations. — New York: Wiley and Sons, 1985.



**А.В. ГУСЕВ,  
Р.Э. НОВИЦКИЙ,**

ООО «Комплексные медицинские информационные системы», Республика Карелия, г. Петрозаводск

## ОБЗОР ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**Л**aborаторные информационные системы (ЛИС) представляют в данное время вполне самостоятельный класс сложных программных систем, предназначенных для здравоохранения. Автоматизация лабораторий — одна из типичных задач, которые приходится решать в крупных диагностических центрах, стационарах или специализированных коммерческих лабораториях. Лабораторная диагностика для лечащего врача — это один из важнейших методов обследования пациента.

Лабораторная информационная система — это информационная управляющая система, созданная специально для автоматизации деятельности лаборатории [1]. За рубежом этот термин называется аналогично — Laboratory Information System (LIS). Основное назначение ЛИС — это автоматизация труда сотрудников лаборатории, повышение эффективности организации работы лаборатории, сокращение числа ошибок и ручных операций. Подключение автоматических лабораторных анализаторов — это важнейшая черта ЛИС, привлекающая заказчиков. Она позволяет сотрудникам в автоматизированном режиме передавать заказы в анализаторы и получать от них результаты исследований, не прибегая к ручному управлению материалами и сортировке ответов. Другие типичные функции ЛИС заключаются в следующем:

1. Интеграция с госпитальными медицинскими информационными системами в плане автоматизированного получения заказов на исследования с рабочих мест лечащих врачей;
2. Регистрация материала, поступающего в лабораторию;
3. Распределение материалов (заказов) по рабочим местам, формирование рабочей документации (заданий) для лаборантов;
4. Контроль выполнения процессов лабораторной диагностики;
5. Автоматический ввод (или автоматическое получение от анализаторов) результатов исследований;
6. Внутрिलाбораторный контроль качества, участие во внешних системах контроля качества;



7. Аналитическая обработка полученных данных;

8. Передача ответов в госпитальные информационные системы либо экспорт данных в различных электронных форматах, либо подготовка результатов для распечатки;

9. Формирование отчетов.

### Материалы исследования

Материалом для данного обзора явилось анкетирование поставщиков ЛИС, присутствующих на отечественном рынке. Для этого была сформирована анкета участника обзора, содержащая свыше 100 вопросов, объединенных в 6 крупных разделов: информация о решении, описание, функциональные возможности, стоимость и т.д. Контактная информация для обзора была взята из каталога «Медицинские информационные технологии», издаваемого Ассоциацией развития медицинских информационных технологий (АРМИТ, <http://www.armit.ru>), и из сети Internet. Кроме этого, учитывались материалы выставок и публикаций в литературе и периодических изданиях.

На сегодняшний день нам удалось получить сведения о 13 ЛИС, представленных на рынке России. Всем им была разослана типовая анкета. В ответ мы получили сведения о 7 ЛИС (54%). Список систем, поставщики которых согласились принять участие в исследовании, представлен в *таблице 1*.

### Обзор систем

**ALTEY Laboratory.** Одна из старейших (более 10 лет присутствия на рынке) отечественных разработок. Обладает одной из самых больших клиентских баз — как по числу внедрений, так и по среднему числу автоматизированных рабочих мест на 1 внедрение. Содержит широкую линейку тиражируемых программных продуктов для лаборатории, которые позволяют компании осуществлять комплексную автоматизацию лабораторий, начиная от одного рабочего места и заканчивая крупными комплексами. Содержит собственную программу внутрिलाбораторного контроля качества, системы учета и мониторинга складских запасов лаборатории, продукты для локальной автоматизации одного рабочего места с прибором и без, собственно ЛИС, редакцию ЛИС для ветеринарной лаборатории, программный комплекс с коммерческим документооборотом и др. В состав системы включена специальная технология быстрого и надежного подключения лабораторных анализаторов (более 250 драйверов), позволяющая в короткие сроки подключать практически любые приборы ведущих мировых производителей: Abbott, Roche, Bio-Rad, Olympus, Dade, Tecan, Labsystems и т.д. ЗАО НПО «АЛТЭЙ» — независимый поставщик ЛИС, специализирующийся исключительно на разработке ПО ЛИС и не

Таблица 1

### Перечень ЛИС, принявших участие в исследовании

Название	Адрес в сети Internet	Поставщик	Город
ALTEY Laboratory	<a href="http://www.altey.ru/">http://www.altey.ru/</a>	ЗАО НПО «АЛТЭЙ»	Москва
ILIMS	<a href="http://www.galen.ru">http://www.galen.ru</a>	ЗАО «Фирма ГАЛЕН»	Москва
LabTrak	<a href="http://www.sparm.com/">http://www.sparm.com/</a>	СП.АРМ	Москва
LabSystem	<a href="http://labsystem.usesoft.ru">http://labsystem.usesoft.ru</a>	UseSoft	Ростов-на-Дону
Medap-LIS	<a href="http://www.biochemmack.ru">http://www.biochemmack.ru</a>	ЗАО «БиоХимМак»	Москва
PSM-АКЛ	<a href="http://www.roche-diagnostics.ru">http://www.roche-diagnostics.ru</a>	ЗАО «Рош-Москва»	Москва
ЛИС «АЛИСА»	<a href="http://www.galen.ru">http://www.galen.ru</a>	ЗАО «Фирма ГАЛЕН»	Москва





▶ имеющий аффилированных структур, занимающихся торговлей своими лабораторным оборудованием, реагентами и т.д.

**ЛИС ILIMS**, продвигаемая на рынке ЗАО «Фирма ГАЛЕН», разработана специализированной израильской компанией ORSYX Ltd. Система ILIMS позволяет осуществлять прямое подключение и двусторонний обмен информацией с любыми клиническими анализаторами, а также с компьютерными системами более высокого уровня. Система ILIMS может быть инсталлирована на автономную ПК станцию, подключенную к 1–2 анализаторам, либо на несколько станций, объединенных в единую сеть, для обслуживания десяти и более анализаторов различного профиля. Имеет встроенную систему контроля качества, которая обеспечивает широкий выбор процедур контроля качества, отвечающих различным нормативным требованиям. Многоуровневая система доступа к системным функциям ILIMS позволяет установить механизм персональной ответственности и контролировать все действия персонала, которые автоматически регистрируются в специальном электронном журнале. Более 90% рутинных операций выполняются с экрана главного меню, вид главного меню настраивается пользователем. Поддерживается ввод заказанных тестов посредством сканирования считывателем бар-кода, пакетным оптическим считывателем или обычным программированием клавиши на клавиатуре. Поддерживается более 4000 тестов и более чем 4000 панелей тестов в памяти системы, при этом возможно использование неограниченного числа диапазонов допустимых значений результатов в зависимости от возраста, пола пациента и его физиологического состояния. В систему встроен широкий выбор конфигурируемых отчетов о рабочем процессе: по пациентам в определенном диапазоне, по набору тестов, по дате, по направившему врачу, по отделению, по анализатору и т.д. Реализовано неограниченное число рефлек-

торных правил, заказ/аннулирование тестов с помощью рефлекторных правил. С помощью рефлекторных правил могут быть добавлены комментарии и вычисляемые результаты. Имеется возможность одобрения результатов на основе данных контроля качества.

**LabTrak** — это продукт открытых систем, разработанный австралийской компанией TrakHealth. Он может работать на различных платформах — от PC до мэйнфреймов, на основе различных операционных систем, включая Windows 98, NT, UNIX. LabTrak использует технологию «клиент-сервер». Возможна работа на обычном персональном компьютере или на большой станции под управлением UNIX. LabTrak поддерживает классификацию SNO-MED, создание маркетинговых групп, возможность присвоения национальных номеров тестам и наборам тестов, возможность использования штриховых кодов на всех этапах работы. Обеспечивается обмен данными с лабораторным оборудованием. Результаты исследований при необходимости подлежат контролю врача-лаборанта. Система автоматически формирует журналы регистрации исследований, лабораторной статистики, контроля качества. Предусмотрены различные технологии отправки и представления результатов лечащим врачам. Имеет встроенную систему контроля качества с поддержкой различных процедур контроля качества.

**LabSystem** — это молодой отечественный программный продукт, предназначенный для комплексной автоматизации технологических и бизнес-процессов в медицинских диагностических лабораториях. Обладает достаточным списком функциональных возможностей, который наращивается по желанию заказчика. Основные отличия от аналогичных систем: возможность поставки с открытым программным кодом, «горячая» смена архитектуры с варианта «файл-сервер» на «клиент-серверную» и наоборот. Позволяет выполнять инсталляцию для бесплатных OpenSources СУБД.



**Medap-LIS** — это программный продукт совместного производства компании ANK SIA (Рига) и ЗАО «БиоХимМак» (Москва). Лабораторная информационная система Medap-LIS позволяет лаборатории вести собственную базу пациентов и исследованных материалов, накапливать и обрабатывать результаты проведенных исследований, обеспечивая их прием от анализаторов наравне с вводом с клавиатуры компьютера либо через специализированные микротерминалы, печатать результаты исследований в наглядной форме на русском языке, осуществлять двухсторонний обмен данными с другими информационными системами, формировать статистические отчеты о работе лаборатории. Отличительные особенности: наличие специальных микротерминалов для ввода результатов ручных методов исследований непосредственно с места их выполнения, подключение анализаторов с использованием промышленных микрокомпьютеров, возможность построения распределенных ЛИС, например, информационной системы централизованной лабораторной службы.

**PSM-АКЛ** — это программный комплекс, который состоит из лабораторной информационной системы PSM (Process Systems Manager) производства компании «Roche Diagnostics Ltd» (Германия) и системы оперативного управления лабораторией «Акросс. Клиническая лаборатория» (АКЛ), реализованной на базе платформы 1С, производства фирмы «Акросс Инжиниринг» (Москва). Программный комплекс PSM-АКЛ предназначен для автоматизации всех этапов работы лаборатории и управления лабораторными бизнес-процессами. Данная ЛИС является наиболее привлекательной для лабораторий, оснащенных преимущественно анализаторами Рош, поскольку они бесплатно подключаются к PSM-АКЛ. PSM-АКЛ позволяет использовать функции двухстороннего обмена данными между ЛИС и анализаторами. Имеется возможность оперативной модификации драйве-

ров при плановом обновлении ПО приборов, а также автоматического выполнения различных аналитических и статистических операций. При подключении к ЛИС анализаторы работают уже не как отдельные станции, а как единый комплекс, автоматически управляемый по заранее настраиваемым наиболее эффективным алгоритмам. PSM-АКЛ обеспечивает использование технологий штрих-кодовой идентификации образцов биоматериала, ввода данных с помощью оптических считывателей бланков с целью эффективной автоматизации процедур заказа и выполнения лабораторных исследований. Модульная структура программного комплекса позволяет проводить поэтапную автоматизацию лабораторных процессов, начиная с наиболее актуальных процедур (например, автоматизации преаналитической обработки образцов, подключения самых «нагруженных» анализаторов, необходимой обработки и печати получаемых результатов на бланках требуемого формата). Постепенно наращивая возможности при подключении новых модулей (например, модуля контроля качества, подтверждения результатов, архива образцов и т.п.), комплекс приводится к оптимальной конфигурации. Причем подключение дополнительных модулей не влияет на имеющуюся конфигурацию системы и не нарушает текущей работы лаборатории. Еще одной отличительной функцией комплекса является возможность управления, мониторинга и оптимизации движения потоков образцов с целью повышения эффективности лабораторных процессов. В PSM-АКЛ реализована комплексная настройка правил для автоматизированной интерпретации и контроля результатов лабораторной диагностики.

**ЛИС «АЛИСА»** является отечественной программой для автоматизации и оптимизации деятельности клиничко-диагностической лаборатории и внутрилабораторного управления качеством. ЛИС обеспечивает поддержку полного цикла лабораторных бизнес-





процессов: от поступления биоматериала до представления результатов, включая регламентированную отчетность о работе лабораторного комплекса. ЛИС «АЛИСА» поддерживает все основные клинико-диагностические исследования: биохимические, иммунологические, гематологические и иммуногематологические, общеклинические, гормональные, серологические, микробиологические, цитологические и гистологические, ДНК-исследования и т.д. Программа может быть использована как небольшой лабораторией (лаборатории ЛПУ первичного звена), состоящей из 1–2 рабочих мест, так и крупной централизованной лабораторией, состоящей из нескольких структурных подразделений. Функциональность ЛИС поддерживает работу как в автономном режиме, так и в режиме информационного взаимодействия с Медицинской информационной системой (МИС). Основной отличительной особенностью ЛИС «АЛИСА» является реализация прикладного ПО Системы на базе платформы «1С: Предприятие 8.0», в силу чего она имеет следующие особенности: широкая распространенность данной платформы в России (что упрощает внедрение системы), наличие открытости архитектуры, возможности поддержки конфигурации франчайзинговыми компаниями, большие возможности, гибкость и простота настройки системы, неоспоримое удобство сопряжения с финансово-экономическими прикладными программами. Кроме этого, ЛИС «АЛИСА» поддерживает технологии автоматизации процесса регистрации демографических сведений о пациенте, сопроводительных сведений о пробе и перечня назначенных исследований: технологии машиночитаемых форм, технологии работы с пластиковыми картами системы медицинского страхования, технологии организации виртуальных сетей и удаленного доступа к ЛИС. Также система обеспечивает взаимодействие с различными внешними информационными системами (ИС): госпитальными, ИС страховых ком-

паний, административно-хозяйственными ИС. Информационное взаимодействие осуществляется на основе регламентов, коммуникационных протоколов и спецификаций обмена данными, определяемыми частным Техническим заданием на стадии технического проекта.

### **Характеристика представленных систем**

Средняя продолжительность присутствия на рынке на данный момент составляет 8 лет. При этом в среднем длительность разработки ЛИС составляет 3,5 года. 3 из 7 ЛИС являются зарубежными разработками, которые с помощью различных решений были оптимизированы для отечественных условий применений. 85% ЛИС распространяются московскими компаниями. Как правило, это небольшие компании, численность персонала которых составляет от 5 до 21 человека, в среднем — 10 человек. Из них 37,5% относятся именно к разработчикам ЛИС, в том числе 10% занимают руководящие должности, 29% заняты непосредственно разработкой программного кода, 37,5% задействованы в технической поддержке и обучении (данные с учетом совмещения).

Число консультантов по предметной области составляет 23%, число бета-тестеров — 20,8%. Число программистов, занятых по аутсорсингу, составляет 35,4%. Среди сотрудников компании-поставщика ЛИС 48% составляют профессиональные маркетологи, или менеджеры по продажам.

Образование коллектива компаний-поставщиков ЛИС характеризуется следующими данными: 45,8% обладают высшим техническим образованием, 17% — высшим медицинским образованием, 2% имеют 2 и более высших образования. Число сотрудников, имеющих профессиональные сертификаты в IT-области, составляет 31% на конец 2006 г. Число сотрудников, имеющих ученые степени, составляет 4%.

Средний возраст разработчика колеблется в пределах от 24 до 35 лет, в среднем —



Таблица 2

**Динамика инсталляций ЛИС за 2004–2007 гг.**

Показатель	2004	2005	2006	2007
Среднее число внедрений одной ЛИС в год	1,25	4,5	4,8	5,5
Среднее число пользователей, ставших работать с ЛИС в этом году	23,8	12,2	14,7	15,5

Таблица 3

**Распределение потребителей ЛИС по видам ЛПУ**

Вид ЛПУ	% от всех инсталляций
Медицинский центр	27,8
Стационар	25
Специализированная лаборатория	22,2
Поликлиника	20,8
Диагностический центр	4,2

30,2 года. Среди сотрудников компании доминируют мужчины — их 93%.

**Анализ внедрений ЛИС**

Суммарно все ЛИС, принявшие участие в исследовании, обеспечили 270 инсталляций, автоматизировано примерно 1200 рабочих мест, количество пользователей составляет порядка 1500 человек, а число анализаторов, подключенных в лабораторную сеть с помощью ЛИС, составляет 325 штук. Динамика усредненных показателей активности внедрений ЛИС за последние 4 года представлена в *таблице 2*.

Как видно из таблицы, начало внедрений ЛИС характеризовалось единичными проектами, но с большим числом рабочих мест. Затем, начиная с 2005 г., наметилась стабильная динамика увеличения спроса на ЛИС как по количеству, так и по масштабам использования в рамках 1 внедрения. По количеству выполненных внедрений и числу подключенных анализаторов несомненным лидером является ALTEY Laboratory — 180

инсталляций, суммарно насчитывающие 150 подключенных анализаторов. По количеству автоматизированных рабочих мест лидером является Medap-LIS — 576.

В последнее время в среднем в течение года ЛИС устанавливаются в 25–30 ЛПУ, при этом всеми системами за год автоматизируется работа примерно 350–380 пользователей.

Если оценивать весь объем выполненных инсталляций КМИС, то каждый разработчик в среднем имел на начало 2008 г. 43 внедрения, при этом каждое внедрение позволило ему автоматизировать 5 рабочих мест и 2 автоматических анализатора. В среднем число пользователей, автоматизированных за счет 1 ЛИС, составляет 196 человек, а число анализаторов — 53,8.

Распределение потребителей ЛИС показано в *таблице 3*.

Как видно из таблицы, главным образом являются медицинские центры, стационары и поликлиники. Весомым клиентом рынка ЛИС являются специализированные лаборатории, число которых несравненно ниже, чем число





Таблица 4

**Распределение потребителей ЛИС по формам собственности (финансирования) ЛПУ**

Форма собственности (финансирования) ЛПУ	% от всех инсталляций
Муниципальное	47,2
Частное	22,8
Ведомственное	20,2
Региональное	7
Федеральное	2,8

Таблица 5

**Паспорт лаборатории ЛПУ, участвовавшей в исследовании стоимости ЛИС**

Характеристика	Описание
Перечень лабораторных анализаторов	Анализатор биохимический Stat-Fax 1904+ с устройством Mosquito, Анализатор иммунологический Stat-Fax, Иммунохемилюминесцентная автоматическая система «Immulite» M-5493 DPC, Анализатор электролитов AVL , Анализатор гематологический «Medonic» , Анализатор гематологический «Advia-60», Экспресс-анализатор мочи «Clinitek 50» Bayer, Анализатор мочи Urilux, Анализатор глюкозы\лактата Biosen, Автоматизированное рабочее место врача-гематолога «Мекос-Ц»
Рабочие места клинично-диагностической лаборатории	Процедурные кабинеты для взятия крови — 2 шт. Помещения лаборатории — 5 шт. Врачи-лаборанты — 3 шт. Лаборанты — 6 шт.
Виды исследований	Биохимические, иммуноферментные, исследование состояния гемостаза, гематологические, исследования мочи, исследования мокроты, исследование выделений половых органов

Таблица 6

**Усредненная характеристика стоимости отечественных ЛИС**

№ п/п	Название вопроса	Среднее значение, руб.
1.	Стоимость необходимой компьютерной техники, включая сервер, рабочие станции, активное и пассивное сетевое оборудование	344 750
2.	Стоимость необходимого общесистемного ПО	96 250
3.	Стоимость необходимого прикладного ПО (состав ЛИС)	569 500
4.	Стоимость услуг по установке и настройке ПО	171 250
5.	Стоимость услуг по обучению пользователей	30 000
6.	Стоимость дополнительных услуг	7 500
7.	Стоимость услуг по техническому сопровождению в течение 1 года	77 500
<b>Суммарная средняя стоимость автоматизации лаборатории ЛПУ</b>		<b>1 296 750</b>





Таблица 7

## Перспективы рынка ЛИС по мнению поставщиков

Вопрос	Ответ
Считаете ли Вы, что рынок ЛИС находится в стадии подъема?	83% — «Да»
Планируете ли в 2008 году увеличение числа продаж (инсталляций) Вашей системы?	83% — «Да»
Какое число инсталляций Вашей системы Вы планируете осуществить в этом году (среднее значение)?	7,8
Планируете ли Вы интеграцию Вашей системы с другими программными продуктами (МИС, бухгалтерские, иные)?	100% — «Да»
Удовлетворены ли Вы уровнем цен на Вашу систему и оказываемые услуги?	50% — «Да»
Планируете ли Вы изменить стоимость лицензий на Вашу систему и оказываемые услуги?	67% — «Да»
Планируете ли Вы осуществить выход на рынки других стран (сделать экспортный вариант системы)?	50% — «Да»
Планируете ли Вы в 2008 году выпуск новой версии системы или осуществление каких-то существенных доработок Вашей ЛИС?	100% — «Да»

медицинских центров, стационаров и поликлиник, но несмотря на это, удельный вес среди всех клиентов составляет внушительные 22,2%.

