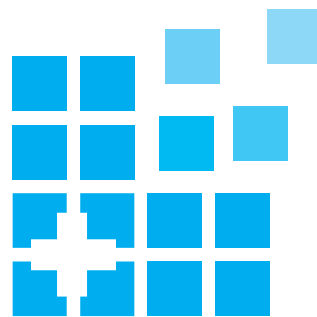


# Врач

и информационные  
ТЕХНОЛОГИИ



Научно-  
практический  
журнал

№ 1  
2012



# Врач

и информационные  
ТЕХНОЛОГИИ

ISSN 1811-0193



9 771811 019000 >

# Работа на здоровье



**INTERIN**  
ТЕХНОЛОГИИ

Тел: +7 (48535) 98911  
Факс: +7 (48535) 98911

Web-site: <http://www.interin.ru>  
E-mail: [info@interin.ru](mailto:info@interin.ru)



## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

**В** текущем номере хотелось бы обратить Ваше внимание сразу на несколько работ, которые показали редакции очень интересным и отражающими определенные тренды отрасли. Во-первых, это работа «Интернет и сохранение здоровья». Сегодня большинству из нас пространство Интернет представляется скорее средством поиска информации по каким-то отдельным вопросам и источником новостей. В этой работе авторы существенно расширяют понимание возможностей и перспектив Интернет для здравоохранения, обращая внимание на возможности трансформации самой сути отношений «врач-пациент», на перспективы социальных сетей и развитии новых форм общения, а скорее — сотрудничества между людьми.

Сразу две работы посвящены оценке эффективности ИТ в практике здравоохранения. Статья «Применение информационной системы для оценки эффективности внедрения стандартов медицинской помощи в ходе реализации Программы модернизации здравоохранения Московской области» очень хорошо иллюстрирует управленческий подход к использованию информационных технологий и анализу их эффективности, а статья «Автоматизированная система оценки эффективности санаторно-курортного лечения» раскрывает, как может быть оценена клиническая эффективность средствами медицинской информационной системы.

Кроме этого, хотелось бы отметить, что мы возобновили после небольшого перерыва работу рубрики «Портрет профессионала». В этом номере нашим героем стала Евгения Александровна Берсенева, человек с уникальным опытом синергии ученого в области медицины и ИТ, специалиста по внедрению и разработке одновременно.

*Александр Гусев,  
ответственный редактор*

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:**

Стародубов В.И., академик РАМН, профессор

**ШЕФ-РЕДАКТОР:**

Куракова Н.Г., д.б.н., главный специалист ФГБУ ЦНИИОИЗ Минздравсоцразвития России

**ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:**

Зарубина Т.В., д.м.н., профессор, заведующая 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., заместитель директора по развитию, компания «Комплексные медицинские информационные системы»

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**


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

## ФОКУС ПРОБЛЕМЫ

 А.Е. Михеев, П.А. Горбунов  
**Интернет и сохранение здоровья**

6-16


## ИТ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

 В.Ю. Семенов, А.Н. Гуров, И.Л. Андреева  
**Применение информационной системы для оценки эффективности внедрения стандартов медицинской помощи в ходе реализации Программы модернизации здравоохранения Московской области**

17-23


 А.Д. Калужский  
**Аналитический инструмент поддержания здоровья человека**

24-30


 Г.А. Баланцев, Е.И. Никишова, Д.В. Перхин, А.О. Марьяндышев  
**Внедрение автоматизированной системы мониторинга туберкулеза в Областном клиническом противотуберкулезном диспансере Архангельской области**

31-38

## ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ


 Н.Ф. Князюк, И.С. Кицул  
**Проектирование системы менеджмента рисков информационной безопасности медицинской организации на основе требований международного стандарта ISO/IEC 27005:2011**

39-47

 А.М. Акименков  
**Программный модуль для защиты информации и распределения доступа пользователей к персональным данным**

48-53

## ТЕЛЕМЕДИЦИНА

 В.С. Кузнецов, Е.В. Плита, Д.А. Россиев  
**Выбор средств обмена данными для телемедицинских консультаций. Модуль, интегрированный с КИС**

54-59

Издается с 2004 года.

Включен в перечень ВАК ведущих рецензуемых научных журналов и изданий, рекомендуемых для опубликования основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

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  
idmz@mednet.ru  
(495) 618-07-92

**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@mcrarnn.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 «КОНТЕНТ-ПРЕСС»:  
127206, Москва, Чуксин туп., 9.

© ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения»

Гулиев Я.И., к.т.н, директор Исследовательского центра медицинской информатики  
Института программных систем РАН

Дегтерева М.И., директор ГУЗВО «МИАЦ», г. Владимир

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

Зингерман Б.В., заведующий отделом компьютеризации Гематологического научного центра РАМН

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

Красильников И.А., д.м.н., заведующий кафедрой информатики и управления в медицинских системах Санкт-Петербургской медицинской академии последипломного образования

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

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

Цветкова Л.А., к.б.н., зав. сектором отделения научно-информационного обслуживания РАН и регионов России ВИНТИ РАН

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

### Система архивирования и передачи изображений PACS (Picture Archiving and Communication System) в отделении лучевой диагностики в оценке практиков

*И.Н. Смирнова, В.Б. Хон, А.А. Зайцев,  
Е.Ф. Левицкий, Е.В. Тицкая*

### Автоматизированная система оценки эффективности санаторно- курортного лечения

## ИНТЕРВЬЮ С ПРОФЕССИОНАЛОМ

### Самое сложное в автоматизации здравоохранения — убрать пропасть между техническими специалистами и медиками

*Интервью с Евгенией Берсеновой,  
заместителем главного врача  
ГКБ № 31 г. Москвы*

## ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

*А.А. Абдуманнонов, М.К. Карабаев,  
В.Г. Хошимов*

### Информационно-коммуникационные технологии для создания единого информационного пространства лечебных учреждений

## ОРГАНАЙЗЕР

60-63

64-69

70-74

75-78

79-80




# Physicians and IT

**№ 1  
2012**

*Мы видим свою ответственность  
в том, чтобы Ваши статьи заняли  
достойное место в общемировом  
публикационном потоке...*

## FOCUS OF THE PROBLEM

 *A.E. Miheev, P.A. Gorbunov*  
**The Internet and keeping healthy**

6-16


## IT IN HEALTH CARE

*V.Y. Semyonov, A.N.Gurov, I.L. Andreyeva*  
**Application of information system to assess efficiency  
of introduction of public health care standards into  
medical practice while realizing the program of public  
health care modernization in Moscow Region**

17-23


 *A.D. Kaluzhskii*  
**Analytical tools for supporting human health**

24-30

 *G.A. Balanxev, E.I. Nikishova, D.B. Perhin, A.O. Mariyandishev*  
**Introduction of automatic system of tuberculosis  
screening in Regional Clinic antituberculosis dispensary  
of Arkhangelsk region**

31-38

## INFORMATION SECURITY

 *N.F. Kniaziouk, I.S. Kitsul*  
**Designing an information security management system  
of a medical organization on the basis of international  
standard requirements ISO/IEC 27001:2005**

39-47

 *A.M. Akimenkov*  
**Computer application for protection of information  
and distribution of access to personal data**