Распределение потребителей по форме собственности распределены показано в таблице 4.

Основными заказчиками ЛИС являются муниципальные учреждения здравоохранения. Вторыми по значимости для рынка являются частные учреждения здравоохранения. Замыкают тройку основных лидеров ведомственные ЛПУ. Среди них распределение внедрений выглядит следующим образом: ЛПУ министерств и ведомств — 37,5%, академические клиники — 31,3%, медицинские учреждения ОАО «РЖД» — 18,9%, банковские ЛПУ — 6,3%, другие — 6%.

### Анализ стоимости ЛИС

Собрать и проанализировать информацию по стоимости ЛИС составило самую трудную задачу. По сравнению с нашими исследованиями других рынков медицинского

программного обеспечения (главным образом комплексных МИС) рынок ЛИС оказался очень скрытным и настороженным.

Для того, чтобы максимально объективизировать анализ, мы попросили компании-поставщики ЛИС посчитать стоимость реального проекта для автоматизации лаборатории одного из лечебных учреждений Республики Карелия. Паспорт этой лаборатории показан в таблице 5.

При этом мы особо просили посчитать стоимость необходимого оборудования, стоимость ЛИС и драйверов для анализаторов, а также расходы на услуги по внедрению и настройке системы. В результате анализа полученных данных мы собрали следующие усредненные показатели (таблица 6).

Очевидно, что суммарная стоимость владения ЛИС состоит из нескольких направлений затрат, включая расходы на аппаратное обеспечение, на общесистемное и прикладное программное обеспечение, а также услуги, связанные с внедрением системы, обучени-





ем пользователей и технической поддержкой.

Минимальная общая стоимость владения ЛИС составила 173 тыс. руб., а максимальная — 2,2 млн. руб.

При этом открытую ценовую политику используют 14% поставщиков ЛИС. 28% ЛИС представлены в виде «коробочной версии». Фиксированная цена на ЛИС, которую заказчик может определить самостоятельно по прайс-листу, используется у 43% поставщиков. Подавляющее большинство поставщиков (86%) согласны рассмотреть возможность предоставления различных скидок заказчиком на условиях больших объемов, неполной (частичной) поставки ЛИС и т.д.

### Оценка перспективности развития рынка ЛИС

С целью определения, как сами поставщики ЛИС оценивают перспективность этого рынка и какие показатели они намерены достичь в этом году, мы составили опросник из 11 пунктов. Результаты получились следующие (таблица 7).

Как видно, большая часть разработчиков с оптимизмом оценивает состояние и перспективы рынка. 83% считают, что в настоящее время рынок ЛИС находится в стадии подъема. Практически все выпускают в этом году новую версию своей программной системы. В среднем каждый из разработчиков планирует осуществить свыше 7 продаж и внедрения своей системы в этом году.

Вместе с этим удовлетворенность уровнем цен высказала только половина поставщиков. Достаточно значительная часть ЛИС планируют изменить свой ценовой уровень — 67%.

По результатам анкетирования разработчиков, а также анализируя представленные в анкетах данные, можно сделать вывод о том, что в настоящее время наиболее популярными ЛИС на рынке (как по оценке объемов внедрений, так и по оценкам самих поставщиков) являются ALTEY Laboratory (ЗАО НПО «АЛТЭЙ»), PSM-АКЛ (ЗАО «Рош-Москва») и Medap-LIS (ЗАО «Рош-Москва»), который поделил третье место с IIMS (ЗАО «Фирма ГАЛЕН»).

## ЛИТЕРАТУРА



1. Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: теория и практика/Под ред. Г.И. Назаренко, Г.С. Осипова — М.: Физматлит, 2005. — 320 с.

**А.Н. МЖЕЛЬСКИЙ,**

методист компании «Медотрейд», г. Москва

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

**В**се увеличивающийся объем информации в здравоохранении требует использования современных средств вычислительной техники. Несмотря на финансовый дефицит, процесс компьютеризации здравоохранения не останавливается. Компьютеры стали элементом повседневной жизни большинства ЛПУ страны. В отдельных учреждениях их количество перевалило за сотню. На новые технологии переведены большинство бухгалтерий, отделов кадров, отделений медицинской статистики [1].

Информационные системы и технологии прочно входят в повседневную деятельность лечебно-профилактических учреждений. Медицинская информационная система дает возможность оперативно проводить анализ деятельности отдельных служб ЛПУ для быстрого принятия управленческих решений, оперативного учета финансовых затрат на лечение пациентов, получения данных статистической обработки и т.д. [2]

Разработанная и внедренная в некоторых ЛПУ медицинская информационная система (МИС) позволяет повысить эффективность работы медицинского персонала за счет объединения в сеть десятков компьютеров, при помощи которых вводят, хранят, осуществляют поиск, обработку, анализ и представление данных о пациентах. Кроме того, использование МИС резко сокращает бумажный документооборот. Примерная схема информационной системы представлена на *рис. 1*.

Основой единого медицинского информационного пространства является общебольничная компьютерная база данных. Она позволяет формировать и вести электронные версии историй болезни всех пролеченных больных. Здесь же находится вся нормативно-справочная информация. База данных позволяет формировать все установленные формы медицинской статистической учетной и отчетной документации. Таким же образом реализуются автоматизированное формирование счетов за пролеченных больных страховым компаниям и передача файлов с реестрами пролеченных больных [3].

Благодаря реализации описанной технологии обеспечивается возможность оценить работу как отдельных подразделений многопрофильного учреждения, так и всего ЛПУ в целом





**Рис. 1. Медицинская информационная система**

по ряду статистических показателей, а также осуществить контроль за состоянием взаиморасчетов больницы со страховыми компаниями в системе ОМС, ДМС, контроль объемов выполнения платных медицинских услуг и др. [2].

Однако все выше сказанное относится к информационной системе в отдельно взятом ЛПУ. На территориальном уровне существуют проблемы организации информационного взаимодействия систем здравоохранения, обязательного и добровольного медицинского страхования. Объективную необходимость взаимодействия определяют общий для систем объект управления (медицинская помощь населению) и взаимный интерес — построение социально приемлемой и экономически целесообразной модели оказания и финансирования медицинской помощи [4].

В основе информационного взаимодействия учреждений и организаций формирование единого информационного пространства и построение единых информационных территориальных корпоративных систем. В отличие от локальных, единые территориальные систе-

мы предоставляют возможность информационного взаимодействия всех заинтересованных сторон и организаций на этой основе — возможность получения доступа к общим информационным ресурсам [4].

Еще одна проблема, решение которой обеспечивается формированием единых систем, — это проблема реформирования статистики. Именно в рамках единой информационной системы может быть реализован переход от отраслевых принципов сбора данных к межведомственным интегрированным. Иными словами, можно осуществлять комплексный сбор данных о деятельности учреждений при соблюдении требований методологического единства и унификации статистических регламентов на основе непрерывной технологии сбора, передачи, обработки, накопления и предоставления статистической информации [1].

При использовании интегрированных систем очевидна целесообразность перехода к формированию системы статистической отчетности, в полной мере использующей возможности персонифицированного учета



Таблица 1

## Кодировка травм в формах 025-12/у и 066/у-02

Травма	Кодировка	
	Форма 025-12/у (талон амбулаторного пациента)	Форма 066/у-02 (статистическая карта выбывшего из стационара)
<b>Производственная:</b>		
— промышленная	1	1
— транспортная, в том числе ДТП	2	2
— с/хоз	3	3
— прочие	4	4
	5	5
<b>Непроизводственная:</b>		
— бытовая	6	6
— уличная	7	7
— транспортная, в том числе ДТП	8	8
— школьная	9	9
— спортивная	10	10
— прочие	11	11
— полученная в результате террористических действий	12	13
— противоправная травма	13	—
	—	12

медицинской помощи. Не менее важно изменить порядок сбора и представления данных. В настоящее время механизм сбора данных можно определить как дискретный. Опыт сбора статистической информации, сложившийся в период бумажных технологий, не предполагает механизма актуализации имеющихся данных, предусматривает только полную ежегодную их замену. Это в свою очередь порождает дополнительные трудовые и временные затраты на сбор данных, на их сопоставление и т. д. Решение данной проблемы будет во многом способствовать повышению качества информационного обеспечения руководителей здравоохранения [4].

Государственное реформирование здравоохранения поставило ряд принципиально новых задач. Среди них — доступность, своевременность и качество информации. Скорость и качество получения и обработки информации составляют основу информационной системы, позволяющей аккумулировать информационные потоки с целью эффективного управления ими [5].

Несмотря на очевидные выгоды использования медицинских информационных систем, нельзя умалчивать о проблемах, связанных с их использованием.

Одна из проблем связана со структурой базы данных медицинских информационных





систем. Формирование базы данных большинства МИС происходит при заполнении экранных форм, отображающих учетные формы первичной медицинской документации.

Приказ Министерства здравоохранения СССР № 1030 от 04.10.80 утвердил несколько сотен типовых форм медицинских документов, обязав использовать их в своей деятельности все медицинские учреждения страны. Прошло четверть века. Многие из этих форм были отменены, но на смену старым в многократно больших количествах (и размерах) пришли новые.

Однако применять эти формы как основу для формирования медицинской информационной системы нужно очень осторожно — совершенно одинаковые пункты в некоторых формах имеют разную кодировку. Например, кодировка травм в формах 025-12/у и 066/у-02 (см. таблицу 1).

Как видно из таблицы, «прочие производственные травмы» имеют код 12 в форме 025-12/у и код 13 в форме 066/у-02. Подобных неточностей в первичной документации, применяемой сегодня, очень много, и, если такие ошибки не будут учтены при формировании базы данных, это вызовет искажение информации в итоговых отчетах.

Другая проблема эксплуатации МИС — «человеческий фактор».

Практически все информационные системы, используемые сейчас в учреждениях здравоохранения, рассчитаны на опытного пользователя. Другими словами, современные медицинские информационные системы практически не имеют защиты от ошибок пользователя на всех этапах формирования электронной базы данных: от регистратуры до аптеки и отделения стационара.

Приведем пример: прежде, чем обратиться к врачу поликлиники, пациент идет в регистратуру, и первичная информация о пациенте заносится в базу медицинским регистратором (в некоторых ЛПУ — медицинской сестрой регистратуры). Нужно ли напоминать, что

медицинскими регистраторами по четвертому разряду ЕТС работают лица, статус пользования компьютером которых равен «начинающий пользователь». При большом скоплении народа в регистратуре (особенно в утренние часы) неизбежны ошибки в паспортных данных пациента, в страховом медицинском полисе и т.д.

Возможным решением данной проблемы явилось бы внедрение пластиковых карт-полисов, несущих всю необходимую информацию о пациенте: Ф.И.О., дату рождения, адрес регистрации, реквизиты страховой компании и т.д. Регистратору нужно будет только приложить карточку к сканеру, связанному с компьютером, и в базе данных появится вся необходимая информация о пациенте.

Ошибки при формировании базы данных (из-за неопытности, спешки, волнения) будут совершать все пользователи информационной системы, и, чем больше компьютеризированных рабочих мест в ЛПУ, тем больше будет ошибок. Это приведет к искажению информации в базе данных и, как следствие, к серьезным проблемам: отказы в оплате со стороны страховых компаний, ошибки в отчетных формах и т.д.

Попытаемся сформулировать основные принципы защиты, которые позволят значительно уменьшить число ошибок, возникающих при работе с МИС:

**1.** Четко разграничить всю заполняемую информацию по блокам: блок медицинского регистратора, блок врача поликлиники, блок медицинской сестры приемного отделения, блок врача-ординатора и т.д. С одной стороны, это уменьшит объем вводимой одним пользователем информации, а с другой, позволит выявить, кто из пользователей на каком этапе мог допустить ту или иную ошибку.

**2.** Сделать обязательными для заполнения поля, необходимые для формирования отчетов и годовых статистических форм.

**3.** По возможности избегать «свободного» заполнения полей, отдавая предпочтение



пополняемым администратором базы данных спискам.

**4.** Попытаться ввести ограничения на значения в тех полях, где это возможно. Например, пациент мужского пола не может обращаться к гинекологу, вес здорового новорожденного не может равняться 100 граммам и т.д.

**5.** Максимально использовать при формировании базы данных действующие справочники и классификаторы (МКБ-10, перечень лекарственных средств и др.).

Как принять управленческое решение, не имея информации, построенной на современных технологиях? Статистические отчеты сегодня не содержат сведений о времени и месте событий. В некоторых из них вообще отсутствуют признаки, характеризующие групповое здоровье: пол, возраст, род занятий и др.

Отчеты медицинских учреждений о заболеваемости не могут использоваться для оценки общего здоровья, так как они отражают не распространенность болезней среди населе-

ния, а число зарегистрированных заболеваний у обратившихся в медицинские учреждения в данном году. Число зарегистрированных больных зависит от доступности медицинской помощи, полноты и качества обследования, уровня качества специалистов и даже добросовестности работников, регистрирующих заболевания. А для серьезных экономических расчетов даже регионального уровня, не говоря о всей России, этого явно недостаточно.

Поэтому, чтобы от медицинских информационных систем получать максимум отдачи, необходимы радикальные изменения. И здесь особую важность приобретает проблема межотраслевой технологической взаимозависимости. В отдельных технологических отраслях прорывы в ближайшее время вряд ли состоятся. Решающих успехов следует ожидать на стыке нескольких технологий, в их комбинации. Речь идет о своего рода технологических, так называемых кластерных, или комбинированных технологиях. Это и медицина, это и экономика, и информатика и личность.

## ЛИТЕРАТУРА



- 1.** Деменский В.В., Пименова М.Н. От стихийной компьютеризации к системной интеграции информации//Главный врач. — 2000. — № 2. — С. 18—19.
- 2.** Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Солнышко С.В. Совершенствование организации работы среднего медицинского персонала при внедрении в многопрофильном ЛПУ информационной системы//Главная медицинская сестра. — 2003. — № 3. — С. 41—45.
- 3.** Букарев М.Г., Волкова Н.В., Городецкая В.Ф. и др. Медицинская информационная система в ЦРБ: неопределенное будущее или реальность?//Здравоохранение. — 2002. — № 1. — С. 155—158.
- 4.** Егоров А.В., Стародубов В.И., Савостина Е.А. Информационное обеспечение задач организаций здравоохранения, ОМС и ДМС в единой региональной корпоративной системе//Здравоохранение. — 2004. — № 10. — С. 179—186.
- 5.** Какорина Е.П., Михайлова Л.А. Развитие медицинских информационно-аналитических центров в Российской Федерации//Здравоохранение. — 2002. — № 7. — С. 163—173.



**Б.А. КОБРИНСКИЙ,**

ФГУ «Московский НИИ педиатрии и детской хирургии» Росмедтехнологий

## КОНСУЛЬТАТИВНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ СИСТЕМЫ: КЛАССИФИКАЦИИ, ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ

### Введение

В последнее время появилась тенденция к широкому необоснованному использованию понятия «интеллектуальная система» по отношению к различным системам поддержки принятия решений и даже к информационным медицинским системам. В связи с этим представляется полезным рассмотреть принципиальные отличительные особенности интеллектуальных систем.

Говоря об искусственном интеллекте, обычно имеют в виду относительно ограниченные «разумные решения и логические рассуждения», осуществляемые с помощью специального программного средства, именуемого системой, основанной на знаниях специалистов. Консультативными интеллектуальные системы называют потому, что в них предусмотрен механизм объяснения и обоснования предлагаемых решений, включая альтернативные (за исключением использования метода нейронных сетей). Работа таких систем всегда осуществляется в интерактивном режиме, то есть диалоге с пользователем, который предоставляет как исходную информацию, так и дополнительные сведения по конкретным вопросам, необходимость в которых возникает при решении конкретной задачи.

Переход к консультативным интеллектуальным системам (КИС) позволил перейти к дифференциальной диагностике среди десятков, сотен и даже тысяч нозологических единиц, что было совершенно невозможно для традиционных систем распознавания образов. К примеру, база знаний ЭС INTERNIST-I/CADUCEUS [20] содержит информацию о более чем 500 терапевтических заболеваниях. Следует также отметить, что использование КИС позволяет не пропускать и такие ситуации, на которые обращает внимание Р. Ригельман [14]: **а)** часто встречающееся заболевание, но с атипичными симптомами; **б)** симптомы-миражи (которые связывают с определенной патологией, тогда как на самом деле они могут не иметь к ней никакого отношения) и болезни-хамелеоны (маскирующиеся под дру-





гую патологию); **в)** «поиск зебр» (редких болезней). Именно сложность медицинской проблемной области привела к тому, что наибольшее число интеллектуальных систем среди различных областей знания разработано для здравоохранения. Их география довольно обширна: Австрия, Италия, Китай, Россия, Франция, Чехословакия, США, Япония и другие страны.

## Медицинские знания и их отражение в интеллектуальных системах

Знания врачей в значительной степени представляют собой синтез опыта (клинических наблюдений) и сведений в своей проблемной области, почерпнутых в процессе обучения (повышения квалификации) и из литературных источников (хотя и содержат представления о частоте встречаемости отдельных симптомов и синдромов). Можно утверждать, что врач в конкретной ситуации сочетает базовые представления с личным опытом, привлекая аналогии для подтверждения своих предположений (гипотез). При этом в зависимости от квалификации он легче или труднее распознает атипичные формы заболеваний, прогнозирует динамику процесса.

Интеллектуальные или основанные на знаниях системы, в отличие от систем распознавания состояний на основе вычислительных процедур (то есть статистической обработки данных о конкретных случаях заболеваний), имитируют логику врачебного мышления, опираясь на базу знаний (БЗ) в конкретной предметной области медицины. БЗ содержит формализованную информацию о связях, выраженности, диагностической (прогностической) значимости наблюдаемых признаков. Это могут быть сведения об этиологии, патогенезе заболеваний, об ассоциативных отношениях симптомов.

Все знания о болезнях разделяются на декларативные — для описания собственно

заболевания (клиническая картина, дополнительные синдромы) и процедурные, указывающие на то, как использовать знания в процессе диагностики. Сложность создания КИС заключается в адекватном представлении знаний предметной области: описательная модель — формальная модель — база знаний и механизм логического вывода. Наиболее важным и одновременно самым трудоемким разделом при создании КИС является этап концептуализации, предполагающий содержательный анализ предметной области: определение используемых понятий, их взаимосвязей и методов решения поставленных задач. При любом подходе — с участием когнитолога (аналитика, инженера по знаниям) или специальной программы — главное так организовать диалог с врачом-экспертом, чтобы преобразовать в слова хотя бы часть того, что принято называть интуицией врача и что в первую очередь отличает специалиста высокой квалификации. От этого во многом зависит последующая результативность работы интеллектуальной системы [7].

Познавательный цикл продуктивного мышления для медицинской диагностики может быть представлен в следующем виде: анализ результатов осмотра — рассуждение и аргументация, включая аналогии, — гипотеза или альтернативные гипотезы — верификация или фальсификация, за чем может следовать пополнение данных и знаний с повторным циклом рассуждения и аргументации, завершающимся коррекцией гипотезы [17, 8]. Аргументационная логика врача-диагноста и, соответственно КИС, направлена, с одной стороны, на выявление признаков, подтверждающих предполагаемый им, предположительно наиболее вероятный диагноз («за»), а с другой стороны — на поиск альтернативных признаков, отрицающих другие заболевания («против»).