48-53

## TELEMEDICINE

 *V.S. Kuznetsov, E.V. Plita, D.A. Rossiev*  
**The choice of exchange data tools for telemedicine  
consultations. Application integrated with KIS**

54-59

Журнал входит в топ-5 по импакт-фактору  
Российского индекса научного  
цитирования журналов по медицине и  
здравоохранению

60-63

**TECHNOLOGICAL  
MANAGEMENT**

**System of archiving and transferring  
PACS images (Picture Archiving and  
Communication System) in the depart-  
ment of ray diagnostics in practitioners  
evaluation**

*I.N. Smirnova, V.B. Khon, A.A. Zaytsev,  
E.F. Levitsky, E.V. Titskaya*

64-69

**Computer-based evaluation system  
of health resort treatment efficiency**

**INTERVIEW WITH A PROFESSIONAL**

**The most difficult in health care-authoma-  
tization — is to eliminate the gap between  
technical specialists and physicians**

*Interview with Eugenia Bersenieva —  
deputy of chief physician of Main Clinical  
Hospital 31, Moscow*

70-74

**INTERNATIONAL EXPERIENCE**

*A.A. Abdumanonov, M.K. Karabaev,  
V.G. Xoshimov*

**Informational-communication technolo-  
gies for creating a unique informational  
area of medical institutions**

75-78

79-80

**ORGANIZER**



**А.Е. МИХЕЕВ,**

к.т.н., заместитель директора — начальник службы автоматизации лечебно-диагностического процесса Медицинского центра Банка России, alexander@medcenter.msk.ru

**П.А. ГОРБУНОВ,**

заместитель начальника управления информатизации — начальник отдела ГУ Банка России по Вологодской области, gorpa@vologda.cbr.ru

## ИНТЕРНЕТ И СОХРАНЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ

**УДК 002.6**

Михеев А.Е., Горбунов П.А. *Интернет и сохранение здоровья* (Служба автоматизации лечебно-диагностического процесса Медицинского центра Банка России, г. Вологда, Россия)

**Аннотация:** В статье дается анализ текущему положению и перспективам применения технологий Интернета в здравоохранении.

**Ключевые слова:** социальные сети, коллаборация, краудсорсинг, Web 2.0, Медицина 2.0.

**UDC 002.6**

Mickheev A.E., Gorbunov P.A. *The Internet and Keeping Healthy* ( Department of the medical diagnostic process of the Medical Centre of Bank of Russia)

**Annotation:** The article provides the analysis of the current situation and the perspectives of new Internet technologies implementation into health care system.

**Keywords:** social networks, collaboration, crowdsourcing, Web 2.0, Medicine 2.0

По прогнозу ООН, в 2050 году население России сократится на 40 млн. человек. Поэтому мы солидарны с Я. Миркиным, заявляющим в [1], что главная задача, которая стоит перед россиянами, — это прекратить исчезать как нация: перестать умирать так рано. Безусловно, вопрос сохранения и приумножения численности и здоровья нации — комплексный и многоаспектный. Ввиду обширности рассматриваемой темы далее в статье мы сосредоточимся только на возможностях информационных технологий, а точнее, сети Интернет для его реализации.

### Контекст текущей ситуации

Важно понимать, как правильно отмечает Джефф Голдсмит, что медицинские услуги — это не только сфера услуг, опирающаяся на собрание базовых знаний, но и, возможно, самый сложный продукт нашей экономики [5]. Медицинские системы и специалисты катастрофически неэффективны в усваивании и обработке информации и превращении ее в знания.

Современное информационное окружение в большинстве медицинских учреждений представляет собой мозаику из десятков специальных автоматизированных систем (например, для аптеки, клинической лаборатории, бухгалтерии, регистратуры), работающих на разных платформах и языках, предусматривающих разное аппаратное обеспечение. Удручающе большая часть процессов доку-





ментируется на бумаге (медицинские карты, назначения и направления, счета), и в этом ситуация мало изменилась с начала 70-х годов.

Было бы неточным сравнивать большинство лечебных заведений с производственным предприятием. Скорее это совместное, но относительно независимое существование представителей ряда медицинских профессий в одной физической структуре. Эта структура больше похожа на коралловый риф, чем на единый живой организм.

Поэтому как важные вопросы, требующие своего решения при автоматизации медицины, следует отметить стандартизацию и формализацию медицинской информации и обеспечение конфиденциальности персональной информации пациента.

Самой тяжелой преградой перед полноценным использованием потенциала Интернет-технологий является сопротивление врачей, которое тормозит внедрение внутрибольничных информационных систем. Отсутствие доверия врачей представляет еще большую проблему, чем доверие пациентов. Очень часто информационные технологии навязываются врачам «сверху» в приказном порядке (больницами или медицинскими объединениями). ИТ-службы часто сталкиваются с опасениями врачей о том, что информационные системы будут использованы для того, чтобы надзирать за ними, собирать информацию об их работе и лишать заработка. Трудно представить ситуацию, менее располагающую к радушному принятию новых цифровых технологий, чем необходимость в огромных затратах времени и усилий на их освоение в сочетании с угрозой потери самостоятельности и благополучия врачей.

### **Влияние Интернета на медицину**

Поиск информации, касающейся здоровья, — это одна из основных причин обращения к Интернету. То есть потребители в обход рекомендаций медицинских учреждений и

страховых компаний ищут информацию, необходимую для принятия решений, связанных со здоровьем.

Традиционное взаимодействие врачей и пациентов всегда было асимметричным в отношении медицинских знаний. В самом деле оплату труда врачей можно представить как ренту, которую врач получает за сумму накопленных клинических знаний. Интернет не устраняет этого неравенства в знаниях, но позволяет пациентам начать диалог с врачами на более высоком уровне и тем самым повлиять на клинический процесс. При этом возникает интересный процесс: пациенты могут держать врачей в курсе последних медицинских достижений, и традиционное направление передачи информации в клинической медицине меняется на прямо противоположное. Для врачей некоторые пациенты могут оказаться надежным мостиком к современным медицинским знаниям.

Однако самым важным направлением использования Интернета для потребителей медицинских услуг является возможность объединять пациентов с общими проблемами в «виртуальные сообщества». Интернет часто является первым прибежищем пациента, узнавшего о серьезном, хроническом заболевании. Написав, например, слово «волчанка» в строке поисковой системы, он за несколько минут обнаруживает «товарищей по несчастью», обладающих бесценным опытом борьбы с тем же недугом.

А. Бабицкий в [1], говорит о том, что никто не готов рассказывать о своем здоровье так, как это делают люди, страдающие хроническими заболеваниями. И никто так не заинтересован в этих рассказах, как их братья по несчастью и производители лекарств. Patients like me борется с одним из самых важных факторов неэффективности в медицине, объединяя людей поверх голов заинтересованных участников рынка и регулирующих органов.

Многие считают, что виртуальные сообщества людей с различными заболеваниями





будут постепенно объединять свои усилия и выбирать лучших клинических консультантов и лечебные заведения, помогать ориентироваться в особенностях лечения, вопросах страхования и медицинских услуг. Эти неформальные объединения могут иметь серьезное общественное влияние, усложняя и без того запутанную систему распределения ресурсов для научных исследований и практического здравоохранения.

Поэтому вполне вероятно, что самолечение и альтернативная медицина способны оказаться на равных с инвазивными, дорогостоящими методами лечения, которые рекомендуют лечащие врачи для определенных заболеваний.

В Интернете можно также найти неофициальную информацию по эффективности новых методов лечения, наиболее успешных клиниках и отдельных специалистах-врачах. Это прекрасная среда для накопления данных о побочных эффектах терапии. Распространение Интернета и контроль над электронными рецептами могут способствовать сокращению числа побочных эффектов и соответствующих затрат на лечение.

В работе Джона Пауэла [7] дается следующая классификация аспектов влияния Интернета на медицинскую помощь:

1. Интернет как средство распространения медицинской информации;
2. Интернет как среда общения;
3. Интернет как средство оказания медицинской помощи.

При этом отмечается, что Интернет меняет соотношение знаний между медицинскими профессионалами и пациентами, способствуя все большему вовлечению последних в принятие клинических решений и депрофессионализации медицины. Авторитет медицинского специалиста противостоит общедоступности специальных знаний и показателей деятельности лечебных учреждений, обширной информации об альтернативных методах лечения и праву свободного выбора потребителя медицинских услуг.

## Развитие сетевого общества и сетевой культуры

Паоло Росси в работе [6] отмечает, что медицина и здоровье являются одной из областей человеческой деятельности, в которых Интернет стал ключевым средством общения и культурного выражения. Не будет преувеличением сказать, что Интернет становится средством структурного преобразования культуры медицинской практики и организации системы здравоохранения. Этот процесс был назван *онлайновой революцией системы здравоохранения*.

Для современной организации общества характерно появление новых моделей социальных отношений, в которых территория проживания не является ключевым фактором формирования сообществ. Сообщества по месту жительства заменяются персонализированными сообществами, объединяющими людей с одинаковыми интересами, нуждами, жизненными целями или убеждениями. Сеть, как исключительно гибкая и адаптивная конструкция, составленная из множества взаимосвязанных узлов, стала центральной и основной формой организационного взаимодействия и передачи знаний в нашем обществе, а Интернет служит ее материальной инфраструктурой.

Сеть основана на открытом, горизонтальном, разнонаправленном взаимодействии «от всех ко всем» и на культуре кооперации, коллаборации и свободы информации, которая, благодаря Интернету, впервые беспрепятственно распространяется в глобальном масштабе. Современное общество представляет собой «организованный в сеть индивидуализм», в котором узы территорий и социализации разорваны и жизнь — реальная жизнь — перетекает в виртуальное пространство, в котором онлайн-существование сливается с оффлайн-наработками.

Система здравоохранения все больше переходит на пациент-ориентированную модель оказания медицинской помощи, в которой пациент рассматривается не как



пассивный реципиент профессиональных услуг, а как активный член сообщества — менеджер, несущий свою долю ответственности за протекающие в этом сообществе процессы и являющийся важным хранителем знаний. В этом смысле группы поддержки, как онлайн, так и офлайн, представляют собой пространство, где сообщество формируется, социализируется и обменивается знаниями. Эти знания становятся коллективной ценностью, доступной как для данного сообщества, так и для глобальной сети. Добро пожаловать в медицинскую сеть — **помогите нам, чтобы мы помогли вам!**

Новая сетевая культура предоставляет нам уникальные возможности, основанные «на интерактивности, персонализации, развитии самостоятельного обучения и мышления». В области медицины это означает:

- увеличение информированности и взаимодействия потребителей;
- устранение барьеров перед доступом пациентов к адекватным медицинским услугам;
- формирование партнерских взаимоотношений между пациентом и врачом;
- развитие персонализированных программ укрепления здоровья и лечения заболеваний в соответствии с нуждами и ожиданиями потребителей;
- распространение культуры товарищества и взаимопомощи в борьбе с заболеваниями;
- межсоциальное распространение общественно-образовательных и профилактических медицинских программ;
- создание мощной, хорошо информированной силы, противодействующей гегемонии фармацевтической промышленности;
- более эффективную и функциональную систему здравоохранения.

**Новые мемы:  
Здравоохранение 2.0,  
Медицина 2.0, Наука 2.0**

Л. Бос в [2] дает такое определение термину: Здравоохранение 2.0 — это переход к



**Рис. 1. Направления реформы  
Здравоохранения 2.0. Copyright 2007,  
Scott Shreeve**

оказанию персональной медицинской помощи при активном участии самого пациента. Каждому предлагается узнать, как обстоит дело с его лечением и системой здравоохранения в целом, дается возможность добавить свои идеи и шанс каждодневно укреплять свое здоровье. Это сочетание данных о здоровье и медицинской информации с опытом (пациентов) путем использования ИКТ, позволяющее гражданам становиться активными и ответственными партнерами в деле сохранения и укрепления своего здоровья.

Наглядно направления реформы Здравоохранения 2.0 показаны на рис. 1. Конечно, сетевые взаимодействия во многом сдвигают парадигму взаимоотношений пациента и врача. Один из аспектов — проблема юридической ответственности. Оказание медицинской помощи максимально возможного качества — это императив; и если пациент ищет альтернативные методы лечения, то это может значительно сдерживать предоставление ему свободы выбора. Возможность доку-





ментировать данные пациенту рекомендации и объяснения последствий принятия того или иного решения, а также письменное подтверждение пациентом того, что информация получена и усвоена, повысит его ответственность за принятые решения.

Много концепций возникает вокруг ЭКЗ, самая важная из которых — принципиальное различие между ПКЗ (персональной картой здоровья) и ЭКЗ: «системы ЭКЗ предназначены для обмена информацией между медицинскими профессионалами, тогда как системы ПКЗ хранят данные, которые могут вводить сами граждане и содержат информацию, касающуюся здоровья этих граждан».

Какое бы название не давалось этим картам, главное, чтобы они были *«вместилищем ссылок на всю медицинскую информацию о человеке, которая хранится в больницах, учреждениях первичной медицинской помощи, аптеках, диагностических центрах и т.д., а также данных мониторинговых устройств и парамедицинских служб. Граждане должны иметь возможность дополнять эти данные (комментариями, сведениями о применении безрецептурных лекарственных средств, памятками и т.д.), корректировать их и решать, кому предоставить доступ к той или иной части информации и для каких целей».*

Для расширения полномочий пациента опыт и обмен опытом также критически важны. Сетевые сообщества служат для этого удобной платформой. Онлайн-коллеги по несчастью обычно хорошо осведомлены только о своей проблеме, но некоторые из них обладают обширными и самыми свежими знаниями о лучших медицинских учреждениях, видах лечения и специалистах в данной области. Эрудированный, мотивированный и опытный пациент с гемофилией, нарколепсией, гемохроматозом или любым редким наследственным заболеванием может знать гораздо больше о современных исследованиях или способах лечения своего заболевания, чем врач первичной медицинской помощи. А уж

когда дело доходит до вопросов, которые клиницисты нередко считают второстепенными (например, практических советов по бытовым проблемам, психологических или социальных аспектов заболевания), то знание и опыт групп поддержки могут оказаться просто уникальными.