При этом следует иметь в виду, что логика врачебного мышления в процессе диагностики зависит в определенной степени, особен-





но при первичном осмотре, от представляемых больным фактов. В то же время в изложении жалоб пациентом, как и в их восприятии врачом, может иметь место невольная деформация, объясняемая рефлексивными процессами пациента и врача. Особенно сложная ситуация имеет место в отношении психических болезней и токсикоманий, где степень искажений личных ощущений и их изложения наиболее велика. В связи с этим, в структуре процесса постановки диагноза можно выделить несколько этапов, в той или иной степени характеризующих вклад рефлексии в принятие решения, то есть выбор одной из гипотез или альтернатив [6]:

- информация, поступающая от больного (жалобы, история жизни и настоящего заболевания), то есть субъективные сведения (включая различные искажения — аггравацию или преуменьшение болезненных проявлений), характер представления которых определяется рефлексивной системой больного;

- получение данных путем так называемого физикального обследования больного и их объективно-субъективная оценка врачом с учетом его рефлексии;

- интуитивно-образные представления врача о наблюдаемом заболевании в случае преобладания у него правополушарных механизмов формирования гипотез.

Мышление человека в процессе принятия решений использует также механизм ассоциаций, роль которых возрастает по мере приобретения знаний и накопления практического опыта. Различают ассоциации по смежности (в пространстве и времени), по сходству и по контрасту. Другими словами, речь идет о связи представлений, благодаря которой одно понятие, появившись в сознании, вызывает по сходству, смежности или противоположности другое. Логика врачебного мышления включает ассоциативное мышление уже в процессе обследования больного — при анализе клинических проявлений заболевания (непосредственно наблюдаемые признаки:

внешний вид, особенности поведения и строения тела; физикальные данные, получаемые при аускультации, перкуссии и т.п.), лабораторных и функциональных исследований. Мощность ассоциативного мышления возрастает с опытом врача, включая особенности связей, характерные для атипичных вариантов заболеваний и редких нозологических форм.

Ассоциативные связи, возникающие у врача или формируемые экспертной системой, позволяют учитывать: **а)** на фоне каких заболеваний мог развиваться наблюдаемый патологический процесс (анамнез); **б)** фоном для каких синдромов он может послужить в дальнейшем (прогноз); **в)** сочетание каких синдромов, наблюдаемых у пациента, не противоречит выдвинутой диагностической гипотезе; **г)** информацию о взаимоисключающих симптомах или синдромах (ассоциация по контрасту).

Формальное представление знаний реализуется чаще всего с помощью одного из трех механизмов или их сочетаний. Это фреймы, семантическая сеть и продукции. Фрейм (в переводе с английского языка — остов, каркас, рамка) имеет имя и состоит из набора позиций, которые содержат значения различных свойств, логические и семантические отношения, то есть декларативные и процедурные знания, упоминавшиеся выше. Заполняя во фреймах пустые позиции (слоты) соответствующими данными, их превращают в носителей конкретного знания. Чем больше слотов во фрейме, тем шире представление об описываемом объекте. Происхождение понятия семантические сети связано с отражением смысла выражений человеческого языка, в формальном виде они содержат узлы (представляющие собой понятия или концепты) и связи, определяющие отношения между ними. Семантическая сеть может использоваться самостоятельно или в сочетании с фреймовым формализмом представления знаний, что обеспечивает решение проблемы наследования свойств элементов. Продукции



(или производственная система) — это набор множества правил, включающий знания о времени их применения. Фреймово-продукционный формализм представления знаний позволяет не производить полного перебора всех правил, а осуществлять целенаправленный поиск по сети фреймов.

## Классификация интеллектуальных систем

Консультативные системы подразделяются по принципам их реализации на:

- 1) экспертные (основаны на знаниях конкретных высококвалифицированных врачей-специалистов, именуемых экспертами);
- 2) интеллектуальные (базируются на информации из литературных источников или сочетании личных и литературных знаний);
- 3) гибридные (обработка логической компоненты знаний в сочетании с вычислительными процедурами или с математическими моделями).

По основной направленности медицинские интеллектуальные системы можно сгруппировать следующим образом:

- поддержка решений практикующего врача или лица, принимающего административные решения (консультирующие или ассистирующие);
- решение научно-исследовательских задач — анализ и оценка ситуации (одним из вариантов решения представляется возможная организация взаимодействия по схеме «доктор Уатсон» — вывод на основе рассуждения в ответ на вопрос при ассистировании в диалоге между специалистами разной квалификации [11]);
- обучение студентов и повышение квалификации врачей (критикующие или оппонирующие).

Интеллектуальные системы в клинической медицине находят применение в следующих ситуациях:

- ⇒ дифференциальная диагностика и выбор лечения в широком круге нозологических форм;
- ⇒ анализ динамики патологического процесса (с учетом проводимой терапии);

- ⇒ оценка состояния в режиме «реального» времени (при неотложных состояниях);
- ⇒ анализ прогностически неблагоприятных ситуаций;
- ⇒ выбор лечебной тактики.

## Принципы построения КИС

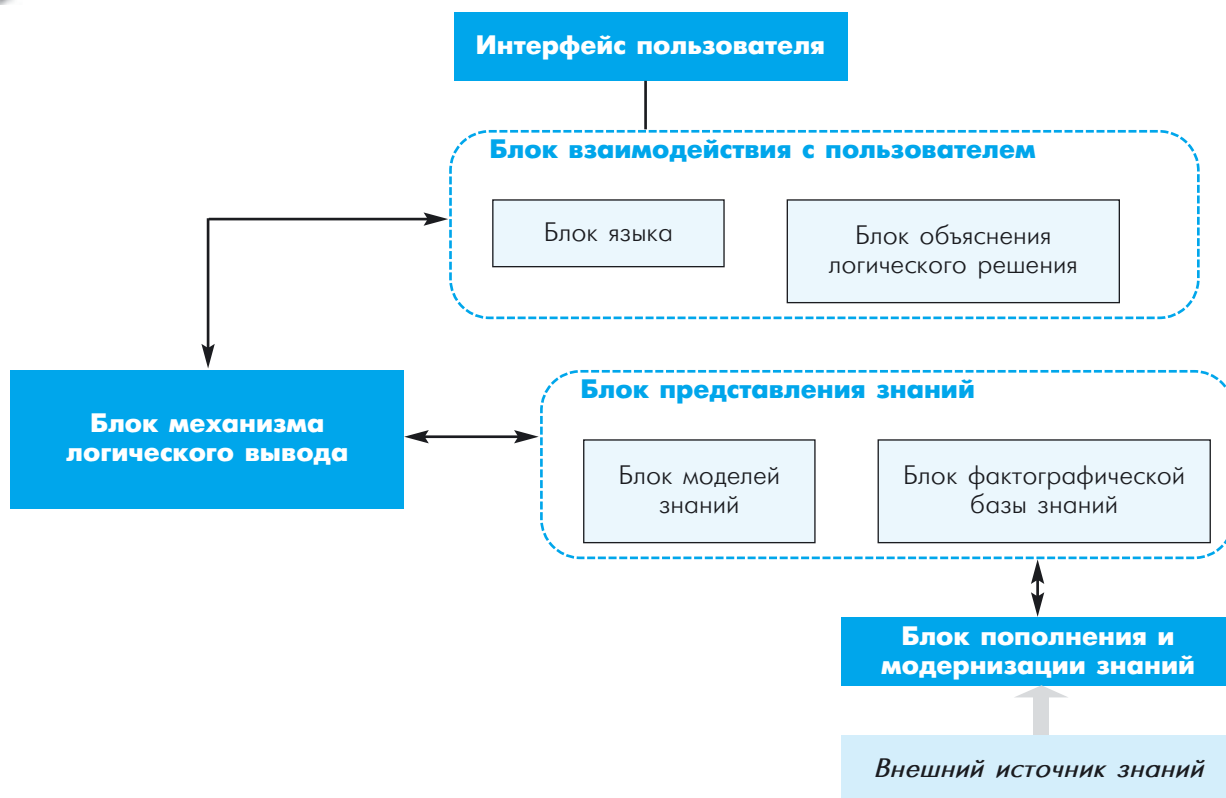
Функциональная схема классической КИС представлена на *рис. 1*. Блок представления знаний о предметной области содержит модели знаний и фактографические данные (симптомы и признаки, представляющие структуру, включающую имя данного, его свойства, значения, области нормальных и возможных значений). В этот же блок может входить и так называемый архив, содержащий персонализированную информацию о больных, где специально выделяются случаи, когда был поставлен неправильный диагноз либо врачом, либо системой, что дает возможность анализировать в дальнейшем эти ситуации для извлечения скрытых в них знаний. Механизм вывода является средством воспроизведения логики специалиста при принятии решения.

Режим подтверждения предлагаемого системой решения основывается на одном из двух основных вариантов: **а)** необходимые и достаточные условия (дифференцирующие признаки); **б)** количественная оценка правдоподобия гипотез (уровни уверенности, указывающие на степень надежности диагностического правила).

Практически важными аспектами КИС являются, с одной стороны, выдвижение гипотезы о состоянии больного на основании ограниченного набора параметров (оптимизация совокупности правил), а с другой стороны, направленный дополнительный запрос врача по признакам для подтверждения или отклонения выдвинутой гипотезы.

Эффективность решений интеллектуальных систем в определенной степени определяется их способностью учитывать различную степень выраженности клинических проявлений





**Рис. 1. Архитектура системы, основанной на знаниях**

болезни в конкретном случае. Использование КИС особенно важно для начинающих врачей, не обогащенных личным опытом. В то же время для врача, имеющего большой опыт, необходима возможность участия в процессе принятия решения системой. Оно может быть реализовано различными средствами: **а)** возможность выразить свою уверенность в отношении выраженности проявлений заболевания в конкретном случае; **б)** доступность выбора режима диагностики среди альтернативных вариантов; **в)** возможность последовательной модификации представления о патологическом процессе путем перебора ряда диагностически значимых симптомокомплексов; **г)** изменение порядка опроса врача о симптомах заболевания (от признаков к диагнозу или от предполагаемого диагноза с помощью получения информации об уточняю-

щих признаках); **д)** управление степенью жесткости отбора диагнозов в дифференциальный ряд, что приводит к его уменьшению или увеличению [5]. На таких основах может быть обеспечен учет специфики конкретной ситуации (включая ограничения, обусловленные срочностью принятия решения), психология пользователя, его квалификация и привычки, что предъявляет определенные дополнительные требования к разработчикам интеллектуальных систем. В случае, когда отсутствует возможность однозначной трактовки имеющихся данных, результаты работы КИС могут быть представлены диагностической гипотезой или дифференциально-диагностическим рядом, данными о наблюдаемых у больного симптомах, которые не удается объяснить в рамках рассмотренных диагнозов, и рекомендациями по дальнейшему



обследованию. В интеллектуальных системах на основе ДСМ-рассуждений [17] используются понятия аргументов и контраргументов, то есть утверждений «за» или «против» диагноза при наличии определенных признаков, что близко к процессу осуществляемой врачом дифференциальной диагностики.

Интересно рассмотреть подход, использованный в экспертной системе ЭСТЕР [1] для диагностики лекарственных отравлений по 19 группам препаратов. При 63 диагностических признаках и в среднем 3-х значениях на шкале каждого из них общее количество комбинаций равно 363. Задачей ЭС является соотнести эти комбинации (клинические ситуации) с различными классами в соответствии с препаратом, послужившим причиной отравления. Для каждого класса решений в системе указаны наиболее типичные значения диагностических признаков. Таблицы запрещенных значений для пар «диагностический признак — класс решений» позволяют ускорить процесс диагностики. Для классов решений со сходными сочетаниями диагностических признаков были построены дополнительные БЗ. Соответствующие оптимальные деревья решений позволяют сделать вывод в сложных случаях, когда возможно отравление более чем одним препаратом или когда различные препараты дают сходную клиническую картину. В подобных ситуациях ЭСТЕР дает один из ответов следующего вида: «Отравление препаратом А более вероятно, чем отравление препаратом В», «Возможно отравление препаратами А и В». Модуль выдвижения гипотез исследует описание состояния пациента с целью определения типичных признаков отравления тем или иным препаратом. Если конкурируют несколько гипотез, то он выбирает ту из них, которая подкреплена наибольшим количеством типичных значений признаков. Модуль «Лечение» способен выдать рекомендации с учетом тяжести отравления, степени поражения различных систем организма. При назначении

метода лечения и дозировок антидотов ЭСТЕР позволяет учитывать возраст и вес пациента, его историю болезни.

Необходимо обратить внимание на еще один аспект, повышающий для врача привлекательность компьютерной поддержки диагностического решения. Визуализация результатов, в том числе промежуточных, может повысить эффективность КИС, так как известно, что для врача «лучше один раз увидеть». В медицине, в частности в неврологии и нейрохирургии, традиционно принято представлять определенную информацию, связанную с топической диагностикой процесса, в схематической форме, что необходимо для идентификации места локализации очага поражения. Классическим вариантом реализации этого можно считать систему NEUROLOGIST [18], в которой было предусмотрено формирование схематического изображения среза мозга с указанием локализации очага поражения.

## Учет специфики клинических проявлений болезней

КИС позволяют учитывать и «преодолевать» ряд специфических особенностей медицинской предметной области.

Во-первых, полиморфность (разнообразие) клинических проявлений у больных с одним и тем же диагнозом, включая варианты и атипичные формы. К примеру, понятие «маски», представляющее собой логическое выражение, состоящее из теоретически возможных клинических проявлений синдрома, часто встречающихся, редко встречающихся и т.д., позволяет осуществлять диагностику при стертой клинической картине или не полностью развившемся синдроме.

Во-вторых, отсутствие достаточного собственного опыта наблюдения и дифференциальной диагностики редких (например, наследственных) болезней, при формировании базы знаний которых эксперты во многом опираются на литературные источники.





В-третьих, нечеткость терминов или понятий (форм, стадий заболеваний), переходы между которыми характеризуются размытыми границами, что вызывает различия в их трактовке врачами. Кроме того, в медицинской практике характерна довольно широкая шкала нечетких вербальных определений, которые условно можно объединить понятием «мне кажется», включающим следующие варианты: **а)** скорее всего или весьма (очень) вероятно, **б)** нельзя исключить, **в)** можно заподозрить, **г)** противоречивые или спорные сведения, **д)** сомнительно, но не исключено или мало вероятно, **е)** крайне мало вероятно. Примерами могут служить такие ряды, как «умственная отсталость — интеллектуальная недостаточность — задержка развития — отставание в развитии», которые не являются синонимами, а несут каждый свою смысловую нагрузку, или переходы цветов (кожа серая, землистая, с землистым оттенком и т.п.). Другими словами, встречаются множества более или менее возможных значений переменной. Для сравнительной оценки таких параметров используются как числовые значения, так и «лингвистические шкалы» (несколько ближе, значительно ближе, намного ближе и т.п.). С позиций так называемых НЕ-факторов речь может идти о неточности, недоопределенности, неоднозначности и нечеткости [12]. Это послужило основанием для программной реализации метода извлечения нечетких знаний, на основе которой проводится проверка адекватности подхода к извлечению знаний [15]. Регулирование параметров нечеткой модели в области сердечно-сосудистой патологии, реализованной в Греции, выполнено с использованием стохастической глобальной процедуры оптимизации [24]. Существуют и другие подходы к обработке нечетких знаний и данных.

В-четвертых, динамика изменений клинических признаков во времени — большие периоды, характеризующие динамику при хронических заболеваниях, и смена состоя-

ний в масштабе реального времени при неотложных состояниях. Последнее касается учета временных связей, что находится на стыке диагностических и прогностических систем как это реализовано, например, в системе синдромной диагностики ДИН для педиатрической реаниматологии [16].

### **Извлечение и представление знаний**

Для извлечения и последующей структуризации знаний в целях создания КИС необходимы усилия не только врача-эксперта, хорошо знающего конкретную предметную область, но и когнитолога, уточняющего, структурирующего и формализующего получаемую информацию. Крайне важно выявление неявных противоречий у эксперта или экспертов, когда реализуется извлечение знаний в процессе собеседования с группой высококвалифицированных врачей [9]. Извлечение знаний может происходить как в процессе собеседований между инженером по знаниям и врачом, так и непосредственно с замещающей когнитолога специальной программой активного опроса эксперта. Особый интерес для понимания принципов получения необходимых сведений в процессе диалога врача с больным представляет метод, получивший название «диагностические игры» [3], где больного имитирует второй врач.

Сравнительно новым вариантом извлечения знаний является так называемый Data Mining («раскопка», или «добыча» данных в больших хранилищах первичной информации — историях болезни), синонимами которого можно считать обнаружение знаний в базах данных (knowledge discovery in databases) и интеллектуальный анализ данных. Во всех этих случаях речь идет о выявлении устойчивых связей в данных, которые могут быть практически полезны для интерпретации в качестве знаний. Аккумулированные в базах данных истории болезни сведения не только о классических проявлениях заболеваний, но и



об атипичных вариантах, что особенно важно, могли бы существенно способствовать повышению качества наполнения БЗ.

## Гибридные системы

Укажем два подхода к построению гибридных систем.

Первый — экспертные системы для мониторинга компьютерного контроля «Гарвей», «Айболит», «Миррор», построенные на совокупности математических и логико-лингвистических моделей в НЦ сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева [2]. В них реализован алгоритм, обеспечивающий врача информацией для обоснованного принятия решений, который опирается на фундаментальные знания в области кровообращения и работы сердца. Предложенная технология обеспечивает индивидуализацию суммы знаний о пациенте на основе контроля результатов текущих решений системы.

Второй — ряд систем экспертно-статистического типа на основе технологии виртуальных статистик для дифференциальной диагностики эпилепсий и болезней почек у детей [10] и система для консультативной диагностики ишемического и геморрагического типов инсульта на основе сочетания трех подходов — статистического, логико-статистического и нейросетевого [13].

Особняком стоит вопрос интеграции в интеллектуальные системы программно-аппаратных комплексов обработки электрофизиологических и биохимических данных. В этом случае функциональные данные, получаемые в процессе мониторингования, поступают на вход системы и актуализируют ее, то есть реализуется динамический анализ ситуаций в режиме реального времени. В качестве примера можно назвать интегральную автоматизированную систему постоянного интенсивного наблюдения ГАСТРОЭНТЕР для синдромальной диагностики и прогнозирования состояний у больных с острой абдоминальной патологией, находящихся в отделении интенсивной терапии [4].

## Эффект самообучения при работе с консультирующими системами

Применение интеллектуальных систем обеспечивает в неявной форме повышение квалификации врачей. Это достигается различными способами.

Получение информации о различных взглядах в отношении наблюдаемого у больного состояния было реализовано, в определенной степени, в режиме запроса врача-пользователя уже в одной из первых медицинских экспертных систем MYCIN, обеспечивающей поддержку решений при выборе антибактериальной терапии [22]. При этом необходимо отметить, что при проверке данной ЭС на «компетентность» было показано, что машинный диагноз оказался идентичным с мнением экспертов-инфекционистов в 76,7% случаев при тестовых испытаниях и в 90,9% случаев совпал с рекомендациями большинства экспертов [19].

В экспертной системе по неотложным состояниям ДИН один из режимов работы позволяет врачу осуществлять проверку правильности предполагаемого им диагноза при движении от синдрома к симптомам, а в другом варианте применения ЭС имеется возможность, наряду с ведущим диагнозом, получить весь список рассмотренных системой гипотетических состояний с оценкой их правдоподобия [16].

Выдача альтернативных объяснений, соответствующих различным научным школам при диагностике и лечении нарушений кислотно-щелочного равновесия в организме, была реализована в ЭС ABEL [23].

Наконец, ЭС PHEO-ATTENDING включает использование знаний, отражающих позиции двух конкурирующих медицинских школ при назначении дополнительного обследования больному с феохромоцитомой [21].

## Заключение

Большинство интеллектуальных систем основаны на использовании логической ком-





Элементы человеческого мышления. И, как отмечено вначале, их часто называют консультирующими, хотя более оправданным представляется использовать в отношении них термин «ассистирующие системы», что будет подчеркивать их значение именно как помощников врача.

Подводя итог, можно отметить, что использование КИС в клинической медицине способствует:

- повышению эффективности дифференциальной диагностики при нечетко выражен-

ных проявлениях болезни у пациента;

- учету фоновых состояний пациента;
- оценке неблагоприятных в прогностическом плане ситуаций;
- повышению квалификации врачей.