Новые веб-сайты облегчают обмен информацией медицинского характера и личными историями, превышая возможности как медицинских учебников, так и телефонных разговоров с друзьями, обладая вместе с тем некоторыми достоинствами этих способов получения информации. Пользователи охотно принимают социальные сети: каждый третий американец в 2007 году использовал какую-либо онлайн-социальную сеть для медицинских целей.

Г. Эйзенбах в [4] говорит о том, что улучшение взаимодействия между отдельными программными приложениями («машапы»), благодаря открытым веб-стандартам, привело к повышению совместимости приложений. Социальные сети радикально изменили способы общения между людьми, поиска единомышленников и друзей, отыскания нужной информации. И, наконец, такие технологии Web 2.0, как AJAX, привели к улучшению работы интерфейсов, имитирующих взаимодействие в масштабе реального времени между браузером и веб-сервером. Семантические веб-сервисы (иногда называемые Web 3.0) и 3D-графика, виртуальные миры (например, Second Life) также можно рассматривать как второе поколение веб-технологий.

Появление и широкое распространение технологий и принципов Web 2.0 совпали с возникновением платформ для персональных медицинских приложений (Personal Health Application [PHA]) или персонально контролируемых карт здоровья (Personally Controlled Health Record [PCHR]), называемых также «банками карт здоровья», таких как Google Health, Microsoft HealthVault и Dossia, в которых по инициативе пользователя объединяют-



Рис. 2. Карта Медицины 2.0 (с некоторыми примерами приложений и сервисов)

ся данные из различных источников (включая электронные медицинские карты). Как красноречиво выразились Кеннет Мэндл и Азек Коэн в статье журнала *New England Journal of Medicine*, эти разработки стали началом «тектонического сдвига экономики медицинской информации» с далеко идущими последствиями для роли пациента, который становится центром информационного притяжения вместо клиницистов, выступавших до сих пор единственными хранителями медицинских данных. Платформы PNA (или PCHR), позволяющие пользователям самостоятельно решать вопрос о раскрытии медицинских данных, представляют собой не что иное, как «подрывное нововведение, разворачивающее в обратную сторону традиционный подход к медицинским картам, которые теперь формируются и хранятся пациентами, а те дают разрешение на их использование медицинским организациям, клиницистам, исследователям и другим пользователям».

Очевидно, что сочетание двух тенденций: персональных карт здоровья и социальных сетей — назовем это «ПКЗ 2.0» — может дать

начало новому поколению мощных медицинских приложений, с помощью которых люди предоставляют в коллективное пользование часть своих электронных медицинских карт, формируют и используют «коллективный разум» пациентов и медицинских профессионалов.

Наконец, мы становимся свидетелями возникновения биомедицинских исследований («Наука 2.0») и научных изданий, применяющих те же принципы соучастия и сотрудничества на всем протяжении непрерывного процесса создания и распространения знаний.

Как показано на рис. 2, из слияния технологий Web 2.0 со здоровьем, здравоохранением, медициной и биомедицинской наукой формируются 5 основных аспектов (концепций, тем), которые будут определять актуальность специфических программных средств и сервисов. Эти концепции (расположенные в центре рисунка), по мнению Г. Эйзенбаха в [4], включают:

- 1) социальные сети;
- 2) соучастие;
- 3) апомедиаторство<sup>1</sup> (apomediation);
- 4) сотрудничество;
- 5) открытость.

<sup>1</sup> В русскоязычном Интернете самым близким термином, который удалось найти, является следующий: **Медиаторство**, медиация (от англ. *mediation* — посредничество) — содействие третьей стороны двум или более другим в поисках соглашения в спорной или конфликтной ситуации. Наиболее общее и употребительное понятие по отношению к участию третьей стороны в конфликте. [Социология: Энциклопедия/Сост. А.А. Грицанов и др. — Мн.: Кн. Дом, 2003. — 1312 с.] (прим. пер.).





Программные приложения, сервисы и средства **Медицины 2.0** — это веб-сервисы, предназначенные для потребителей медицинских услуг, пациентов и ухаживающих за ними лиц, медицинских профессионалов и исследователей в области биомедицины, которые используют технологии *Web 2.0*, семантический веб и программные средства виртуальной реальности для обеспечения социальных сетей, соучастия, апомедиаторства, сотрудничества и открытости в рамках отдельных групп пользователей и между ними.

Системам здравоохранения необходимо отходить от медицины, ориентированной на стационарное лечение, и концентрироваться на укреплении здоровья населения, оказании медицинских услуг на дому, усилении ответственности граждан за свое здоровье. Медицина 2.0 может служить инструментом новой системы здравоохранения, ориентированной на сотрудничество, соучастие, апомедиаторство и открытость, в противовес традиционным иерархическим, закрытым структурам в рамках медицины и здравоохранения.

### Социальные сети

Социальные сети являются центральным звеном многих приложений *Web 2.0* и Медицины 2.0, моделируя взаимосвязи между людьми и формируя сложную сеть взаимоотношений, которая облегчает сотрудничество и процессы коллаборативной фильтрации<sup>2</sup>. Например, они позволяют определить, чем заняты определенные группы участников сообщества («друзья», «коллеги», «люди с тем же заболеванием» и др.); автоматически выделить «релевантную» информацию (узнав, что читают участники сообщества в Интернете), создать репутацию, организовать доверительное управление и контроль качества. Более того, социальная сеть может быть мощным средством привлечения пользователей,

поскольку она создает «социальную» заинтересованность в организации, обновлении и управлении личной информацией.

### Соучастие

Соучастие — это еще одна центральная тема и ключевое понятие в Медицине 2.0. Данный аспект особенно важен для потребителей и пациентов, но распространяется также на медицинских профессионалов и исследователей. Персональные карты здоровья, в частности, ПКЗ 2.0, являются частью этого направления.

На рис. 3 показана примерная схема ПКЗ второго поколения, которые не только дают пациентам доступ к электронным медицинским картам, но и предоставляют часть данных ПКЗ в коллективное пользование, создавая сообщества по определенным медицинским проблемам.

Платформы и приложения для социальных сетей (таких как Facebook или PatientsLikeMe) в сочетании с персональными картами здоровья («ПКЗ 2.0»), позволяющими пациентам открывать для коллективного пользования часть своих электронных медицинских карт, создают новый уровень соучастия, уникальную и беспрецедентную возможность привлечения пациентов к заботе о своем здоровье, к его укреплению и к участию в научных исследованиях. Они объединяют пациентов с формальными и неформальными наставниками, медицинскими профессионалами и учеными. Однако они создают и сложные проблемы защиты конфиденциальности.

### Апомедиаторство

Апомедиаторство — это новый социально-технологический термин, используемый для того, чтобы избежать термина «Web 2.0» в научных дебатах. Он обозначает «третий путь» выявления достоверной и надежной информации пользователями.

<sup>2</sup> *Коллаборативная фильтрация, Совместная фильтрация (collaborative filtration)* — метод, дающий автоматические прогнозы (фильтрацию) относительно интересов пользователя по собранной информации о вкусах множества пользователей (сотрудничающих между собой). [[http://ru.wikipedia.org/Коллаборативная фильтрация](http://ru.wikipedia.org/Коллаборативная_фильтрация)] (прим. пер.)