Системы, реализованные на основе использования различных подходов, демонстрируют эффективность решения в условиях дефицита времени, а также неполноты, неопределенности и недостоверности информации, отображающей проблемную ситуацию.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Асанов А.А., Ларичев О.И., Нарыжный Е.В., Страхов С.И. Экспертная система для диагностики лекарственных отравлений//В кн. Седьмая национальная конф. по искусственному интеллекту с междунар. уч. (КИИ'2000): Тр. конф. Т.2. — М.: Изд-во Физ-мат. лит., 2000. — С. 708–716.
2. Бураковский В.И., Бокерия Л.А., Газизова Д.Ш., Лищук В.А. и др. Компьютерная технология интенсивного лечения: контроль, анализ, диагностика, лечение, обучение. — М.: НЦ ССХ РАМН, 1995.
3. Гельфанд И.М., Розенфельд Б.И., Шифрин М.А. Очерки о совместной работе математиков и врачей. — М.: Наука, 1989.
4. Зарубина Т.В., Гаспарян С.А. Управление состоянием больных перитонитом с использованием новых информационных технологий. — М., 1999.
5. Кобринский Б.А., Таперова Л.Н., Фельдман А.Е., Веприцкая О.В. К вопросу о коммуникабельности медицинских экспертных систем//В кн. Эволюционная информатика и моделирование: Сб. науч. тр. по матер. междунар. конф. — М.: ГосИФТП, 1994. — С. 100–116.
6. Кобринский Б.А. Рефлексия и нечеткие представления в медицинских системах искусственного интеллекта//В кн. Рефлективное управление. Тез. междунар. симпоз. — М.: Изд-во «Ин-т психологии РАН», 2000. — С. 85–86.
7. Кобринский Б.А. Логика аргументации в принятии решений в медицине//Новости искусственного интеллекта, — 2001. — № 9. — С. 1–8.
8. Кобринский Б.А. Искусственный интеллект и медицина: возможности и перспективы систем, основанных на знаниях//Новости искусственного интеллекта. — 2001. — № 4. — С. 44–51.





9. Кобринский Б.А. Извлечение экспертных знаний: групповой вариант//Новости искусственного интеллекта. — 2004. — № 3. — С. 58–66.
10. Марьянич Б.В. Метод виртуальных статистик и его применение в партнерских системах для компьютерной диагностики//Компьютер. хроника. — 1996. — № 5. — С. 65–74.
11. Мешалкин Л.Д., Гольдберг С.И. Новый класс систем искусственного интеллекта (DrWt-системы)//Известия РАН. Сер. Технич. кибернетика. — 1992. — № 5. — С. 217–223.
12. Нариньяни А.С. НЕ-факторы и инженерия знаний: от наивной формализации к естественной прагматике//В кн. КИИ-94: Национальная конф. с междунар. уч. «Искусственный интеллект-94»: Сб. науч. тр. Т.1. — Рыбинск, 1994. — С. 9–18.
13. Реброва О.Ю. Применение методов интеллектуального анализа данных для решения задачи медицинской диагностики//Новости искусственного интеллекта. — 2004. — № 3. — С. 76–80.
14. Ригельман Р. Как избежать врачебных ошибок. Книга практикующего врача. — М.: Практика, 1994.
15. Рыбина Г.В., Душкин Р.В., Сидоркина Ю.С. О конкретном подходе к извлечению нечетких знаний//В кн. Научная сессия МИФИ-2004: Сб. науч. тр. Т. 3. — М.: МИФИ, 2004. — С. 144–145.
16. Таперова Л.Н., Веприцкая О.В. Автоматизированное рабочее место детского врача-реаниматолога//Компьютер. хроника. — 1994. — № 3–4. — С. 49–60.
17. Финн В.К. Интеллектуальные системы: проблемы их развития и социальные последствия//В кн. Будущее искусственного интеллекта. — М.: Наука, 1991. — С. 157–177
18. Catanzarite V.A., Greenburg A.G. NEUROLOGIST: a computer program for diagnosis in neurology//Graph. Arts mon. and print. ind. — 1979. — Vol. 51. — № 12. — P. 64–71.
19. Davis R., Buchanan B.G., Shortliffe E.H. Production rules as representation for a knowledge-based consultation program//Artif. Intell. — 1977. — Vol. 8. — № 1. — P. 15–45.
20. Masarie F.E., Miller R.A., Myers J.D. INTERNIST-I properties: Representing common sense and good medical practice in a computerized medical knowledge base //Comput. and Biomed. Res. — 1985. — Vol. 18. — № 5. — P. 458–479.
21. Miller P.L., Blumenfruchi S.J., Black H.R. An expert system which critiques patient workup: modelling conflicting expertise//Comput. and Biomed. Res. — 1984. — Vol. 17. — № 6. — P. 554–569.
22. Shortliffe E.H. Computer-based medical consultations: MYCIN. — Elsevier North Holland Inc., 1976.
23. Szolovits P., Pauker S.G. Categorical and probabilistic reasoning in medical diagnosis//Artif. Intell. — 1978. — Vol. 11. — № 1–2. — P. 115–144.
24. Tsiouras M.G., Voglis C., Fotiadis D.I. A framework for fuzzy expert system creation-application to cardiovascular diseases//IEEE Trans. Biomed. Engineering. — 2007. — Vol. 54. — № 11. — P. 2089–2105.



**И.Б. БАРАНОВСКАЯ,  
С.А. ОНИЩУК,**

Кубанский государственный университет, г. Краснодар

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ АНЕМИЙ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА

**М**оделирование показателей различных процессов в медицине представляет известную трудность в связи с тем, что на результаты лабораторных исследований могут влиять факторы, связанные с индивидуальными особенностями и физиологическим состоянием организма пациента. Так, в частности, изменение клеточного состава периферической крови наблюдается не только при различной патологии, но также зависит от следующих данных: возраст; раса; пол; диета и голодание; курение и употребление алкогольных напитков; менструальный цикл, беременность, менопаузальный статус; физические упражнения; эмоциональное состояние и психический стресс; циркадный и сезонные ритмы; климатические и метеорологические условия; положение пациента в момент взятия крови; прием фармакологических препаратов [1]. Однако общие тенденции, тем не менее, существуют, что генетически обусловлено стабильностью кроветворения. Кинетика кроветворения и кроверазрушения является важнейшим показателем качества работы функциональной системы крови [2]. Этот факт позволяет моделировать динамику изменения отдельных показателей общего анализа крови. В частности, изменение показателей общего анализа крови у пациентов с железодефицитной анемией (ЖДА), сочетания анемии хронических заболеваний с железодефицитной анемией (АХЗ+ЖДА), В<sub>12</sub>-дефицитной анемией происходит сложным образом, но имеющим определенное сходство. В первые несколько дней, как правило, происходит быстрое изменение почти всех эритроцитарных и ретикулоцитарных параметров, после чего устанавливаются новые уровни значения показателей. В ходе дальнейшего лечения они изменяются со скоростью, неизмеримо меньшей, чем в начале лечебного воздействия, до тех пор, пока система эритропоэза не достигнет нового равновесного состояния, адекватно удовлетворяющего физиологические потребности организма.

В любом разделе науки математическое моделирование и, в частности, визуализация — одно из приоритетных направлений, приближающих ученое сообщество к пониманию механиз-



мов того или иного феномена. В доступной отечественной и зарубежной литературе имеются единичные работы, рассматривающие динамику некоторых показателей красной крови в процессе лечения ЖДА [3, 4, 5] и  $B_{12}$ -дефицитной анемии [6]. Эти исследования носят скорее описательный характер, интерпретируя изменения отдельных параметров гемограммы в сопоставлении с остальными. Сам ход лечения не рассматривается как целостный процесс, интегрированный во времени, с закономерной сменой этапов динамики параметров.

Целью данной работы было получение функции, с помощью которой можно было бы описать поведение показателей гемограммы с тем, чтобы несколькими математическими параметрами можно было бы показать весь процесс лечения. Мы полагаем, что математическое моделирование хода лечения позволит на ранних этапах терапии оценить правильность постановки диагноза, при необходимости вносить корректировку в ход лечения, отслеживать эффективность использования того или иного лекарственного средства.

Для анализа гемограмм использовался гематологический анализатор Sysmex XE-2100, позволяющий определить значительное количество показателей крови. В частности, исследовались концентрация, средний объем и вариации этих показателей эритроцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, тромбоцитов и гемоглобин у пациентов, проходящих лечение от различных видов анемий. По экспериментальным данным подбиралась  $S$ -функция, наиболее адекватно описывающая изменение всех показателей.

Сложность подбора соответствующей функции  $S=S(x)$  заключалась в том, что в некоторых случаях начальное значение показателя  $S_0$  и его экстремум  $M$  находились по разные стороны от уровня стабилизации  $S_{st}$ , как это показано на рис. 1 на примере усредненных по 20 пациентам показателей ретикулоцитов  $Ret\%$ . В данном случае  $S_0=0,7$  и  $S_{st}=1,14$ .

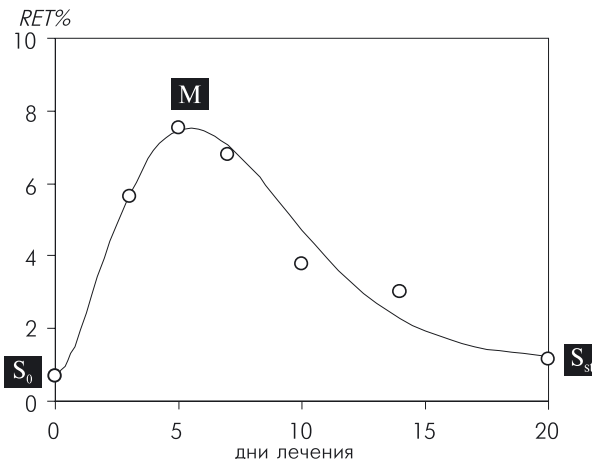


Рис. 1. Изменение содержания ретикулоцитов в процессе лечения анемии  $B_{12}$

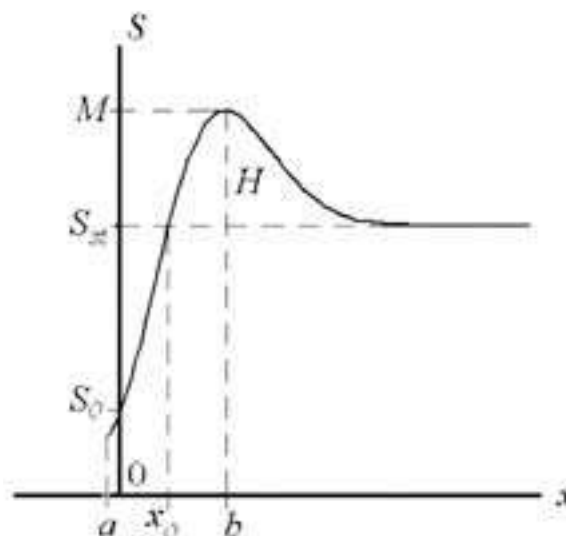


Рис. 2. Общий вид  $S$ -функции

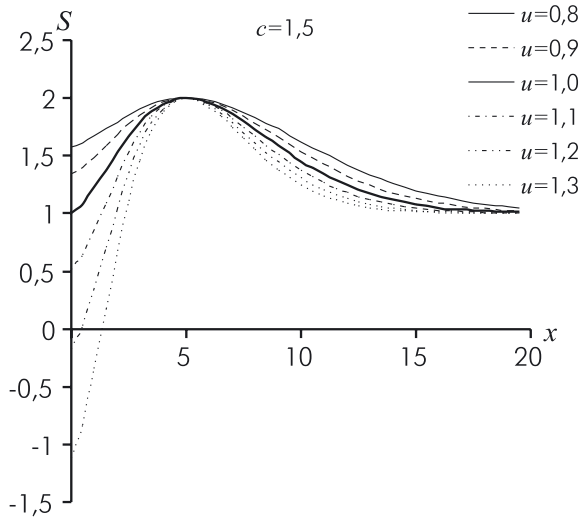
Была проделана объемная работа по подбору функций различного вида, в результате чего был разработан следующий вид общей  $S$ -функции, позволяющей хорошо описывать динамику показателей крови:

$$S = HGe^{1-G} + S_{st},$$

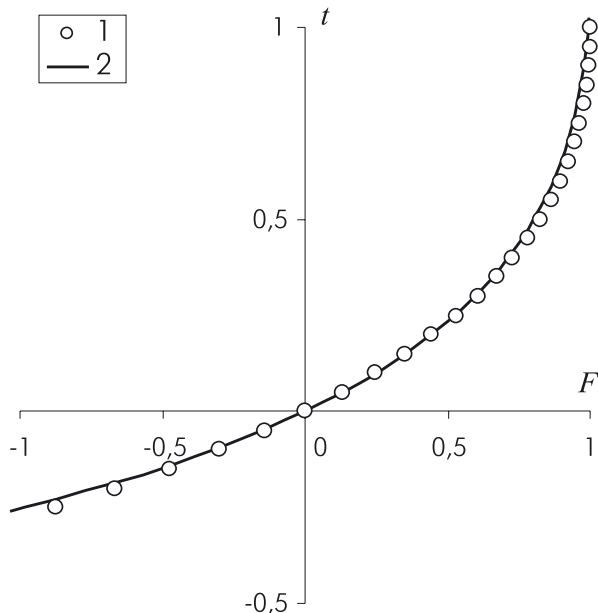
где  $G = D^c - u^c + 1$ , а  $D = u \frac{x-a}{b-a}$ .

Вид функции в зависимости от значений ее параметров выглядит следующим образом (рис. 2).





**Рис. 3. Изменение формы функции в зависимости от значения параметра  $u$**



**Рис. 4. Аппроксимация зависимости  $t$  от  $F$ :  
1 — точная, 2 — приближение**

При  $x=a$  и  $x=b$  определяется положение экстремумов функции, а величина  $u$  позволяет перемещать значение  $S_0$  выше или ниже  $S_{st}$ , как показано на рис. 3. При  $u=1 \cdot S_0$  при  $u < 1$  значения  $M$  и  $S_0$  находятся по одну сторону от  $S_{st}$ , при  $u > 1$  — по разную. Параметр  $c$  влияет на форму функции. Параметр

$H=M-S_{st}$  задает разницу между экстремумом при  $x=b$  и стабилизационным уровнем  $S_{st}$ .

Полученная универсальная  $S$ -функция позволила хорошо описать изменение многочисленных показателей крови при лечении анемии  $B_{12}$  и ЖДА. В частности, были успешно аппроксимированы  $HGB$  (концентрация гемоглобина),  $HCT$  (гематокрит),  $RDW$  (показатель гетерогенности эритроцитов по объему),  $RBC$  (концентрация эритроцитов крови),  $WBC$  (концентрация лейкоцитов крови),  $LYMPF$  (концентрация лимфоцитов крови),  $MPV$  (средний объем тромбоцитов),  $PLT$  (концентрация тромбоцитов),  $MCHC$  (средняя концентрация гемоглобина в эритроците),  $MCH$  (среднее содержание гемоглобина в эритроцитах),  $MCV$  (средний объем эритроцита), а также показатели ретикулоцитов  $Ret\%$  (относительное количество ретикулоцитов),  $Ret\#$  (абсолютное количество ретикулоцитов),  $IRF\%$  (фракция незрелых ретикулоцитов),  $LFR\%$  (фракция ретикулоцитов с низкой флуоресценцией),  $MFR\%$  (фракция ретикулоцитов со средней флуоресценцией),  $HFR\%$  (фракция ретикулоцитов с высокой флуоресценцией),  $RET-Y$  (среднее значение распределения ретикулоцитов по размерам),  $Ret-Hb$  (содержание гемоглобина в ретикулоцитах).

Параметры, позволяющие  $S$ -функции наилучшим образом описывать экспериментальные точки, можно установить либо минимизацией квадратичной ошибки с помощью компьютерных программ, либо по самим экспериментальным точкам. В последнем случае по графику определяются, как правило, довольно легко значения  $b$ ,  $M$ ,  $S_0$  и  $S_{st}$ . Вводятся вспомогательные параметры  $t = \left(\frac{au}{a-b}\right)^c - u^c + 1$  и  $F = \frac{S_0 - S_{st}}{M - S_{st}}$ , между которыми связь  $F = et^{t-1}$ .

Зависимость  $t$  от  $F$  достаточно хорошо аппроксимируется формулой  $t = 1,7(e^{0,39(F+1)} - 1)$  (рис. 4). Затем, например, можно найти  $a$  по заданным  $c$  и  $u$ :

$$a = \frac{b}{1 - \frac{u}{(u^c + t - 1)^{\frac{1}{c}}}}$$



Моделирование динамики лечения непрерывной функцией открывает новые возможности исследования процесса лечения, не доступные при рассмотрении дискретных результатов гемограмм. Очевидно, например, что скорость изменения показателей в начальный момент лечения равна нулю. Скорость задается первой производной  $S$ -функции по времени и тоже является непрерывной функцией:

$$\frac{dS}{dx} = He^{1-G} \frac{ucD^{c-1}}{b-a} (1-G).$$

Поскольку производная равна нулю в точках экстремума, то есть при  $x=a$  и  $x=b$ , то в результате мы имеем всего две разновидности этой  $S$ -функции, а именно с  $a=0$  и с  $b=0$ . Пример первого варианта показан на рис. 1, пример второго — на рис. 5.

Для варианта  $S$ -функции с  $a=0$  аппроксимация  $t$  по  $F$  дает возможность вычислить  $u^c = 1 - t$ . Для однозначного вычисления  $u$  и  $c$  необходимо задать еще одну точку, например,  $x=b/2$ .

$$\text{Тогда } u^c = \frac{1-t_2}{1-\frac{1}{2^c}}.$$

В результате  $c = \log_2 \frac{1-t}{t_2-t}$ , а  $u = (1-t)^{\frac{1}{c}}$ .

Так как производная  $S$ -функции по времени является непрерывной функцией, ее также можно дифференцировать. Точки, где вторая производная равна нулю, называются точками перегиба (рис. 6). Положение точек перегиба по обе стороны экстремума вычисляется по формуле:

$$x = a + (b-a) \left( \frac{cu^c + 2c - 1 \pm \sqrt{cu^c(cu^c + 2) + 4c(c-1) + 1}}{2cu^c} \right)^{\frac{1}{c}}.$$

При заданных  $a$  и  $b$  положение точек перегиба по отношению к экстремумам зависит только от параметров  $u$  и  $c$  (рис. 7). Видно, что в данных пределах параметров  $u$  и  $c$  положение обеих точек перегиба относительно координаты экстремума  $b$  слабо зависит от  $u$  и существенно — от  $c$ . При этом с увели-

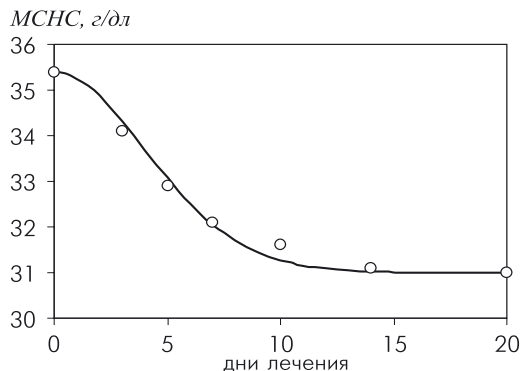


Рис. 5. Динамика средней концентрации гемоглобина в эритроците при лечении анемии  $B_{12}$ , моделируемая  $S$ -функцией с  $b=0$

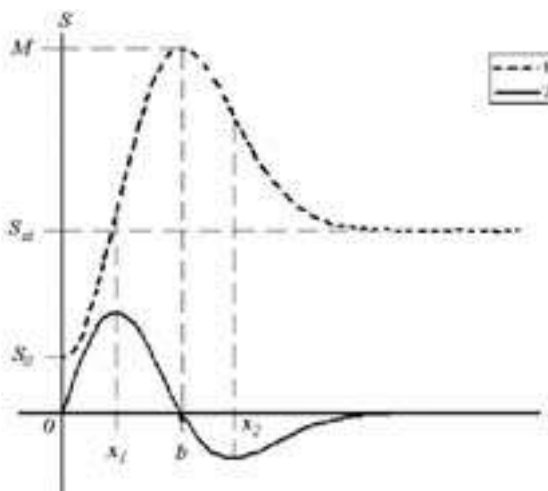


Рис. 6.  $S$ -функция (1) и ее производная (2)

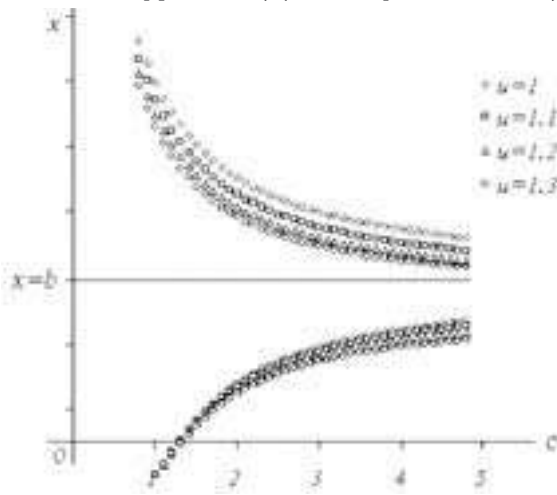
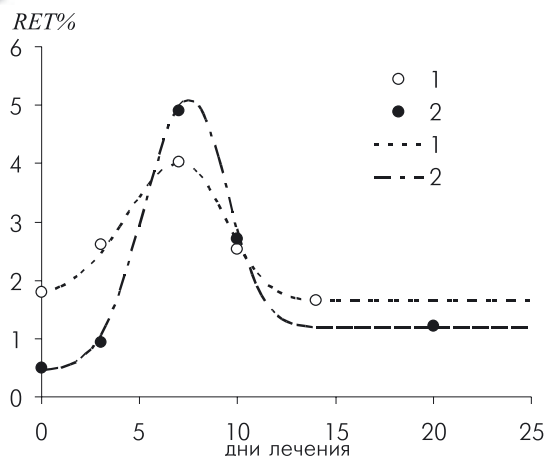


Рис. 7. Зависимость положения точек перегиба  $S$ -функции от  $c$  для различных  $u$





**Рис. 8. Аппроксимация динамики количества ретикулоцитов при лечении ЖДА: 1 — пациент А, 2 — пациент Б.**

чением параметра  $c$  точки перегиба стягиваются к координате  $x=b$ , соответствующей экстремуму, а с увеличением  $u$  происходит смещение точек перегиба к оси  $S$ . Таким образом, изменяя эти параметры, можно в широких пределах менять конфигурацию функции.

Вторая производная  $S$ -функции характеризует ускорение изменения показателей крови, поэтому точки перегиба имеет практический медицинский смысл: в это время ускоренное изменение показателей меняется на замедленное.

Это позволяет, исследуя  $S$ -функцию, весь процесс лечения разбить на четыре части по времени. В качестве примера рассмотрим динамику ретикулоцитов в процессе лечения пациентов с ЖДА (рис. 8). Сопоставим этот процесс со схемой на рис. 6. Первый период представляет собой усиление образования ретикулоцитов после введения железосодержащего препарата. Это происходит при изменении  $x$  от 0 до координаты  $x_1$ . В точке  $x_1$  находится точка перегиба, где у  $S$ -функции вторая производная равна нулю. Железо непосредственно поступает в костный мозг и используется для синтеза гемоглобина ретикулоцитов и эритроцитов. В ответ на стимулирующее действие лекарственных препаратов максимально активизируется эритропоэтическая активность костного мозга.

При этом, как видно на рисунке, производная  $S$ -функции достигает максимума.

Второй период лечения длится от  $x = x_1$  до  $x = b$ . Резервы костного мозга начинают истощаться, требуется время для синтеза новых клеток — предшественников эритроцитов. Происходит торможение образования ретикулоцитов, но при этом количество их в крови продолжает увеличиваться вплоть до максимума при  $x = b$ . Второй период заканчивается точкой равновесия, когда скорость поступления в кровь ретикулоцитов сопоставима со скоростью их созревания до эритроцитов. Но при этом надо помнить, что ретикулоциты образуются значительно быстрее эритроцитов, время их созревания составляет 2–3 дня при ЖДА. В то же время для обновления популяции эритроцитов требуется гораздо большее время, так как время жизни этих клеток в крови составляет в среднем 120 дней.

Далее начинает набирать скорость процесс, характеризующийся снижением количества ретикулоцитов в крови. Начинается третий период лечения. Пациент по-прежнему получает препарат железа с исходной дозировкой, но скорость поступления ретикулоцитов в периферическое кровяное русло становится меньше скорости их созревания до эритроцитов. Границы третьего периода от максимума  $S$ -функции до второй точки перегиба при  $x=x_2$ , когда производная  $S$ -функции достигает минимума. В этот момент происходит переход к торможению спада содержания ретикулоцитов вплоть до выхода его на стабилизационный уровень.

Наступает четвертый период лечения. Он представляет собой переход от неравновесного состояния с повышенным уровнем содержания ретикулоцитов к некоторому стабильному состоянию, характеризующему эритропоэтическую активность костного мозга. На этом этапе лечения уже произошло значительное увеличение концентрации гемоглобина эритроцитов, что является критерием успешности проводимой терапии. Активность костномозгового кроветворения снижается и



начинает приближаться к нормальным физиологическим величинам. Как видно на рис. 8, у пациентов после лечения стабилизационный уровень  $S_{st}$  может быть и выше и ниже исходного уровня до лечения  $S_0$ . Для каждого пациента динамика лечения проходит индивидуально, но лечащий врач, безусловно, может определить общую тенденцию происходящих процессов в организме пациента и внести коррективы в процесс лечения.

Аппроксимацию показателей крови  $S$ -функцией с  $b=0$  можно рассмотреть на примере динамики  $RBC$  (концентрации эритроцитов крови) при лечении ЖДА. На рис. 9 показаны усредненные по 32 пациентам данные по  $RBC$  и соответствующая  $S$ -функция. В данном случае функция имеет только одну точку перегиба приблизительно на пятый день лечения. Если сравнить с динамикой ретикулоцитов, то в процессе лечения изменение  $RBC$  имеет два периода: ускоренное образование эритроцитов в крови и замедление скорости образования эритроцитов вплоть до выхода на стабилизационный уровень.

Следует отметить, что точки перегиба для обоих показателей крови ( $Ret\%$  и  $RBC$ ) близки по времени. Это говорит о том, что в ответ на введение железосодержащих препаратов наблюдаются усиление костномозговой активности и выброс эритроцитов и ретикулоцитов в кровяное русло вплоть до 5-го дня лечения. Далее скорость активизации эритропоэза замедляется, несмотря на дальнейшее поступление железа в костный мозг, что обусловлено истощением костномозгового резерва.

Моделирование динамики лечения отдельных пациентов позволяет с помощью параметров функции определять индивидуальный подход к лечению каждого больного. На рис. 10 показана динамика лечения ЖДА разными лекарствами двух пациентов в возрасте 75 лет, различных по полу. До лечения содержание ретикулоцитов у них было одинаково, но после приема лекарств изменения этого показателя происходили существенно по-разному.

Пациент 1, мужчина, принимал сорбифер,

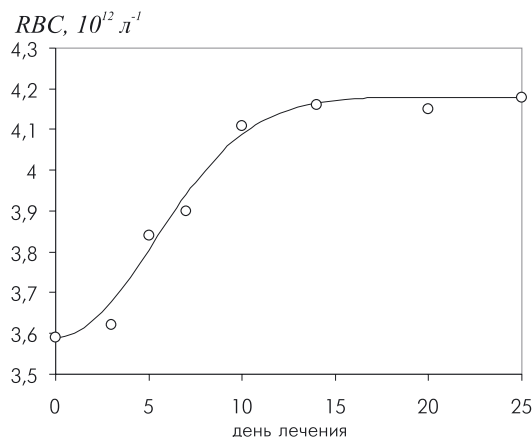


Рис. 9. Динамика  $RBC$  при лечении ЖДА

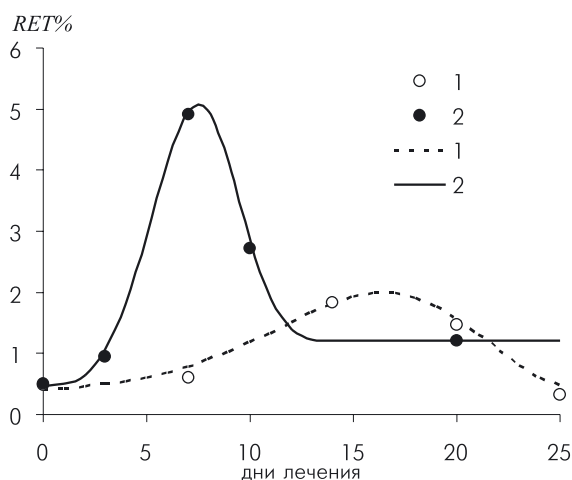


Рис. 10. Изменение концентрации ретикулоцитов в процессе лечения ЖДА у двух пациентов: экспериментальные точки и соответствующие им  $S$ -функции

в то время как женщина (пациент 2) принимала венофер. Результаты анализов хорошо описываются  $S$ -функцией, но параметры имеют значительные различия. Положение максимумов  $b$  (16,5 и 7,5), значения максимумов  $M$  (2 и 5,1), стабилизационный уровень  $S_{st}$  (0,33 и 1,2) показывают различие протекания биологических процессов в крови.

Динамика лечения пациента 2 имеет классический вид: стабилизационный уровень  $S_{st}$  выше исходного  $S_0$  (смещенная функция,  $u=1.02$ ), максимум  $M$  концентрации ретикуло-





цитов наступает на седьмые сутки и превосходит исходный уровень в 10 раз. У пациента 1 динамика лечения выглядит по-другому: стабилизационный уровень  $S_{st}$  ниже исходного  $S_0$ , максимум  $M$  концентрации ретикулоцитов слабо выражен и наступает поздно.

Сравнение лечения с другими пациентами показало, что ни пол, ни прием сорбифера не могут быть причиной особенности изменения концентрации ретикулоцитов пациента 1. Вероятной причиной можно считать влияние множества факторов на метаболизм железа, связанных с острыми и хроническими заболеваниями, злокачественными новообразованиями и т.д. Это позволяет врачу избрать индивидуальный подход при лечении данного пациента.

Таким образом, моделируя процесс лечения с помощью математической функции, мы можем выделять существенные особенности процесса лечения анемии и скорректировать этот процесс.

В процессе работы над математической моделью в  $S$ -функцию было дополнительно введено два параметра  $m$  и  $n$ , независимо друг от друга меняющих кривизну левой и правой от экстремума ветви функции. При этом  $S$ -функция выглядела следующим образом:

$$S = HG^m e^{\frac{m(1-G^n)}{n}} + S_{st}.$$

Однако такое усложнение функции, связанное с существенным увеличением числа параметров, мало, что добавляющих к анализу процессов, не намного улучшило аппроксимацию экспериментальных данных и поэтому не использовалось. Но не исключено, что в дальнейшей работе этот вариант функции будет применяться для более точного описания динамики показателей гемограммы.

Таким образом, впервые выведена функция, позволяющая моделировать динамику изменения отдельных показателей общего анализа крови у пациентов с ЖДА, сочетания АХЗ и ЖДА и  $V_{12}$ -дефицитной анемии. Мы полагаем, что в ближайшее время необходимо сосредоточить научные исследования на отборе наиболее информативных интегральных показателей, адекватно описывающих процесс лечения конкретного заболевания. Это позволит исключить ошибочную постановку диагноза и в режиме реального времени наблюдать за ходом лечебного воздействия. Визуализация процесса лечения, выражающаяся в построение математической модели изменения параметров, позволяет врачу избирать индивидуальный подход при лечении каждого пациента. Правильное понимание механизмов протекания болезни должно способствовать контролю над лечебным процессом и, следовательно, созданию новых, более действенных лекарственных препаратов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Луговская С.А., Морозова В.Т., Почтарь М.Е., Долгов В.В. Лабораторная гематология. — М. — Тверь, 2006. — 224 с.
2. Козинец Г.И., Сарычева Т.Г., Дягилева О.А. и др. Особенности клеточного состава и исследование крови пожилых людей//Лабораторная медицина. — 1998. — № 1. — С. 34–42.
3. Коленкин С.М. Клинико-диагностическое значение автоматизированного исследования ретикулоцитов: Дис. канд. мед. наук. — М., 2004.
4. Стуклов Н.И. Компьютерная морфометрия ретикулоцитов в норме и при анемических состояниях: Дис. канд. мед. наук. — М., 2004.
5. Punnonen M.D. Reticulocyte indices rapidly reflect an increase in iron availability for erythropoiesis//Journal of hematology. — 2003. — Vol. 88. — № 12. — P. 1422–1423.
6. Назаренко Г.И., Коленкин С.М., Луговская С.А., Миколаускас В.П. Значение показателей автоматизированного анализа ретикулоцитов для диагностики и оценки эффективности лечения  $V_{12}$ -дефицитной анемии//Клиническая лабораторная диагностика. — 2004. — № 5. — С. 42–44.







**В.М. ТАВРОВСКИЙ,**  
проф., г. Киров

## ЧЕГО НЕ ХВАТАЕТ В ПРИОРИТЕТНОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПРОЕКТЕ «ЗДОРОВЬЕ»

Улучшится ли медицинская помощь населению, когда зарплата врачей и медсестер вырастет, оборудование обновится, новые специализированные центры появятся, первичное звено здравоохранения окажется в центре общественного и государственного внимания? Несомненно. Но за счет чего и насколько?

Увеличение зарплаты медиков, необходимое само по себе, проблем пациента не решает, разве только поборов с больных не будет. Что касается оборудования и специализированных центров, как и вообще использования медицинских ресурсов, то положительные сдвиги здесь, конечно, будут — они выразятся в исчезновении дефицита, в большей доступности современных высокотехнологичных методов обследования и лечения. Но проблемы сегодняшнего здравоохранения не ограничиваются дефицитом денег и ресурсов. Есть еще проблема разумного использования того, что имеем и будем иметь. Тут оснований для благоприятного прогноза не видно.

Не трудно показать, что и нынешняя квалификация врачей, и современные медицинские знания, и коечный фонд, и все те средства диагностики и лечения, которые уже есть сегодня в наличии, — все используется нами далеко не всегда наилучшим образом. Более того, обычно не наилучшим образом. Надо понять причины такого положения и найти способы его исправить. Иначе усилия государства будут в немалой мере потрачены впустую, не дойдут до пациентов в полной мере.

Основная коллизия в том, что ресурсы обращаются на пациента через врача, а как работает врач, как он осуществляет свою сложную и многообразную деятельность, не известно. Всегда ли его очередное решение — самое адекватное, наиболее рациональное? Как часто это не так, по какой причине не так? Случайны ли допускаемые им отклонения от оптимального образа действий или таков его привычный стиль? Не существует этой информации, и сверху никто нам ее не даст. А без нее ни поправить врача вовремя, ни помочь ему нельзя. Разве только иногда, при особых обстоятельствах и задним числом кое в чем наугад упрекнуть.





Врачи — неизбежно разные. Они по-разному справляются со своим делом. Врачи первичного звена неодинаково выявляют заболевания. Мне приходилось сталкиваться с этим в условиях, когда такие различия можно было подсчитывать и в целом, и дифференцированно, по заданным группам заболеваний: в 90-х годах в Тюмени почти вся поликлиническая служба города использовала автоматизированную систему с АРМами врачей и руководителей вплоть до Горздравотдела. Поэтому под рукой был огромный и доступный для обработки фактический материал, использовавшийся и для совершенствования работы, и для занятий с врачами-курсантами ФУВа.

Сравнили работу участковых врачей по частоте выявления основных распространенных заболеваний. Убедились что ОРВИ и гипертоническую болезнь все распознают одинаково: больной сам приходит, всего-то и надо услышать жалобы и попросить медсестру измерить артериальное давление. Но совсем не так с распознаванием пневмонии, сахарного диабета, язвенной болезни, ишемической болезни сердца, врожденных заболеваний у детей, вообще заболеваний, которые хоть и не редкость, но их врач сам должен сначала заподозрить, а затем направить больного на те или иные специальные обследования, вполне доступные (анализ крови на сахар, фиброгастроскопия, дуоденальное зондирование, консультация генетика и прочее). Выяснилось, что одни врачи выявляют такие заболевания сравнительно часто и своевременно, а другие — редко и в более поздних стадиях. Различия в частоте между наибольшим и наименьшим результатами составили порядок (в 10 раз и даже более). Картина была сходной в разных поликлиниках. То же самое было и в детских поликлиниках. Оказалось возможным присвоить таким заболеваниям роль маркеров качества диагностики, судить по ним о сравнительной эффективности диагностической работы врача. И не только судить, а делать предположения о при-

мерном числе нераспознанных больных у «отстающих» и о том, по каким критериям их надо искать.

Не менее существенно различаются результаты деятельности по оздоровлению диспансерных контингентов. Различны и численность диспансерных групп, и их соотношения, и «движение контингентов» — переходы из более тяжелой группы в менее тяжелую и обратно. А вот совсем простой, но многозначительный пример. Если посчитать у разных врачей так называемую «ресурсную нагрузку встреч» (число лабораторных анализов и лечебных назначений на 1 встречу с пациентом в поликлинике или на дому), то обнаруживается, что у врачей с огромным числом приемов эта нагрузка много меньше, чем у тех, к кому пациенты приходят реже. Понятно: последние действуют «редко да метко», используют каждый прием больного в полной мере. А первые делают не все необходимое, и болезнь снова толкает пациента на прием к врачу. Авторитет этого врача несколько не страдает, скорее, наоборот, он ведь перегружен работой! Не думаю, что случайным оказывается еще один факт: в группе «перегруженных» преобладают врачи с большим стажем. Для бывалого врача вполне естественно обходиться уже накопленным опытом, он и не спешит воспользоваться новшествами, новым знанием, не отдавая себе отчета в том, что при современных скоростях прогресса очень легко отстать. И не заметить, потому что различия в результатах невооруженным глазом не видны ни самим врачам, ни руководителям. В обычных условиях их ни посчитать нельзя, ни истолковать, ни воздействовать на них.

Врачи скорой помощи существенно различаются по скорости, с которой они прибывают к больному, по частоте повторных вызовов, частоте транспортировок в стационар и частоте отказов, полученных в стационаре. Поразительно, но даже врачи стационара, врачи одного и того же отделения, под повседневным руководством одного и того же заве-



дующего получают существенно различающиеся результаты, выраженные в исходах, в средней длительности госпитализации, в частоте консультаций, в расходовании медикаментов, в использовании лабораторных методов. Совсем недавно мне довелось выявлять эти различия в двух крупных больницах двух разных городов. Одна и та же картина: при одних и тех же исходах госпитализации, в одних и тех же клинико-диагностических группах самый «экономный» врач расходует в полтора раза меньше диагностических ресурсов, чем самый «щедрый».

Подчеркну: речь не о случайных колебаниях. Имеются в виду различия постоянные, повторяющиеся из месяца в месяц, из квартала в квартал, из года в год, при прочих равных условиях, статистически надежные. Объясняются они только различиями в стереотипах поведения врачей. Почему возможны такие различия в пределах одного учреждения, где лечебно-диагностическим процессом управляют квалифицированные люди? Только потому, что они не видны, за ними невозможно постоянно следить. И вообще в большинстве случаев мы не привыкли персонифицировать результаты работы, связывать их с конкретными врачами, а значит, и сравнивать врачей.

Если различия не ощутимы для самих врачей, то врач лишен возможности сравнивать себя с другими, учиться у других, подтягиваться к лучшим. Он — бегун, не видящий соперников. Знали бы заведующие отделениями о различиях, о специфических недостатках каждого врача, были бы настороже, поправляли бы вовремя. Знают не все, мало, на качественном, а не количественном уровне. Скорее догадываются, чем знают. Поэтому не все и не всегда поправляют. И уж тем более такое знание недоступно главному врачу, из чего следует, что оценивать свои кадры по фактической работе за месяц, квартал или год он не может. Вот и кладется в основу оценки врача не то, что получили от него больные, а стаж, прохождение курсов повышения квали-

фикации и «человеческие качества». Нет способов для оперативного слежения за действиями врачей, для сравнительного анализа их работы, для истолкования различий, для их сглаживания. Существующая система оперативного управления лечебно-диагностическим процессом не предусматривает повседневного сопоставления врачей по расходованию ресурсов и по получаемым результатам. Следовательно, различия неизбежны.