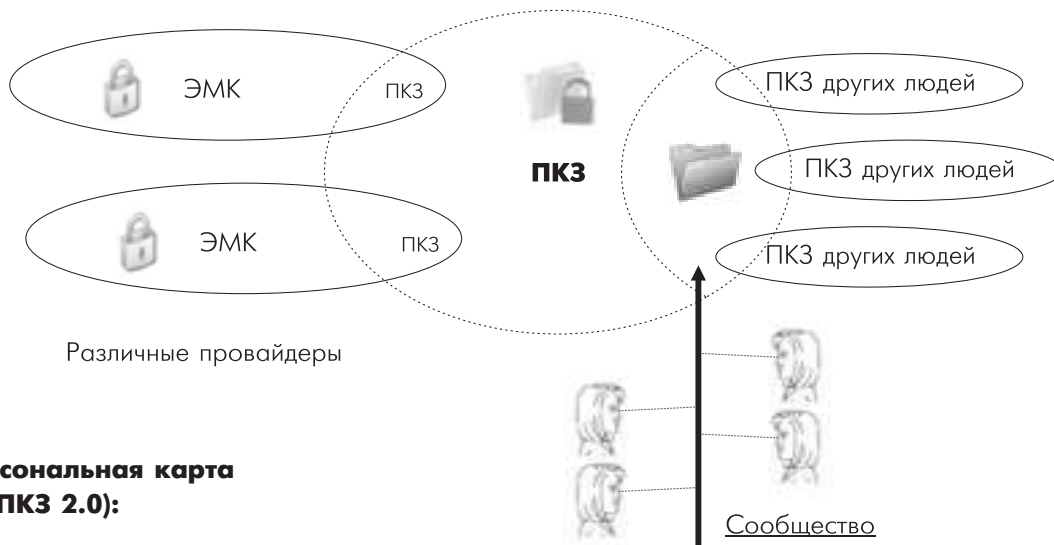


Рис. 3. Персональная карта здоровья (ПКЗ 2.0):

Первый из возможных подходов заключается в том, чтобы прибегнуть к помощи посредников (то есть медиаторов или «привратников»), например, медицинских профессионалов, предоставляющих пациентам «релевантную» информацию. Надежные веб-порталы, содержащие только отобранную экспертами информацию, также можно считать посредниками. Второй путь заключается в полном игнорировании посредников, которое обычно называется дисмедиаторством (*disintermediation*). Примером такого подхода может служить самостоятельный поиск пациентом информации в Интернете или заказ путешественником билета на самолет непосредственно в авиакомпании, минуя туристические агентства. Третий путь, превалирующий в эпоху Web 2.0, — это специальная форма дисмедиаторства — стратегия информационного поиска, при которой люди меньше полагаются на традиционных экспертов и авторитетов в качестве привратников, но вместо этого получают рекомендации от апомедиаторов, то есть сетевых процессов коллаборативной фильтрации.

В медицинском контексте дисмедиаторство (устранение посредников) означает более прямой доступ потребителя к своим персон

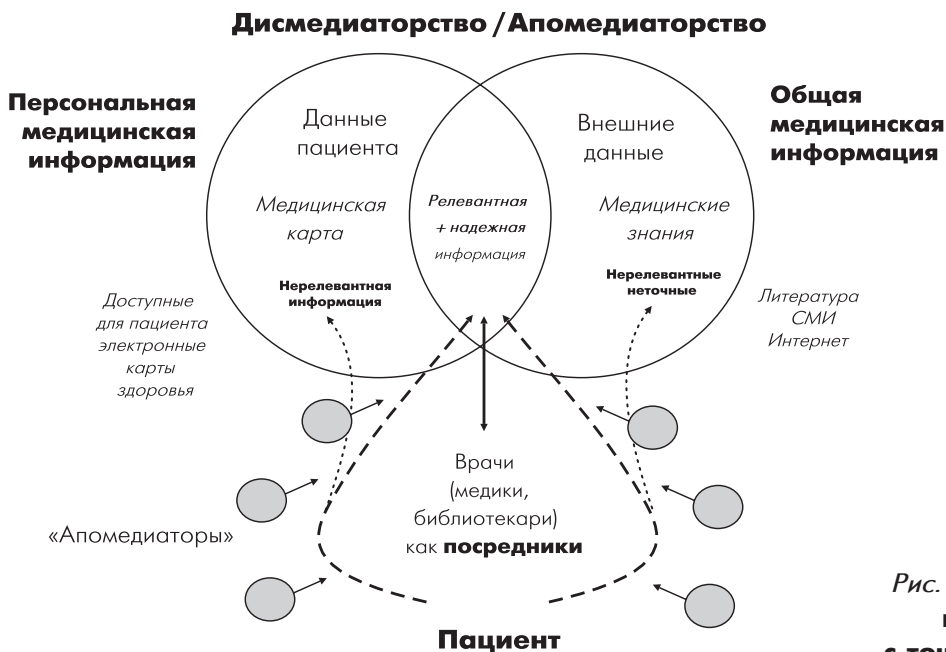
альным данным (например, к электронной карте здоровья, доступной через Интернет, верхний левый круг на рис. 4) и общей медицинской информации (верхний правый круг на рис. 4). Идея апомедиаторства заключается в том, чтобы «апомедиаторы» (включая принципы Web 2.0) частично брали на себя роль посредников и «направляли» пользователей к релевантной и точной информации (штриховые линии на рис. 3).

В науке мы также становимся свидетелями процесса апомедиаторства (иногда называемого «Наука 2.0»), который меняет роли бывших посредников, таких как научные журналы и издательские организации. Сейчас значительная доля общения между учеными приходится на Интернет, еще до того, как статья выйдет из печати. Чтобы выявить самую свежую информацию по интересующей теме, специалисты используют «апомедиаторы» (например, коллективные закладки).

### Сотрудничество

Сотрудничество означает объединение людей, которые раньше не взаимодействовали друг с другом или взаимодействовали недостаточно. Сюда можно включить сотрудничество разных групп пользователей, например, участие пациентов в научных исследова-





**Рис. 4. Апомедиаторство в области медицины с точки зрения пациента**

ниях или привлечение пользователей к клиническим решениям. Сотрудничество между учеными, с одной стороны, и медицинскими профессионалами или общественностью, с другой стороны, позволяет ускорить распространение научных знаний и их практическую реализацию.

### Открытость

Открытость является еще одной важной концепцией в контексте Web 2.0. На техническом уровне Web 2.0 отличает прозрачность, совместимость, открытость интерфейсов и исходных кодов. Платформы таких персональных медицинских приложений, как *HealthVault* и *Google Health*, имеют открытые прикладные программные интерфейсы для соединения с другими приложениями.

Возможно, важнее всего то, что принцип открытости средств Web 2.0 повышает ожидания молодого поколения в отношении своих медицинских данных. Ретивые пользователи Web 2.0 неизбежно будут стремиться расширить горизонты и потребуют большего, чем простой «портал» одного учреждения (так называемая «привязанная персональная

карта здоровья»), позволяющий им только просмотреть свои данные и больше ничего. «Пациент 2.0» потребует полного контроля над своими данными (как минимум экспорт в формате XML).

На другом — социальном — уровне Медицина 2.0 также предполагает открытость и прозрачность, обеспечивающие доступ к другим видам информации и данных, к которым традиционно простые пользователи имели ограниченный доступ, например, к данным научных исследований (журналам свободного доступа и др.), а также позволяющие привлекать пользователей к самому научному процессу (например, открытому рецензированию).

### Ситуация в Российской Федерации

Российская Федерация также не стоит в стороне от мировых тенденций. В рунете появилось достаточно много сайтов в духе Web 2.0, специализированных соцсетей, основанных на принципах коллаборации и краудсорсинга. Заслуживает внимания сайт <http://medarhiv.ru>, который создан с целью





информационной поддержки медицинского обслуживания, в том числе хранения PHR-карт пациентов. Медархив — web-приложение, предоставляющее участникам сервиса (врачам, пациентам, медицинским учреждениям) пространство для информационного обмена.

В 2009 году по заказу Минздравсоцразвития был разработан портал на основе медицинской социальной сети — Takzdorovo.ru. Это официальный ресурс программы «Здоровая Россия». Основная направленность портала — акцент на профилактике, а не на лечении заболеваний и пропаганда здорового образа жизни. Основную задачу создатели сайта видят в помощи в сохранении здоровья, продлении активной полноценной жизни и минимизации последствия ошибок прошедших лет.

Отдельные крупные частные корпорации и государственные организации начинают исследовать применение возможностей социальных сетей для улучшения здоровья своих сотрудников. Так, например, в Банке России разработана и одобрена на Техническом совете концепция «Ведомственной межрегиональной виртуальной лечебно-диаг-

ностической сети системы Банка России». Одна из базовых возможностей, заложенных в концепции, — создание социальных сетей пользователей по отдельным нозологиям. Примерный перечень сервисов, которые должен, по нашему мнению, предоставлять современный медицинский портал, основанный на социальных сервисах WEB 2.0 и социальной сети в области здравоохранения, изложен в приложении к статье.

### Заключение

Безусловно, возможности, предоставляемые сегодня Интернетом в целом и социальными сервисами, в частности, заслуживают самого пристального внимания и при разумном применении способны внести значительный вклад в развитие современных технологий здравоохранения, направленных на повышение качества медицинской помощи и пропаганду здорового образа жизни. Это в конечном итоге должно помочь в решении одной из самых острых задач, стоящих сегодня перед Россией, — задаче сохранения и приумножения численности нации, увеличению продолжительности активной жизни людей, полноценного здоровья жителей страны.

### ЛИТЕРАТУРА



1. *Бабицкий А.* Социальные сети еще не заменяют врачей, но уже дают пациенту альтернативу//Форбс. — 2011. — С. 36.
2. *Миркин Я.* Задача номер один: перестать вымирать, 2010 г.//URL: <http://www.executive.ru/knowledge/russiantoplist/1417514/> (Дата обращения: 28.11.2011)
3. *Bos L.* The 2008 International Conference on Semantic Web and Web Services (SWWS08). Patient 2.0 empowerment. — Las Vegas, July 13–17, 2008.
4. *Gunter E.* Medicine 2.0: social networking, collaboration, participation, apomediation, and openness//J. Med. Internet Res. — 2008. — № 3. — P. 22.
5. *Goldsmith J.G.* How will the Internet change our health system?//Health Affairs. — 2000. — № 1. — P. 148–156.
6. *Paolo R.* Medicine in the Internet age. The rise of the network society//Funct. Neurol. — 2006. — Vol. 21. — № 1. — P. 9–13.
7. *Powell J.A.* The doctor, the patient and the world-wide web: how the internet is changing healthcare//J. R. Soc. Med. — 2003. — Vol. 96. — P. 74–76.





## **Примерный перечень сервисов медицинского портала**

- 1.** Качественный, регулярно обновляемый контент по различным аспектам здравоохранения и здорового образа жизни (статьи специалистов, пользователей, видеоуроки и т.д.) для создания доверительного благоприятного микроклимата.
- 2.** Электронная медицинская карта (ЭМК, ПКЗ) с возможностью разграничения полномочий пациентом на просмотр отдельных разделов и их экспортом-импортом в общепринятых стандартах (XML, OpenEHR). Комментирование медицинских записей самим пациентом.
- 3.** Самопрезентация пользователей (развитый профиль, блог).
- 4.** Социализация (система «друзей» и «групп»).
- 5.** Явное определение интересов пациентов (по нозологиям, по предпочтениям в видах лечения и пр.) для обеспечения коллаборативной фильтрации.
- 6.** Коммуникация и система обмена личными сообщениями между пользователями (внутренняя почта, комментарии, подписки). Возможность общения пациентов между собой и профильными экспертами-специалистами, врачами общей практики.
- 7.** Возможность обмениваться информацией, в том числе публикация медиа-контента (видео, фото, звук). Определение, кто из «друзей» сейчас находится в онлайн.
- 8.** Повышение уровня вовлеченности аудитории — возможность ставить метки (теги), оценки (лайки).
- 9.** Возможность комментировать чужие материалы, формирование сообществ пользователей.
- 10.** Кооперация (групповой блог, вики).
- 11.** Возможность устанавливать связи между пользователями (целевая таргетированная социализация внутри соцсети).
- 12.** Вывод топ-аккаунтов на главной странице (топ определяется голосованием пользователей за конкретный аккаунт\автора).
- 13.** Логин на сайт с помощью twitter-аккаунта и аккаунтов в facebook, livejournal, vkontakte.
- 14.** Обеспечение безопасности персональных медицинских данных в соответствии с Федеральным законом «О персональных данных» от 27.07.2006 № ФЗ-152.
- 15.** Поддержка rss по различным тематикам и срезам информации.
- 16.** Специализированный информационный поиск по ресурсам доказательной медицины.
- 17.** Специализированные сервисы:
  - a.** Калькулятор веса с наглядным отображением динамики;
  - b.** Расчет калорий (потребленных и израсходованных);
  - c.** Мониторинг отдельных систем жизнедеятельности с их оперативной экспертной оценкой профильными специалистами;
  - d.** Модели прогноза течения заболевания.

**В.Ю. СЕМЕНОВ,**

министр здравоохранения Правительства Московской области, профессор кафедры социологии медицины и экономики здравоохранения факультета управления здравоохранением ПМГМУ им. И.М.Сеченова, г. Москва, Россия

**А.Н. ГУРОВ,**

д.м.н., профессор, заместитель директора МОНИКИ по научно-организационной работе, заведующий кафедрой организации здравоохранения и общественного здоровья ФУВ МОНИКИ, г. Москва, Россия, gurov1@monikiweb.ru

**И.Л. АНДРЕЕВА,**

д.м.н., главный научный сотрудник МОНИКИ им. М.Ф.Владимирского, профессор кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья ФУВ МОНИКИ, г. Москва, Россия

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СТАНДАРТОВ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

УДК 61:006

Семенов В.Ю., Гуров А.Н., Андреева И.Л. *Применение информационной системы для оценки эффективности внедрения стандартов медицинской помощи в ходе реализации Программы модернизации здравоохранения Московской области (ПМГМУ им. И.М.Сеченова, ФУВ МОНИКИ им. М.Ф.Владимирского, г. Москва, Россия)*

**Аннотация.** Информационная система (ИС) оценки эффективности внедрения стандартов медицинской помощи представляет собой вычислительный комплекс, отражающий объективные законы, которые устанавливают зависимость медицинского, экономического, социального эффектов, качества жизни, связанного со здоровьем, и других индикаторов, учитываемых как результат внедрения стандарта к затратам на работу по его реализации. ИС позволяет проводить сравнительный анализ показателей эффективности внедрения медицинских стандартов в лечебно-профилактических учреждениях различного уровня.