Существует и еще один аспект проблемы: только через врача расходуются ресурсы, только он вправе назначать их использование в каждом отдельном случае, но именно он в своих действиях зависит от тех, к кому обращены его назначения: от консультантов, лабораторий, кабинетов, аптеки. Ему могут отказать, исполнение его назначений могут задерживать. Его партнеры руководствуются своими представлениями о расходовании ресурсов, своим пониманием тех распоряжений, которые отдает главный врач, своими приоритетами. Эта двойственность порождает трения, конфликтные ситуации, от которых в той или иной мере страдает пациент. Разрешать конфликты должны те, кто командует обеими сторонами, главный врач и его заместители. Они вправе и разумно ограничить запросы врача и стимулировать параклинические службы к более энергичному удовлетворению запросов и за счет своих резервов расширять узкие места, предупреждать их возникновение. Но для этого уровень главного врача должен вовремя получать информацию о задержках и конфликтах. Нет специальных каналов для такой информации. Возгласы на планерках и совещаниях — вот все, чем располагают обе стороны: врач — чтобы выразить свою боль, главный врач — чтобы ее услышать. Есть голосистые, они могут добиться для своих пациентов даже того, в чем нет нужды. Большинство — скромные, они смиряются, их больные обойдутся. Да и от слуха главного врача тоже немало зависит. Как видите, и здесь субъективные различия неизбежны.





Но если так, то совокупные результаты медицинской помощи всегда будут существенно хуже, чем результаты лучших врачей. Можно сколько угодно наращивать ресурсы — положение не изменится. Одни врачи употребят их с толком, другие — не к месту, третьи вообще не используют. При традиционном управлении, лишенном соответствующей информации, на это нечем воздействовать. Можно, конечно, платить по конечному результату, но, во-первых, надо еще договориться, что такое «конечный результат», и успевать своевременно его подсчитывать. А, во-вторых, этого мало. Для настоящего успеха надо показывать врачу не только его отставание, но и причины отставания, механизмы. Ему надо, опираясь на лучший опыт его коллег, показывать наилучший путь к результату, вовремя поправлять его, приучать пользоваться лучшими, а не привычными путями. Деньгами этого не добиться. Надо иначе управлять.

Давно пора поднимать управление на современный технический и (не менее важно!) методологический уровень, поставить такую задачу в качестве неотложной, первоочередной. Компьютерные технологии позволяют сделать так, чтобы действия врача, отраженные в истории болезни, вовремя становились доступными для восприятия и анализа на уровнях управления. Чтобы можно было выявлять лучших и худших и не обвинять или оправдывать последних, а обнаруживать причины различий, нежелательные особенности в стиле работы каждого врача и потом своевременно пресекать их проявления.

Первое условие для эффективного управления современным лечебно-диагностическим процессом — полный переход на электронную историю болезни. Она должна быть простой, удобной, освобождать врача от всей рукописной и счетной работы, помогать ему контролировать себя, общаться с медицинской сестрой, с руководителями и с другими подразделениями и оставить для авторучки только функцию личной подписи. Кроме

того, электронная история болезни должна быть предельно структурирована, чтобы каждое врачебное назначение и решение были выделены и доступны для автоматизированной обработки. Она должна вмещать в себя не только все о больном, но и все о враче, о том, что мешает ему обследовать и лечить. Это необходимо, чтобы без специальных обращений, только с помощью автоматизированной обработки информации руководители своевременно узнавали о проблемах, о тех участках лечебно-диагностического процесса, где сегодня уместно их вмешательство, их помощь, их третейский суд.

Второе условие — на электронной истории болезни должна быть выстроена автоматизированная система управления, которая обеспечивает руководителей больницы и ее подразделений не только полной, достоверной и своевременной информацией для принятия решений, но и соответствующими подсказками, и контролем за эффективностью самого управления. К сожалению, под автоматизированной обработкой историй болезни чаще всего имеют в виду лишь составление официальных статистических отчетов и некоторых списков. Это, конечно, обязательная функция, но не она — основа управления. Основа — оперативные сводки, отражающие сегодняшнее положение дел, сегодняшнюю нагрузку врачей, узкие места, назревающие заторы, обеспечение наиболее сложных и тяжелых больных. Это специальное информационное обеспечение традиционных форм управления: планерок и совещаний, обходов и клинических разборов. Это углубленный и регулярный ретроспективный анализ, позволяющий за деревьями все время видеть лес.

Третье условие тесно сопряжено со вторым. Оно сводится к переходу от управления по интуиции к управлению на основе информации, благо вся необходимая информация не только имеется, но и обрабатывается с целью принятия обоснованных решений. Если первые два условия сводятся к свойствам ком-



пьютерных программ, то третье означает необходимость серьезной методологической проработки. Странно будет выглядеть руководитель, который, получая небывалые объемы целенаправленно обработанной информации, будет организовывать работу управляющих структур и принимать свои решения старым способом. Тут есть, над чем поработать, и уже есть, что сказать. Я имею в виду и особенности проведения совещаний, и существование разных учетных журналов, и всяческие комиссии для коллегиальных (то есть малоответственных) решений, и экспертизу историй болезни, и распределение ресурсов между подразделениями, и аттестацию врачей, и создание резерва на выдвижение, и прочее, и прочее.

Системы, удовлетворяющие таким условиям, уже появляются, уже кое-где используются. Но здесь не место их описывать. Сначала необходимо привлечь внимание всех заинтересованных лиц к проблеме, на которой при реализации приоритетного национального проекта следовало бы сделать акцент. Реализация будет

полностью успешной, если к ресурсам, которые, наконец-то, готово щедро давать государство, будут добавлены современные способы управления использованием этих ресурсов.

Организаторы здравоохранения на местах и главные врачи медицинских учреждений в массе своей не готовы к этой идее. Ее надо разъяснять, надо убеждать главных врачей, что автоматизация лечебно-диагностического процесса — это тоже важнейший ресурс, что это выход, что на нее стоит тратить. Что именно она позволит и получать, и подсчитывать искомые конечные результаты. Надо давать на это деньги. Надо выискивать уже имеющиеся эффективные автоматизированные системы, способствовать их совершенствованию, изучать результаты их использования. Надо поощрять новые разработки, благо одним вариантом в нашей многообразной системе здравоохранения с ее гигантскими центрами и маленькими сельскими больницами не обойтись.

Многое надо. Но главное — держать эту задачу в поле зрения.



## 4-й Международный форум MedSoft-2008

Выставка и конференция «Медицинские информационные технологии»

**9-11 апреля 2008 г.**

Москва, Центральный дом предпринимателя

**ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ:**

- Компьютерные системы для исследований и диагностики (функциональная и лучевая диагностика, лабораторные исследования и др.)
- Системы компьютеризации массовых обследований и профилактики
- Компьютерные системы в стоматологии
- Системы управления деятельностью медицинских учреждений и органов управления здравоохранением. Региональные системы
- Компьютерные системы медицинского страхования
- Телемедицинские системы
- Медицинский Интернет
- Обучающие системы. Электронные учебники. Мультимедийные средства
- Интеллектуальные медицинские системы
- Электронные истории болезни и амбулаторные карты
- Системы для научных исследований
- Системы обработки изображений
- Компьютерные системы в фармации и многое другое

Генеральный спонсор:  

Официальные спонсоры:






**ВХОД НА ВЫСТАВКУ СВОБОДНЫЙ,  
УЧАСТИЕ В МЕРОПРИЯТИЯХ  
ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ  
БЕСПЛАТНОЕ**

Адрес: Центральный дом предпринимателя, ул. Покровка, 47/24  
 Проезд: ст. м. «Красные ворота», «Курская». Информация по тел.: (495) 400-10-62  
 Программа конференции и список участников выставки опубликованы на сайте: [www.aimf.ru](http://www.aimf.ru)



**МОЛЛИ РОУЗ ТОЙКЕ,**

журналист, специалист в области бизнеса и технологий, Великобритания

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ РАСЧЕТА ЗАРПЛАТЫ И УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В МИНИСТЕРСТВЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ВЕЛИКОБРИТАНИИ (NATIONAL HEALTH SERVICE, NHS)**

**Крупнейшему работодателю Великобритании, Министерству здравоохранения, понадобилась новая система учета персонала и расчета зарплаты, позволяющая заменить уже существующие и разрозненные функционирующие 38 систем учета персонала и 29 систем по расчету зарплаты. Проект модернизации системы расчета зарплаты и управления персоналом длился семь лет и сегодня успешно завершен, продемонстрировав неоспоримое преимущество использования интегрированной системы — возможность строгого контроля за расходованием средств налогоплательщиков, выделяемых для Министерства здравоохранения Великобритании. Кроме того, реализация проекта открыла новые горизонты кадрового менеджмента в национальной системе здравоохранения.**

### **Единая система управления персоналом**

**М**инистерство здравоохранения Великобритании (National Health Service, NHS) является крупнейшим работодателем, персонал которого рассредоточен по всей стране. NHS состоит из 600 трестов, представленных отдельными клиниками, группой клиник, отделениями первой помощи. Каждый трест — это отдельный независимый работодатель со своим собственным советом директоров. В каждом тресте исторически сложилась собственная система сбора и управления информацией о персонале.

1,3 миллиона сотрудников NHS — это 7% работающего населения Англии и Уэльса. До недавнего времени в NHS использовалось 38 систем учета персонала и 29 зарплатных систем. Основным недостатком информационных систем прошлых лет являлись недостоверная, разрозненная информация, повторный ввод данных, дублирование информации. Регулярно предпринимаемые попытки оживить тяжело больную ведомственную ИТ-систему не давали желаемого эффекта. Трудно представить, но ведомство не могло назвать точное число своих сотрудников.

© Молли Роуз Тойке, 2008 г.



Д.О'Конеллу, директору программы внедрения новой системы учета персонала и расчета зарплаты, и его команде удалось, несмотря на все сложности проекта, осуществить внедрение полномасштабного решения, причем завершить внедрение в срок и в рамках бюджета. Для этого понадобилось проведение 39 пилотных проектов и 12 этапов развертывания программы с переносом более 100 тыс. записей каждые 2 месяца для примерно 50 учреждений Министерства на каждом этапе. На место давно возникшего и все разрастающегося букета отдельных программ пришло единое информационное решение.

### Как заменили устаревшую систему

В 2001 году Министерство здравоохранения приступило к созданию единой системы «Электронный учет персонала» (ЭУП). Сложности в предоставлении обобщенной и исчерпывающей отчетности выражались отнюдь не только в неточности данных о числе сотрудников. Автоматизация кадровых процессов была фрагментарной, многие функции осуществлялись вручную. Было невозможно сравнивать между собой такие важные кадровые показатели, как использование персонала, процент отсутствия, потребность в обучении. Необходимость замены устаревшей системы стала очевидной. Требовалось крупномасштабное решение, способное поддержать комплексные улучшения деятельности Министерства. Причем наиболее остро этот вопрос стоял перед Финансовым управлением. Оно потребовало внедрить новую единую для всего Министерства программу расчета зарплаты. И к счастью, наряду с заменой 29 старых программ по расчету зарплаты, было принято решение о замене 38 программ по учету персонала. И, что особенно важно, — в рамках единого интегрированного решения.

Процесс выбора подходящего решения был непростым. С одной стороны, присутство-

вало желание взять абсолютно готовый корпоративный продукт, дабы избежать лишних проблем. Но с другой стороны, все понимали, что этот вариант вряд ли подойдет организации, существующей с 1948 года и накопившей огромное количество различных параметров, характеристик в своей кадровой работе: условия найма, оплаты, компенсационных схем для сотрудников. Требовалось решение, предлагающее действительно большие базы данных, на основе которых можно осуществить реальное улучшение работы организации. Было выбрано решение Oracle.

### Первые плоды нового решения

К настоящему времени очевидным положительным результатом от внедрения системы «Электронный учет персонала для сотрудников Министерства» уже стала реальная возможность контроля собственной карьеры. А это очень важный фактор мотивации персонала. Известно, что в медучреждениях высококвалифицированная медсестра ценится очень высоко. Вопрос ее мотивации и удержания в рамках своей больницы всегда был сложнейшим вопросом, цена потери такого работника просто безгранична. В новой информационной системе каждый работник может получить доступ к просмотру своей персональной информации, своего расчетного листка, оценить собственную степень готовности к повышению по служебной лестнице, найти для себя подходящее обучение и зарегистрироваться на него. Руководителям, помимо перечисленных функций, доступны также опции контроля в системе ЭУП за перемещениями и увольнениями своих сотрудников, проведение оценки и аттестации своих подчиненных, проведение других действий по контролю и улучшению работы своей команды. Таким образом, технологические возможности системы помогают решать важнейшие вопросы кадрового менеджмента.

Другим неоспоримым преимуществом комплексной информатизации стал более стро-





► гий контроль за расходованием средств налогоплательщиков, выделяемых для Министерства здравоохранения. Расходы ведомства могут сокращаться как минимум по трем основным направлениям. Во-первых, в связи с сокращением показателей отсутствия сотрудников ведомства по болезни благодаря новой строгой системе отчетности, в том числе контролю за отсутствиями. Во-вторых, значительную экономию обеспечит возможность однократного ввода данных во все смежные системы. В-третьих, ежегодная перепись медицинского и остального персонала происходит со значительно меньшими затратами благодаря единому хранилищу данных. Дополнительный финансовый выигрыш получается благодаря возможности учитывать перемещения сотрудников между 600 трестами Министерства. Так, ежегодно около 150 000 новых позиций в Министерстве заполняются большей частью работниками того же ведомства. В прошлом их оформляли как новых сотрудников. С внедрением новой комплексной информационной системы ЭУП учетные записи сотрудников просто переносятся на их новое место работы, что позволяет значительно уменьшить объем бумажного оформления. Еще одним весьма заметным фактором экономии явилось то, что каждому из 600 трестов не пришлось приобретать и внедрять собственную систему учета персонала. Дополнительно обсуждается еще одно возможное преимущество использования интегрированной системы. Речь идет о перспективе организации Единого отдела по управлению персоналом, когда вместо существующих отделов персонала в каждом из 600 трестов будут действовать, например, 3 или 5 объединенных отделов, обслуживающих работу по учету персонала и расчету зарплаты на базе автоматизированной интегрированной системы ЭУП для всего Министерства. В госсекторе примером такого успешного подхода является Her Majesty Prison Service, еще несколько лет назад принявший инициативу Единого

отдела по управлению персоналом, финансами и закупками для всех 128 тюрем Англии и Шотландии и оценивающий свою экономию к 2008 году в 32 млн. фунтов стерлингов.

### Множество задач

Уже названное замещение 67 старых разрозненных систем одной системой — лишь одна из задач, стоявшая при внедрении нового программного обеспечения. Другую сложность представляло наличие множества поставщиков услуг здравоохранения. Министерство здравоохранения всегда привлекало коммерческие организации к решению своих задач. Со временем доля коммерческих организаций только возрастала. И на каком-то этапе потребовалось сравнение уровня услуг, предлагаемых сотрудниками Министерства и сотрудниками коммерческих организаций. Теперь эту задачу можно решить благодаря системе Электронного учета персонала.

Следующим камнем преткновения явилась внутриведомственная реструктуризация. На первых этапах внедрения системы ЭУЗ в ведомстве существовало около ста стратегических управлений, потом их количество сократилось до десяти, а затем опять стало увеличиваться, чтобы обеспечить максимальную децентрализацию и гибкое регулирование региональных подразделений в конкурентной среде. Такая постоянная реструктуризация, безусловно, осложняла работу по внедрению системы Электронного учета персонала. По мнению Джима О'Коннела, при всех попытках ограничить количество проводимых во время внедрения системы реформ ведомства, приходилось постоянно дополнять систему учетом новых факторов, например, нововведений в системе оплаты. Многие опасались, что это загубит проект. Но вопреки опасениям команда внедренцев только становилась сильнее, училась более гибко реагировать на ситуацию. Несмотря на сложности, система была внедрена в запланированные сроки и в рамках установленного бюджета.





### Строго по графику

Каждый новый этап внедрения начинался с того, что за 14 месяцев до запланированного ввода новой системы в эксплуатацию медучреждение должно было рапортовать о том, какие учетные системы оно использует и как особенности их учета могут повлиять на работу новой системы ЭУЗ. За 11 месяцев до момента ввода новой системы начинался этап подготовки документации по учету персонала и расчету зарплаты, а также документации по внедрению новой системы, оценивалась готовность данного учреждения к проекту внедрения. Если возникали проблемы, учреждение получало статус «желтый свет = ожидание решения проблемы». После урегулирования проблемы учреждение получало зеленый свет. Включать красный режим не пришлось ни разу. Это не значит, что не было сложностей. Просто команда внедренцев приложила максимум усилий для того, чтобы все вовлеченные медучреждения поняли важность и полезность новой внедряемой системы.

За 8 месяцев до финала начинался самый сложный период — собственно внедрение системы, которая должна учесть и совместить требования всего проекта и того конкретного медучреждения, где проводились работы. Последние 5 месяцев уходило на тестирование, все данные проверялись, проходила их миграция в новую систему.

Внедрение шло со строжайшим соблюдением сроков и достигнутых целей. Ответственность сторон, обязанности команды внедрения и каждого медучреждения соблюдались неукоснительно. Аварийные силы всегда были наготове, и зачастую их привлечение спасало ситуацию. Но в большинстве случаев удавалось мак-

симально задействовать ресурсы самого учреждения, на благо которого и проходило очередное внедрение. Принятая схема внедрения полностью доказала свою эффективность.

### Задача на завтра

Подведение общих итогов внедрения новой системы автоматизации кадрового менеджмента будет проходить значительно позже. Однако уже сейчас можно отметить существенные различия старой и новой систем по учету персонала. Учреждения, уже работающие на новой системе, полностью справляются с задачами передачи точных данных о персонале. Чем не могут похвастаться те тресты, которые еще не полностью перешли на новую систему. И тут становится очевидной следующая задача. Персонал может быть используем гораздо более эффективно в случае, если возможности информационной системы управления персоналом будут задействованы в полной мере. Сегодня используется лишь треть заложенных функций, только собственно учетный контур. Не находят пока реального применения такие важнейшие функции, как Интернет-подбор сотрудников, проведение оценки и аттестации, формирование карьерной лестницы, кадровый резерв. Весь контур управления талантами, поддерживаемый системой, может принести значительные выгоды пользователю благодаря более эффективному использованию трудовых ресурсов медучреждений.

Но и при нынешнем положении дел проект считается действительно успешным. Команде внедренцев удалось осуществить крупнейшее в мире внедрение системы кадрового учета и расчета зарплаты. Система живет и приносит отличные результаты.

### Возвращаясь к напечатанному

В журнале «Врач и информационные технологии» 2008, № 1 в рубрике «Зарубежный опыт» (стр. 53–61) была опубликована статья Майкла Ферейя «Информационные технологии для Национальной службы здоровья Англии», вызвавшая большой интерес у наших читателей.

Редакция выражает искреннюю благодарность переводчику Станкевич Татьяне Борисовне, а также Михаилу Абрамовичу Шифрину и Александру Владимировичу Гусеву, за большой труд и помощь в подготовке этого материала к публикации.



### Виртуальная психотерапия становится все более популярной

Дистанционная психотерапия с использованием электронной почты, чатов и СМС набирает популярность в странах Европы и США, сообщает die Welt. Исследования показывают, что она может быть эффективным способом лечения и профилактики различных расстройств психики, а также помогает закрепить результаты традиционной терапии.

В Нидерландах действует программа Interapy, в которой лечение депрессий, синдрома выгорания (burn-out), психологических травм целиком осуществляется в онлайн. Профессор из Амстердама Альфред Ланге (Alfred Lange), пионер в области Интернет-терапии пациентов с психологическими травмами, сообщил на конференции в Гейдельберге, что виртуальное общение с психотерапевтом и соблюдение его рекомендаций существенно улучшают состояние больных.

Немецкие специалисты считают, что для максимального эффекта необходимо объединить виртуальную психотерапию с традиционной. Например, благодаря проекту Internet-Bruecke прошедшие курс лечения в клинике пациенты могут поддерживать связь с терапевтами и между собой. Каждую неделю они могут зайти в чат для виртуального сеанса групповой терапии под руководством специалиста. И хотя доступ в чат имеют только участники проекта, они общаются там под вымышленными именами.