**Ключевые слова.** информационная система, медицинский, экономический, социальный эффекты, качество жизни, связанное со здоровьем, затраты и эффективность внедрения стандартов.

UDC 61:006

Semyonov V.Y., Gurov A.N., Andreyeva I.L. *Application of information system to assess efficiency of introduction of public health care standards into medical practice while realizing the program of public health care modernization in Moscow Region (the First Sechenov Moscow Medical University, Moscow Regional Clinical and Research Institute (MONIKI), Moscow, Russia)*

**Annotation.** Information System (IS) to assess efficiency of introduction of public health care standards into medical practice is represented by computer complex reflecting objective laws of interrelations between medical, economic and social effects, quality of life depending on health, and other induces following from the ratio standards introduction/the cost of its realization. IS allows comparative analysis of indices describing the efficiency of public health care standards introduction into medical practice of medical institutions of different levels.

**Keywords.** Information system, medical, economic and social effects, quality of life depending on health, expenditures and efficiency of introduction of medical health care standards.



В ходе реализации Программы модернизации здравоохранения в Московской области (МО) в 114 медицинских организациях муниципального и областного уровня внедряются федеральные стандарты медицинской помощи по 24 нозологическим профилям. В связи с этим особенно важной является задача оценки эффективности внедрения медицинских стандартов (МС) в практику здравоохранения.

Оценка эффективности внедрения медицинских технологий в здравоохранение, как правило, осуществляется на основе соотношения полученного эффекта от внедрения технологии и затрат на её реализацию. Такая система расчета эффективности является традиционной и применяется в здравоохранении у нас в стране и за рубежом уже долгие годы (Лисицын Ю.П., 1981; Щепин В.О., Линденбратен А.Л., 1997; Стародубов В.И., 2001; Кучеренко В.З., 2001; Решетников А.В., 2001; Семенов В.Ю., 2006 и др.). В последние годы в качестве критериев оценки эффективности внедрения медицинских технологий в практику здравоохранения, помимо медицинского, социального и экономического эффектов, используются индикаторы качества жизни, связанного со здоровьем и др. [2, 3, 5–8].

Перечень индикаторов реализации программ модернизации здравоохранения, в том числе для мониторинга внедрения стандартов медицинской помощи, определяется Приказами Минздравсоцразвития России от 30 декабря 2010 г. № 1240н и от 21 сентября 2011 г. № 1064н. Помимо этого, субъекты Российской Федерации самостоятельно дополнительно могут включать не менее 40% индикаторов от общего их числа, предусмотренного Программой модернизации здравоохранения субъекта Российской Федерации на 2011–2012 гг. [4].

На практике, когда в здравоохранении широко используются принципы «доказательной медицины», бывает сложно оценить эффективность внедрения конкретных медицинских технологий, в том числе и медицин-

ских стандартов, без применения достоверных математических моделей.

В практике здравоохранения экономический эффект чаще всего рассчитывается на основе медицинского эффекта от лучшего качества диагностики, лечения, реабилитации, уменьшения потерь рабочего времени и людских ресурсов в результате преждевременной смерти, инвалидизации, возвращения к труду после лечения, снижения заболеваемости с временной утратой трудоспособности. При этом он связан с прямыми экономическими выгодами от повышения производительности труда и косвенными экономическими выгодами, которые определяются величиной предотвращенного экономического ущерба.

Все это говорит о необходимости комплексного решения проблемы оценки эффективности внедрения стандартов медицинской помощи в практику здравоохранения на основе информационных технологий.

В здравоохранении Московской области имеется определенный опыт применения медико-экономических стандартов (МЭС) для оказания первичной медико-санитарной и специализированной медицинской помощи в лечебно-профилактических учреждениях муниципального уровня МО [1]. Для оценки эффективности применения МЭС использовалась специальная информационная система, построенная в несколько этапов:

**1.** Научно обоснована достоверность результатов внедрения на основе методологии и концепции доказательной медицины, что именно от внедрения данного МЭС с используемыми медицинскими технологиями получен эффект (результат).

**2.** Определена величина (размер) соответствующего эффекта внедрения на основе стандартизованных коэффициентов регрессии и частной корреляции между независимыми переменными, отражающими медицинские технологии, заложенные в стандарт, и зависимыми переменными, отражающими показатели эффекта внедрения, с учетом влияния всех других независимых переменных.



## Информационная система для оценки эффективности внедрения стандартов медицинской помощи

Наименование стандарта

СТАНДАРТ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ БОЛЬНЫМ С ИНСУЛЬТОМ  
(ПРИ ОКАЗАНИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ПОМОЩИ)

Дата регистрации	Номер приказа	Ответственный исполнитель	Медицинское учреждение, где внедряется стандарт	Телефон
02.03.2012	№ 513	Исакова М.В.	МОНИКИ	

**ЗАТРАТЫ на применение стандарта в стационаре**

Финансирование за счет стандарта	Затраты на расходные материалы	Выплаты врачам и среднему медицинскому персоналу	Использование оборудования	<input type="button" value="Ввод других затрат"/>

Наименование конкретной технологии, включенной в стандарт, которая внедряется

**Рис. 1. Стартовая страница информационной системы для оценки эффективности внедрения стандартов медицинской помощи**

**3.** Оценено, какой из анализируемых эффектов превалирует или наиболее значим в каждом конкретном случае внедрения МЭС. На основе факторного анализа методом главных компонент (ГК) выделяются и интерпретируются несколько первых факторов, обеспечивающих наибольшее влияние на эффект внедрения, результат иллюстрируется на диаграммах Паретто.

**4.** Оценен экономический эффект от внедрения медико-экономических стандартов. В тех случаях, когда экономическая оценка эффективности по факту внедрения была затруднена или невозможна, оценивался эффект (результат) внедрения на основе квалиметрических методов в баллах.

**5.** Определена цена единицы балла в руб. и рассчитан прогноз получения экономического эффекта через определенный промежуток времени.

**6.** Рассчитан суммарный экономический эффект внедрения МЭС в расчете:

— за факт внедрения при лечении конкретного больного в профильном отделении в ЛПУ, органе управления здравоохранением и т.д.;

— во всех ЛПУ, органах управления здравоохранением муниципальных образований, где осуществлялось внедрение стандартов;

— за период работ по внедрению стандартов в течение года;

— за весь период работы по конкретным стандартам с указанием срока.