В Гейдельберге действует программа SMS-Bruecke для пациенток с диагнозом «булимия» (резким усилением аппетита, наступающем обычно в виде приступа и встречающемся при некоторых заболеваниях центральной нервной и эндокринной системы, а также психических заболеваниях). Ежедневно они отправляют психотерапевту SMS, в котором рассказывают о своем физическом и душевном состоянии, а также о рецидивах болезни.

При тревожных симптомах пациенткам настоятельно рекомендуют посетить «реального» врача. Сейчас тестируется сходная программа для детей с избыточным весом, разработанная совместно с Университетом Северной Каролины (США).

Преимущество анонимного общения с психотерапевтом состоит в том, что так пациентам намного легче рассказать о своем душевном состоянии, поделиться глубоко интимными переживаниями. Кроме того, пациенты сами решают, когда и где начинать сеанс дистанционной терапии. Исследования показывают, что у пациентов клиник, которые после выписки в течение 12–15 недель участвовали в проекте Internet-Bruecke, общее состояние было заметно лучше, чем у тех, кто не прибегал к виртуальной психотерапии.

*Источник: CNews.ru*

### Создана детальная модель работы сердца

Исследователи из Монреальского университета использовали суперкомпьютер для создания детальной математической модели работы человеческого сердца. Моделирование было проведено на суперкомпьютере SGI Altix 4700 с 768 процессорами и 1,2 терабайт совместной используемой памяти. Исследователи имитировали активацию тканей сердца продолжительностью 5 миллисекунд. При этом они учитывали свойства реального сердца, например, то, что его мышечные волокна могут сокращаться в разных направлениях.

Процесс занял два часа, а для имитации полного сердцебиения потребовалось бы 2 недели. Модель включала 3 млрд. элементов и была на 3 порядка более детальной, чем предыдущие.

*Источник: CNews.ru*



### Ученые исследуют механизм восстановления воспоминаний

Израильские ученые идентифицировали участки головного мозга, связанные с восстановлением воспоминаний после кратковременной потери памяти, сообщает портал Wissenschaft. В исследовании приняли участие 2 группы добровольцев, которым за неделю до эксперимента показали короткий фильм и попросили его запомнить. Затем первую группу, члены которой хорошо поддавались гипнозу, ввели в состояние транса. Им было внушено, что они должны забыть содержание фильма и вспомнить его только после определенного сигнала. Вторая группа гипнозу не подвергалась.

После подачи сигнала ученые зафиксировали у группы испытуемых, вспомиравших фильм заново, активность некоторых участков мозга. У участников, которых не вводили в состояние транса, эти зоны не были активны.

Исследователи считают, что данные участки мозга могут играть важную роль в механизме восстановления забытой информации. Они надеются, что результаты эксперимента могут быть полезны для создания новых методик восстановления памяти.

*Источник: CNews.ru*

### Запущен интеллектуальный трансформер изображений лиц

Компьютерные специалисты шотландского Университета Сент-Андрюс реализуют проект «Face of the Future», целью которого является демонстрация последних достижений в области компьютерного анализа изображений.

На сайте [morph.cs.st-andrews.ac.uk](http://morph.cs.st-andrews.ac.uk) проекта находится трансформер изображений человеческих лиц, меняющий их характеристики, указывающие на расу и возраст изображенного человека. При этом сохраняются персональные особенности, человек остается узнаваемым.

При трансформации учитывается расположение около 160 точек на изображении лица; изображение нормализуется, то есть приводится к стандартному размеру и ракурсу, и «смешивается» с другим изображением, например, усредненного лица представителя другой расы. При смешивании происходит «движение» друг к другу определенных ранее точек на изображенных лицах.

*Источник: CNews.ru*

### На родине Франкенштейна создают искусственный мозг

Швейцарские нейробиологи вместе со специалистами компании IBM завершили первую стадию проекта Blue Brain, целью которого является моделирование деятельности всего человеческого мозга на клеточном, а возможно, и молекулярном уровне.

К настоящему времени ученым удалось создать действующую, биологически точную трехмерную модель одной колонки неокортекса крысы на клеточном уровне. Колонка имеет диаметр 0,5 мм и высоту 2 мм, состоит из 10 тыс. нейронов, имеющих 108 синапсов. Все клетки и синапсы модели расположены в точно определенных локациях. Созданная модель базируется на данных о строении и функционировании клеток неокортекса, полученных участником проекта, нейробиологом Генри Марккрамом (Henry Markram).

Проект Blue Brain был запущен в 2005 г. в Институте мозга Политехнической школы Лозанны (Ecole Polytechnique in Lausanne, EPFL). В моделировании задействованы суперкомпьютер Blue Gene с 8192 процессорами, информация между которыми передается с помощью технологии MPI (Message Passing Interface); программа-симулятор Neocortical Simulator (NCS), раз-





▶ работанная Филом Гудманом (Phil Goodman), и программа NEURON, созданная Майклом Хайнесом (Michael Hines). Сейчас время симуляции работы колонки неокортекса на 2 порядка превышает реальное биологическое время процессов, но ученые надеются добиться их синхронизации.

Модель может служить инструментом оценки экспериментальных данных и гипотез о функционировании нейронов и их цепей. К настоящему времени ученые разработали методику автоматизированного анализа точности и полноты созданной модели, а также технологию автоматической конструкции таких моделей из биологических данных. Это значит, что в будущем, с увеличением вычислительных мощностей ученые смогут моделировать работу более обширных участков неокортекса мозга млекопитающих.

Человеческий мозг содержит приблизительно 1011 нейронов и 1014 синапсов. Несмотря на гораздо более медленное выполнение одной команды по сравнению с компьютером, мозг выполняет некоторые операции в тысячи раз быстрее, так как его нейроны и синапсы действуют совместно. Эта особенность мозга увеличивает сложность моделирования его работы.

Неокортекс человека содержит несколько миллионов колонок, каждая из которых состоит из большего числа нейронов, чем в описываемой модели (от десятков тысяч до 100 млн. по сравнению с 10 тыс. в модели). Причем потребность в вычислительных мощностях, требуемых для моделирования работы всего мозга человека, растет не пропорционально увеличению числа нейронов, а на гораздо большую величину.

Еще одной целью участников проекта, пока также не достижимой из-за ограниченности современных вычислительных возможностей, является моделирование работы неокортекса на молекулярном уровне. Это позволило бы детально изучать эффект экспрессии генов на деятельность мозга.

*Источник: CNews.ru*

### Три космонавта и врач опробовали миниатюрного робота-хирурга под водой

Подключив к зонду миниатюрного робота с камерой, ученые обеспечили пользователям, не имеющим медицинской подготовки, возможность выполнения некоторых хирургических операций в самых сложных условиях. В отличие от громоздких стационарных роботов-хирургов, новинка, размещаемая *in vivo* («внутри организма»), недорога и мобильна настолько, что может обеспечить неотложное хирургическое вмешательство практически в любых обстоятельствах: от поля боя до открытого космоса.

Робота создали исследователи из Университета штата Небраска, которые надеются, что недорогая версия хирургического робота *da Vinci* откроет доступ к преимуществам хирургии с использованием роботов более широкому кругу потребителей и расширит области применения телехирургии. В ходе недавнего исследования ученые смогли на практике подтвердить преимущества новой технологии.

Исследователи опробовали мини-роботов с помощью команды из трех астронавтов NASA и одного хирурга, которые проводили долгосрочную тренировку в подводной станции NASA Extreme Environment Mission Operations (NEEMO), расположенной недалеко от побережья Флориды на глубине 20 м. «Акванавты» прошли краткий инструктаж и выполнили две операции — осмотр внутренних органов и рассечение тканей. Кроме того, без предварительного обучения было проведено удаление аппендицита, которым руководил медик, наблюдавший за ходом операции на расстоянии.



Конечно, в учебных целях в роли «пациента» выступал не реальный пострадавший, а макет брюшной полости и органов, выполненный из синтетических материалов. Команда опробовала двух роботов, показанных на снимках: один был длиной 100 мм и диаметром 20 мм, другой — 60 и 15 мм, соответственно. Роботы внедрялись в брюшную полость с помощью троакара. Для управления роботами использовался джойстик, позволяющий изменять угол обзора и фокусировку.

Те же самые операции были проделаны с помощью обычного лапароскопа. Результаты тестов показали, что точность была примерно одинаковой, но роботы позволили справиться с заданиями быстрее во всех трех случаях. Очевидно, что время играет в критической ситуации огромную роль: чем быстрее будет выполнена операция, тем больше шансов на благоприятный исход.

В будущем ученые рассчитывают «научить» роботов держать не только камеру, но и хирургические инструменты, и сделать их автономными.

*По данным <http://www.ixbt.com/news/all/index.shtml?10/02/42>*

### **Тонкие пленки перспективны для создания «аптеки-на-кристалле»**

Благодаря нанотехнологиям, на основе тонких пленок можно создать имплантируемые «аптеки-на-чипе», с помощью которых приложением электрического поля можно распределять лекарства по необходимости, а не в зависимости от того, когда вспомнит пациент.

Эти имплантаты могут также локализоваться непосредственно в том месте, где это необходимо, например, автоматически поставлять противораковые лекарства в области хирургического вмешательства в момент, когда этот умный чип почувствует, что новообразование начинает расти.

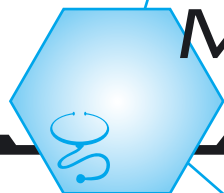
Тонкие пленки управляются непосредственно приложенным электрическим полем. Раздача лекарств, которые необходимы, происходит точно тогда, когда и где это необходимо.

Пленки толщиной 150 нм изготавливаются из попеременных слоев отрицательно заряженного пигмента и положительно заряженных молекул лекарства (или нейтральных молекул лекарства, вставленных в положительно заряженные молекулы-носители). Когда внешнее электрическое поле прикладывается к пленке, отрицательно заряженные слои пигмента теряют свою полярность, вызывая их растворение и освобождая таким образом лекарство, находящееся под этим слоем. Точно подбирая параметры переменного тока, можно прецизионно регулировать требуемое количество лекарств.

В кабинете врача параметрами электрического тока можно будет управлять с помощью ручного инструмента, а дома для удаленного управления дозой лекарств может использоваться радио-сигнал. Исследователи разрабатывают также сенсоры, которые могли бы «чувствовать» условия, при которых необходимо ввести лекарство, так смогут определить уровень сахара в крови, чтобы автоматически ввести инсулин.

На сегодняшний день ученые изготовили только пассивную «аптеку-на-кристалле» и продемонстрировали, что может освобождаться некоторая тестовая молекула при приложении внешнего электрического поля. Далее исследователи планируют разработать дизайн законченного имплантата с активным электронным компонентом и загруженным реальным лекарством, чтобы можно было провести испытания на животных в клинических условиях. Авторы разработки оценивают, что испытания на человеке могут начаться не ранее, чем через пять лет. Работа выполняется совместно исследователями Массачусеттского института технологии, Гарвардского университета и Университета Торонто.

*Источник: [www.nanonewsnet.ru](http://www.nanonewsnet.ru)*



Издательский дом  
**Менеджер**  
здравоохранения

Всероссийская конференция

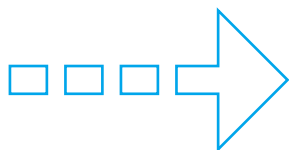
**Информатизация здравоохранения-2008**  
**ФОРУМ «МЕДИЦИНА-2008»**

**Время проведения:** с 28 по 29 мая 2008 года

**Место проведения:** Москва, Центр международной торговли

**Организаторы:** Издательский дом «Менеджер здравоохранения», МЕДИЭкспо

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



**Основные темы конференции:**

- Информационное пространство здравоохранения Российской Федерации: проблемы информационного взаимодействия.
- Информатизация управления здравоохранением на федеральном, территориальном, муниципальном и учрежденческом уровнях.
- Информатизация медицинских специализированных служб: достижения и проблемы.
- Медико-технологические системы: разработка, внедрение, перспективы.
- Информатизация медицинской науки и образования.

Проект конференции включен в план научно-практических мероприятий Минздравсоцразвития России на 2008 год. Тезисы, представленные на конференцию, будут опубликованы в специальном номере журнала «Врач и информационные технологии».

**Руководитель проекта:** Зарубина Татьяна Васильевна (t\_zarubina@mail.ru)

**Дата предоставления тезисов:** до 30 апреля 2008 г.

**Условия публикации тезисов и форма заявки** — на сайте [www.idmz.ru](http://www.idmz.ru).

**Контакты**

**по вопросам научной программы конференции:** [itmz@mednet.ru](mailto:itmz@mednet.ru)  
(495) 618-07-92 Куракова Наталия Глебовна

**по вопросам регистрации и получения заявок:** [gleb@mediexpo.ru](mailto:gleb@mediexpo.ru)  
(495) 938-92-11 Баров Глеб

**по вопросам участия в конференции:** [ivassilyeva.mediexpo@gmail.com](mailto:ivassilyeva.mediexpo@gmail.com)  
(495) 661-3513 доб.106, факс: (495) 938-2458 Васильева Ирина



### Условия публикации тезисов

Тезисы должны содержать (последовательно):

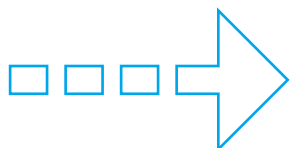
- Название тезисов доклада (прописными буквами)
- Фамилию, имя, отчество (полностью) и e-mail (в скобках) автора (-ов)
- Полное наименование организации (в скобках – сокращенное), город
- Текст тезисов — **не более 12 000 символов**, включая пробелы (при превышении предела в 4000 символов оплата за каждые следующие 4000 символов производится, как за дополнительные тезисы)
- Список использованной литературы под заголовком *Литература*

### Формат тезисов:

- Документ Word for Windows (версии 95/97/2000) или документ в формате .rtf
- Формат страницы: А4. Шрифт: Arial 12 пунктов. Ширина текста: 15,7 см.
- Запрещены любые действия над текстом (переносы в словах, «красные» строки, центрирование, отступы и т.д.), **кроме** выделения слов полужирным, подчеркивания и использования маркированных и нумерованных (первого уровня) списков.

### Оплату публикации тезисов можно производить:

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



Банковские реквизиты:

**ООО Издательский дом  
«Менеджер здравоохранения»**

127254, Москва, ул. Добролюбова, д.11

ИНН 7715376090 КПП 771501001,

р/с: 40702810638050105256,

к/с 30101810400000000225 в Марьиноорошинском ОСБ 7981, г. Москва,

Сбербанк России ОАО

БИК 044525225,

Код по ОКП 95200,

Код по ОКПО 14188349

- перечислением через любое отделение «Сбербанка» (с теми же реквизитами)

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

- перечислить 500 рублей за первые 4000 и далее за каждые 4000 символов;
- передать в Оргкомитет конференции по электронной почте (idmz@mednet.ru)

**до 15 апреля 2008 г.** тезисы и заполненную регистрационную форму с обязательным указанием номера платежного документа





## КОНФЕРЕНЦИИ И ВЫСТАВКИ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКЕ В 2008 г.

4–9 марта 2008

Ведущая выставка по информационным технологиям и телекоммуникациям

### «CeBIT 2008»



Одно из направлений «e-Health & Medical Care» —  
информационные решения для больниц,  
частных клиник и кабинетов

**Место проведения:** Ганновер (Германия)

**Организаторы:** Deutsche Messe AG

25–27 марта 2008

4 - я М е ж д у н а р о д н а я к о н ф е р е н ц и я

### «Телемедицина — опыт@перспективы»

**Место проведения:** Донецк, Украина

**Организаторы:** Ассоциация развития украинской телемедицины и электронного здравоохранения, Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького, НИИ травматологии и ортопедии

9–11 апреля 2008

4-й Международный форум: выставка и конференция

### «MedSoft-2008»

**Место проведения:** Москва, Центральный дом предпринимателя.

**Организаторы:** Ассоциация развития медицинских информационных технологий (АРМИТ), Центральный дом предпринимателя

**При поддержке:** Департамента поддержки и развития малого предпринимательства г. Москвы, Департамента здравоохранения г. Москвы, Медицинского информационно-аналитического центра РАМН, Главного медицинского управления Управления делами Президента РФ.





**28–29 мая 2008**

**Всероссийская конференция**

**«Информатизация здравоохранения 2008»**

**Место проведения:** Москва, Центр международной торговли

**Организаторы:** Минздравсоцразвития РФ, РАМН, Издательский дом «Менеджер здравоохранения»

.....

**25–28 мая 2008**

**21-й Международный конгресс  
Европейской федерации медицинской информатики**

**«MIE 2008»**

**Место проведения:** Гетеборг (Швеция)

.....

**17–19 июня 2008**

**21-й Международный симпозиум IEEE  
по компьютерным медицинским системам**

**«CBMS 2008»**

**Место проведения:** Юваскюль (Финляндия)

.....

**Июнь (июль) 2008**

**Международный симпозиум**

**«MedSoft — e-Health»**

**IT в здравоохранении Скандинавских стран**

**Место проведения:** Финляндия—Швеция—Норвегия

**Организатор:** Ассоциация развития медицинских информационных технологий (АРМИТ)



## **ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫХ ДАННЫХ В МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ: ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ И НОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

В соответствии с п. 1 ст. 23 Федерального закона от 26.07.2007 № 152-ФЗ «О персональных данных» и п. 1 Положения о Федеральной службе по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 06.06.2007 № 354 (в ред. Постановления Правительства РФ от 15.12.2007 № 878), уполномоченным органом по защите прав субъектов персональных данных, на который возлагается обеспечение контроля и надзора за соответствием обработки персональных данных требованиям настоящего Федерального закона, является федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по контролю и надзору в сфере информационных технологий и связи (Россвязьохранкультура).

Статья 22 Федерального закона «О персональных данных» закрепила за операторами обязанность до начала обработки персональных данных уведомить уполномоченный орган по защите прав субъектов персональных данных о своем намерении осуществлять обработку персональных данных.

Согласно ч. 4 ст. 25 указанного Федерального закона, операторы, которые осуществляют обработку персональных данных до дня вступления в силу настоящего Федерального закона и продолжают осуществлять такую обработку после дня его вступления в силу, обязаны направить в уполномоченный орган по защите прав субъектов персональных данных, за исключением случаев, предусмотренных частью 2 статьи 22 настоящего Федерального закона, уведомление, предусмотренное частью 3 статьи 22 настоящего Федерального закона, не позднее 1 января 2008 года. В настоящее время Россвязьохранкультурой решается вопрос о продлении вышеуказанного срока направления в уполномоченный орган уведомлений об обработке персональных данных до 01.07.2008.

Руководствуясь положением п. 3 ст. 22 Федерального закона «О персональных данных», Россвязьохранкультурой разработана форма Уведомления об обработке (о намерении осуществлять обработку) персональных данных (Приложение № 1), отражающая содержание и перечень обязательных полей, установленных для заполнения, а также Рекомендации по заполнению Уведомления об обработке (о намерении осуществлять обработку) персональных данных (Приложение № 2).

Заполненные уведомления должны быть направлены в письменной форме и подписаны уполномоченным лицом или направлены в электронной форме и подписаны электронной цифровой подписью в соответствии с законодательством Российской Федерации в территориальные управления Россвязьохранкультуры, на подведомственной территории которых оператор осуществляет (будет осуществлять) обработку персональных данных.

Наименование и местонахождение территориальных органов Россвязьохранкультуры утверждены Распоряжением Правительства Российской Федерации от 01.10.2007 № 1313-р.

Адреса и телефоны территориальных органов размещены на сайте: [www.rsoc.ru](http://www.rsoc.ru).



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ,  
СВЯЗИ И ОХРАНЫ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ (РОССВЯЗЬОХРАНКУЛЬТУРА)

### П Р И К А З

«11» января 2008 г., Москва

№ 3

#### **ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМЫ УВЕДОМЛЕНИЯ ОБ ОБРАБОТКЕ (О НАМЕРЕНИИ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ОБРАБОТКУ) ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ**

В целях реализации частей 1, 3 статьи 22, а также части 4 статьи 25 Федерального закона от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных» (Собрание законодательства Российской Федерации, 31.07.2006, № 31 (1 ч.), ст. 3451, приказываю:

1. Утвердить форму уведомления об обработке (о намерении осуществлять обработку) персональных данных (Приложение № 1).
2. Утвердить Рекомендации по заполнению уведомления об обработке (о намерении осуществлять обработку) персональных данных (Приложение № 2).
3. Направить настоящий Приказ на государственную регистрацию в Министерство юстиции Российской Федерации.

*Заместитель руководителя*

*А.А. Романенков*

*Приложение № 1  
к Приказу Федеральной службы  
по надзору в сфере массовых коммуникаций,  
связи и охраны культурного наследия от 11.01.2008 г. № 3*

*Руководителю территориального Управления Федеральной службы по надзору  
в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия*

### У В Е Д О М Л Е Н И Е

#### **об обработке (о намерении осуществлять обработку) персональных данных**

- |  |   |
|--|---|
| 1. Тип оператора.  | ратором способов обработки персональных данных.   |
| 2. Наименование (фамилия, имя, отчество), адрес оператора.                     | 8. Описание мер, которые оператор обязуется осуществлять при обработке персональных данных, по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке. |
| 3. Цель обработки персональных данных.   | 9. Дата начала обработки персональных данных.   |
| 4. Категории персональных данных.  | 10. Срок или условие прекращения обработки персональных данных.   |
| 5. Категории субъектов, персональные данные которых обрабатываются.            | 11. Территория обработки.   |
| 6. Правовое основание обработки персональных данных.                           |   |
| 7. Перечень действий с персональными данными, общее описание используемых опе- |   |

\* Форма настоящего уведомления об обработке (о намерении осуществлять обработку) персональных данных отражает содержание и перечень обязательных полей, установленных для заполнения.





Руководителю территориального  
Управления Федеральной службы  
по надзору в сфере массовых коммуникаций,  
связи и охраны культурного наследия

**У В Е Д О М Л Е Н И Е**  
**об обработке персональных данных**  
**(либо о намерении осуществлять обработку персональных данных)**

\_\_\_\_\_ (наименование (фамилия, имя, отчество), адрес оператора)

руководствуясь \_\_\_\_\_

(правовое основание обработки персональных данных)

с целью \_\_\_\_\_

(цель обработки персональных данных)

осуществляет обработку следующих категорий персональных данных: \_\_\_\_\_

принадлежащих: \_\_\_\_\_

(категории субъектов, персональные данные которых обрабатываются)

Обработка вышеуказанных персональных данных будет осуществляться путем \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Перечень действий с персональными данными, общее описание используемых оператором способов обработки персональных данных)

\_\_\_\_\_  
(Описание мер, которые оператор обязуется осуществлять при обработке персональных данных, по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке)

на территории \_\_\_\_\_

(указывается территория субъекта(ов), на которой(ых) осуществляется обработка персональных данных)

Дата начала обработки персональных данных: \_\_\_\_\_

Срок или условие прекращения обработки персональных данных: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 200\_\_ г.



Приложение № 2  
к Приказу Федеральной службы  
по надзору в сфере массовых коммуникаций,  
связи и охраны культурного наследия

от 11.01.2008 № 3

## **РЕКОМЕНДАЦИИ** **по заполнению уведомления об обработке** **(о намерении осуществлять обработку) персональных данных**

**1.** Настоящие Рекомендации разработаны в целях установления единых принципов и порядка заполнения уведомления об обработке (о намерении осуществлять обработку) персональных данных (далее — Уведомление).

**2.** Уведомление оформляется на бланке органа, осуществляющего обработку персональных данных, и направляется в Федеральную службу по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия (далее — Россвязьохранкультура) или территориальный орган Федеральной службы по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия (далее — территориальный орган Россвязьохранкультуры).

**3.** Уведомление и его поля заполняются с использованием информационных систем, в том числе средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы, которые обеспечивают в дальнейшем обработку, хранение и поиск необходимой информации.

**4.** В поле «тип оператора» указывается тип организации, осуществляющей обработку персональных данных. Указывается одно из следующих значений:

- юридическое лицо (филиал юридического лица);
- физическое лицо (индивидуальный предприниматель);
- государственный орган;
- муниципальный орган.

**5.** В поле «наименование (фамилия, имя, отчество), адрес оператора» указывается:

**5.1.** Для юридических лиц:

- полное наименование с указанием организационно-правовой формы и сокращенное наименование юридического лица (оператора), осуществляющего обработку персональных данных;

- наименование филиала (представительства) юридического лица (оператора), осуществляющего обработку персональных данных;

- место нахождения\*;

- индивидуальный номер налогоплательщика (ИНН).

**5.2.** Для индивидуальных предпринимателей:

- фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя (оператора);

- место жительства\*\*;

- ИНН.

**5.3.** Для физических лиц:

\* Указывается место нахождения юридического лица (оператора) в соответствии с учредительными документами и свидетельством о постановке юридического лица на учет в налоговом органе, а также место нахождения филиала юридического лица.

\*\* Указывается место жительства индивидуального предпринимателя (оператора) в соответствии с данными документа, удостоверяющего личность, и свидетельством о постановке индивидуального предпринимателя на учет в налоговом органе.





— фамилия, имя, отчество физического лица (оператора);  
— место жительства\*;  
— данные документа, удостоверяющего личность, дата его выдачи, наименование органа, выдавшего документ, удостоверяющий личность.

**5.4.** Для государственных (муниципальных) органов:

— полное наименование государственного (муниципального) органа (оператора) с указанием полного и сокращенного наименования проверяемого лица;

— наименование территориального органа (оператора), осуществляющего обработку персональных данных;

— место нахождения\*\*;

— индивидуальный номер налогоплательщика (ИНН).

**6.** В поле «цель обработки персональных данных» указываются цели обработки персональных данных (а также их соответствие полномочиям оператора) (*Примечание № 1*).

*Примечание № 1.*

*Под «целью обработки персональных данных» понимаются как цели, указанные в учредительных документах оператора, так и цели, фактически осуществляемой оператором деятельности по обработке персональных данных.*

**7.** В поле «категории персональных данных» указываются одна или несколько категорий персональных данных, подлежащих обработке:

**7.1.** Непосредственно персональные данные (фамилия, имя, отчество, год, месяц, дата рождения, место рождения, адрес, семейное положение, социальное положение, имущественное положение, образование, профессия, доходы, другая информация).

**7.2.** Специальные категории персональных данных (расовая принадлежность, нацио-

нальная принадлежность, политические взгляды, религиозные убеждения, философские убеждения, состояние здоровья, состояние интимной жизни).

**7.3.** Биометрические персональные данные (сведения, которые характеризуют физиологические особенности человека и на основе которых можно установить его личность).

**8.** В поле «категории субъектов, персональные данные которых обрабатываются» указываются категории субъектов и виды отношений с физическими лицами, персональные данные которых обрабатываются. Например: работники (субъекты), состоящие в трудовых отношениях с юридическим лицом (оператором), физические лица (абонент, пассажир, заемщик, вкладчик, страхователь, заказчик и др.) (субъекты), состоящие в договорных и иных гражданско-правовых отношениях с юридическим лицом (оператором) и др.

**9.** В поле «правовое основание обработки персональных данных» указываются:

— федеральный закон, постановление Правительства Российской Федерации, иной нормативно-правовой акт, закрепляющий основание и порядок обработки персональных данных (*Примечание № 1*);

— учредительные документы оператора, закрепляющие деятельность по обработке персональных данных (заверенная в установленном законом порядке выписка из учредительных документов — учредительного договора и (или) устава, отражающая наименование юридического лица, место его нахождения, предмет и цели деятельности юридического лица, в том числе по обработке персональных данных);

— номер лицензии на осуществляемый вид деятельности, в том числе по обработке персональных данных, а также при наличии выписки из лицензионных условий, закрепляющей запрет на передачу персональных данных

\* Указывается место жительства физического лица в соответствии с данными документа, удостоверяющего личность.

\*\* Указывается место нахождения государственного (муниципального) органа в соответствии с учредительными документами и свидетельством о постановке юридического лица на учет в налоговом органе.



третьим лицам без согласия в письменной форме субъекта персональных данных. Например: Лицензия № 10513, выдана ОАО «Первый» \_\_\_\_\_ (кем выдана) на осуществление \_\_\_\_\_ (указывается лицензируемый вид деятельности). Пунктом 5 лицензионных условий предусмотрен запрет на передачу персональных данных (или информации, касающейся физических лиц) третьим лицам без согласия в письменной форме субъекта персональных данных (физических лиц) (*Примечание № 2*).

Примечание № 1.

Указываются не только соответствующие статьи Федерального закона «О персональных данных», но и статьи нормативно-правового акта, регулирующие осуществляемый вид деятельности и касающиеся обработки персональных данных. Например: ст. 85–90 Трудового кодекса РФ, ст. 85.1 Воздушного кодекса РФ, ст. 12 Федерального закона «Об актах гражданского состояния» и др.

Примечание № 2.

Номер лицензии и (или) пункт лицензионных условий, закрепляющий запрет на передачу персональных данных (или информации, касающейся физических лиц), отражается только при наличии лицензии или соответствующего пункта лицензионных условий.

**10.** В поле «перечень действий с персональными данными, общее описание используемых оператором способов обработки персональных данных» указываются действия, совершаемые оператором с персональными данными, а также описание используемых оператором способов обработки персональных данных:

— неавтоматизированная обработка персональных данных;

— исключительно автоматизированная обработка персональных данных с передачей полученной информации по сети или без таковой:

— смешанная обработка персональных данных (*Примечание № 1*).

Примечание № 1.

При автоматизированной обработке персональных данных либо смешанной обработке необходимо указать, передается ли полученная в ходе обработки персональных данных информация по внутренней сети юридического лица (информация доступна лишь для строго определенных сотрудников юридического лица) либо информация передается с использованием сети общего пользования Интернет, либо без передачи полученной информации.

**11.** В поле «описание мер, которые оператор обязуется осуществлять при обработке персональных данных, по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке», указываются организационные и технические меры, в том числе использование шифровальных (криптографических) средств, используемых для защиты персональных данных от неправомерного или случайного доступа к ним, уничтожения, изменения, блокирования, копирования, распространения персональных данных, а также от иных неправомерных действий при их обработке.

**12.** В поле «дата начала обработки персональных данных» указывается конкретная дата начала совершения действий с персональными данными, включая сбор, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), использование, распространение (в том числе передачу), обезличивание, блокирование, уничтожение персональных данных (фактическая дата начала обработки персональных данных).

В поле «срок или условие прекращения обработки персональных данных» указывается конкретная дата или основание (условие), наступление которого повлечет прекращение обработки персональных данных.

В поле «территория обработки» указывается список субъектов РФ (с указанием кода субъекта согласно справочнику «Коды регионов», утвержденному Приказом ФНС России от 13.10.2006 года № САЭ-3-04/706@ «Об утверждении формы сведений о доходах





физических лиц»), на территории которых оператором производится обработка персональных данных (Примечания № 1, 2).

*Примечание 1.* Если для каких-либо субъектов РФ значения пунктов 3–10 различаются, то для них формируется отдельное уведомление. Таким образом, в одном уведомлении указываются только те субъекты РФ, для которых значения пунктов 3–10 общие.

*Примечание 2.* Для организаций, учреждений, имеющих филиалы (представительства), указываются юридический и фактический адреса (как юридического лица, так и его филиалов и представительств), где осуществляется непосредственная обработка персональных данных (все действия (операции) с персональными данными, включая сбор, систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), использование, распространение (в том числе передачу), обезличивание, блокирование, уничтожение

персональных данных). При этом необходимо уточнить, обработка персональных данных осуществляется только юридическим лицом (формирование центральной информационной системы) и (или) филиалами (представительствами).

При наличии у юридического лица филиалов головное предприятие должно отразить наименование и место нахождения указанных филиалов в своем уведомлении, а также направить соответствующие уведомления в территориальные управления Россыязьохранкультуры по месту нахождения каждого филиала.

Указанное уведомление должно быть направлено в письменной форме и подписано уполномоченным лицом или направлено в электронной форме и подписано электронной цифровой подписью в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Приложение 2

**УВЕДОМЛЕНИЕ  
об обработке персональных данных**

1.	Полное название оператора/ сокращенное название оператора	Открытое акционерное общество «Спутниковые технологии «Орбита»	ОАО «СТ «Орбита»
2.	Принадлежность оператора	государственный орган муниципальный орган юридическое лицо физическое лицо	индивидуальный предприниматель
3.	Юридический адрес/ Почтовый адрес	111111, Москва, ул. Арбат, д. 7	100001, Москва, ул. Сретенка, д. 5
4.	ИНН/ОГРН	7712345678	1027712345678
5.	Фамилия, имя, отчество руководителя/контакт	Иванов Иван Иванович	(495) 777-77-77 E-mail: gggg@ffff/ru
6.	Цель обработки	Страхование Кредитование Налогообложение Выплата пособий Торговля Туризм	Оформление проездных документов Медицинский учет Почтовые отправления Юридические услуги





7.	Категории персональных данных	паспортные данные социальное положение имущественное положение образование профессия доходы семейное положение	национальная принадлежность расовая принадлежность политические взгляды религиозные убеждения философские убеждения состояние здоровья интимная жизнь биометрические персональные данные		
8.	Примечания к персональным данным (другая информация)	фамилия, имя, отчество, адрес дата рождения место рождения	абонентский номер адрес электронной почты		
9.	Категории субъектов персональных данных	граждане Российской Федерации иностранцы граждане лица без гражданства			
10.	Правовое обоснование	Федеральный закон Постановление Правительства Административный регламент Устав	Лицензия Распоряжение Приказ Договор		
11.	Перечень действий, описание способов обработки персональных данных	Сбор Систематизация Накопление Хранение Изменение Блокирование Удаление	Автоматизированная Архивированная Картотечная Смешанная		
12.	Описание мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке	Внутренняя сеть без доступа в сети общего пользования Разграничение доступа сотрудников	Допуск лиц ограничен Категорированность помещений Использование криптографических средств		
13.	Дата начала обработки	Конкретная дата <i>(начало работы организации, см. правовое обоснование)</i>	Дата начала действия лицензии <i>(указать)</i>		
14.	Срок или условие прекращения обработки	Окончание договорных отношений Ликвидация организации	Окончание срока действия лицензии		
15.	Филиалы, дочерние предприятия, представительства и т.п.				
	Головное предприятие (Центральное, Учредитель и т.д.)				
1.	Регион	адрес	реквизиты	Контактная информация	Руководитель
				(Наименование)	
2.					
3.					

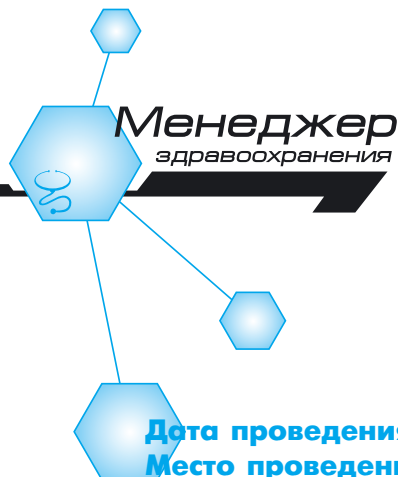
**Примечание:**

В строках 2, 6–9, 11, 12, 14 оставить соответствующую позицию, остальные удалить. При отсутствии аналогов добавить необходимое (соответствующее действительности).

В строки 1, 3, 4, 5, 13 вносится индивидуальная информация каждого оператора (самостоятельно).

В строке 10 дополнить дату, № и название документа.

Строки 15.1., 15.2., 15.3. и т.д. заполняются при наличии указанных в заголовке операторов. В случае, если уведомление направляет оператор, не являющийся головным (центральным), в строке 15 написать — **Головное предприятие** (Центральное, Учредитель и т.д.). Заполняется **только строка 15.1.**, в ячейке «Контактная информация» проставляется «Наименование» и указывается полное и сокращенное наименование данного головного оператора. Остальные строки удаляются. В заполненной таблице перед отправкой **УБИРАЕТСЯ ЗАЛИВКА ВСЕХ ЯЧЕЕК**.



**ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**РЕАЛИЗАЦИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ  
ПРОЕКТОВ В СФЕРЕ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ИНТЕГРАЦИЯ  
ГОСУДАРСТВА И БИЗНЕСА**

**Дата проведения:** 26–27 мая 2008 (в рамках форума «МЕДИЦИНА-2008»)

**Место проведения:** Москва, Центр международной торговли

**Организаторы:** Издательский дом «Менеджер здравоохранения», МЕДИЭкспо

**Поддержка:** Министерство здравоохранения и социального развития РФ, Министерство экономического развития и торговли РФ.

**Задача конференции:** создать профессиональную дискуссионную площадку, на которой представители государственного и частного секторов российского здравоохранения, а также представители бизнес-сообщества обсудили бы возможные пути гармонизации своих интересов и целей.

Проект конференции включен в план научно-практических мероприятий Минздравсоцразвития России на 2008 год. Тезисы, представленные на конференцию, будут опубликованы в специальном номере журнала «Менеджер здравоохранения».

**ПРОГРАММА КОНФЕРЕНЦИИ**

*Проект*

**Первый день, 26 мая 2008 года**

**Пленарное заседание:** Перспективы развития и возможные формы частно-государственного партнерства в здравоохранении

**Круглый стол:** Взаимодействие государственного и частного секторов здравоохранения России

**Второй день, 27 мая 2008 года**

**Заседание 1.** Медицинский и страховой рынок России: новые очертания и тенденции

**Заседание 2.** Аутсорсинг в государственном секторе здравоохранения: экономическая эффективность

**Заседание 3.** Формирования кластеров медицинских инноваций как формы частно-государственного партнерства

**Заседание 4.** Взаимодействие государственного и частного секторов российского здравоохранения по вопросам кадровой и социальной политики: программа «Золотые кадры России»

**Руководитель проекта:** Куракова Наталия Глебовна (idmz@mednet.ru)

**Участие в выставке:** Васильева Ирина (mediexpo@mediexpo.ru)

**Дата предоставления тезисов:** до 30 апреля 2008 г.

**Условия публикации тезисов и форма заявки** — на сайте [www.idmz.ru](http://www.idmz.ru)

**Контакты:** по вопросам научной программы конференции: [idmz@mednet.ru](mailto:idmz@mednet.ru)

(495) 618-07-92 Куракова Наталия Глебовна



# КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Полный пакет программного обеспечения и высокопрофессиональных услуг нашей компании позволяют осуществлять комплексные проекты автоматизации медицинских учреждений – от отдельных ЛПУ до создания региональных медицинских информационных систем




ООО «Комплексные медицинские информационные системы»

Адрес: 185030, г. Петрозаводск, ул. Лизы Чайкиной 23-Б.

Тел./факс: +7 (814 2) 67-20-12

<http://www.kmis.ru/>

e-mail: info@kmis.ru



Innovations by InterSystems

## Лучшие больницы мира используют программное обеспечение от InterSystems

INTERSYSTEMS

**InterSystems** – признанный мировой лидер в разработке программного обеспечения для здравоохранения. Наши продукты надежны и экономичны, именно поэтому они поддерживают работу критически важных приложений в крупнейших лечебных учреждениях 87 стран мира, включая Россию и США.

### Наши продукты:

- **Caché®** Высокопроизводительная объектная СУБД, технология #1 на рынке систем управления базами данных для здравоохранения. В России на базе Caché создано несколько десятков тиражируемых программных продуктов для медицины.
- **Ensemble®** Платформа для интеграции приложений. По отчетам ведущего независимого аналитического агентства KLAS, специализирующегося на рынке организаций здравоохранения, Ensemble второй год становится лучшим средством интеграции.
- **HealthShare™** Платформа для построения региональных и национальных электронных историй болезни, HealthShare была выбрана для инновационных проектов по созданию единых медицинских информационных пространств в таких странах как Нидерланды, Финляндия, Бразилия, США и другими.
- **TrakCare™** Медицинская информационная система нового поколения, воплотившая в себе многолетний опыт эксплуатации информационных систем в лечебных учреждениях 25 стран мира.

[InterSystems.ru](http://InterSystems.ru)