**7.** Определены величина и структура материальных и финансовых затрат, связанных с внедрением МЭС, освоением конкретной медицинской технологии (метода, способа, лекарственного средства, аппаратного комплекса и др.).

**8.** Соотнесены экономический эффект (результат) и величина затрат (в том числе по структуре) для оценки эффективности внедрения МЭС или медицинской технологии.

Стартовая страница информационной системы представлена на рис. 1.



Универсальность информационной системы состоит в том, что позволяет оценить уровень экономической эффективности внедрения федеральных стандартов медицинской помощи по используемым ранее конкретным индикаторам, отражающим результат внедрения МЭС. В тех случаях, когда индикаторы результата внедрения сразу могут быть оценены экономически (инновационный и экономический эффекты, предотвращенный экономический ущерб), осуществляется сравнение показателя до применения МС и после по факту его внедрения, через определенный промежуток времени работы медицинской организации по МС.

Балльная оценка эффективности внедрения осуществляется в тех случаях, когда результат внедрения МС оценивается по показателям медицинского эффекта, качества жизни, связанного со здоровьем, социального и др. эффектов, и не может быть оценен экономически сразу по факту внедрения.

Достоверность результатов внедрения и последующая оценка эффективности обеспечиваются соблюдением условий доказательности, изложенных в соответствующих руководствах. Оценка эффективности внедрения МС осуществляется с соблюдением принципов процессного управления качеством международной стандартизации ИСО 9001:2000, а применительно к внедрению отдельных медицинских технологий, лекарственных средств и предметов медицинского назначения — АВN — VEN-анализов.

Статистическая достоверность математических моделей расчета экономической эффективности внедрения стандартов медицинской помощи осуществляется по критериям  $F$  — Фишера и  $t$  — Стьюдента.

В качестве моделей конечных результатов (МКР) для оценки эффективности внедрения МС по каждому профилю результата определяются нормативные (стандартные) значения и критерии, показатели и/или индикаторы, которые измеряются (оцениваются) до

применения технологий лечения по МС и после лечения по МС.

При этом оцениваются:

— инновационный результат (финансовый эффект) может быть получен после внедрения МС при включении в него новых медицинских технологий, зарегистрированных в установленном порядке, таких как системы пересадки органов, АКШ, лазерная коррекция зрения и др.;

— экономический эффект от экономии финансовых, материальных и других средств, кадровых ресурсов, от сокращения сроков лечения, увеличения оборота коек, сокращения коек, на основе методик, используемых при внедрении МС, и др.;

— предотвращенный экономический ущерб от снижения летальности, инвалидизации, заболеваемости с ВУТ, снижения заболеваемости после лечения по МС и т.д.;

— качество жизни (КЖ), связанное со здоровьем, как интегральная характеристика физического, психологического, эмоционального и социального функционирования здорового или больного человека, основанная на его субъективном восприятии и объективных показателях здоровья;

— медицинский эффект и улучшившееся качество жизни, связанное со здоровьем, по результатам внедрения МС сами могут обеспечить инновационный, экономический эффекты или предотвращенный экономический ущерб через определенный промежуток времени.

Экономическая эффективность определяется соотношением полученного эффекта от внедрения МС и затрат на выполнение и внедрение МС в расчете на 1 руб.

Каждый из видов эффектов характеризуется различными показателями или формами проявления результата внедрения МС. При этом все виды эффекта от лечения с применением МС находятся в сложном взаимодействии и некотором единстве, в связи с чем в определенных условиях может рассчитываться сочетанный показатель эффекта: качество



Таблица 1

**Квалиметрическая оценка эффективности внедрения медицинских стандартов**

Наименование критериев и показателей, характеризующих эффективность внедрения	Коэффициент весомости	Нормативные (эталонные) показатели	Исходный показатель	Результат внедрения	Коэффициент соотношения ( $K_i$ ) $K_i = \alpha_i * P_{i_i} (P\Phi_i) / P_{N_i}$ или $K_i = \alpha_i * P_{N_i} / P_{i_i} (P\Phi_i)$	
					$K_{i_i}$	$K\Phi_i$
1	2	3	4	5	6	7

жизни, медико-социальный, медико-экономический или только экономический эффект.

Необходимость получения безразмерных форм показателей связана с тем, что используемые для оценки эффекта внедрения МС показатели имеют не одинаковые единицы измерения. В силу этого величины их не могут сопоставляться между собой. Это не позволяет также совершать над ними какие-либо математические преобразования для объединения их в единый комплексный показатель.

С этой целью для моделирования процессов оценки эффективности внедрения МС нами используется квалиметрический анализ, который позволяет оценить факторы, оказывающие положительное или отрицательное влияние на качество внедрения МС в практическое здравоохранение и на выявление средств устранения негативных и использования позитивных медицинских технологий, способствующих внедрению.

При квалиметрической (балльной) оценке результата внедрения МС осуществляется последовательное сравнение исходных фактических значений с нормативными или контрольными (плановыми), которые устанавливаются для конкретных оцениваемых индикаторов до внедрения и после внедрения МС. При этом коэффициенты весомости должны всегда быть равными 1,0 сумма ( $\Sigma K_{i_i}$ ), табл. 1.

Сравнение исходных значений ( $P_{i_i}$ ) до внедрения МС или фактических показателей, полученных в результате внедрения ( $P\Phi_i$ ), с

нормативными эталонными значениями ( $P_{N_i}$ ) осуществляется по следующим правилам. Для показателя, отражающего прямую зависимость между его величиной и качественной оценкой этого показателя, то есть увеличение значения свидетельствует об улучшении результата при внедрении МС (например, количество выполненных функциональных, лабораторных исследований и процедур) делением исходного ( $P_{i_i}$ ) (графа 4) или фактического значения ( $P\Phi_i$ ) после внедрения (графа 5) на нормативное ( $P_{N_i}$ ) значение (графа 3). Для показателей, отражающих обратную зависимость, чем меньше значение показателя, тем лучше, то есть уменьшение значений свидетельствует об улучшении результатов внедрения (например, первичный выход на инвалидность, летальность и др.) делением нормативных значений ( $P_{N_i}$ ) (графа 3) на исходные ( $P_{i_i}$ ) (графа 4) или фактические значения, полученные ( $P\Phi_i$ ) в результате внедрения (графа 5).

Результат расчета последовательно умножается на коэффициент весомости ( $\alpha_i$ ) и записывается для исходных значений ( $K_{i_i}$ ) в графу 6, а для фактических показателей после внедрения ( $K\Phi_i$ ) — в графу 7.

Значения относительных показателей демонстрируют, во сколько раз оцениваемый показатель до внедрения ( $K_{i_i}$ ) и после внедрения ( $K\Phi_i$ ) лучше или хуже нормативного (стандартного или эталонного) по соответствующему критерию и показателю эффекта





внедрения. Во всех случаях значение находится в пределах от 0 до 1,0 (100%). Если в расчетах при оценке эффекта внедрения МС получено большее значение, то для дальнейших расчетов результат все равно принимается равным 1,0 (100%), то есть считается наилучшим.

В случае, когда по результатам внедрения получен наилучший результат, равный нулю (это может иметь место, например, для показателей частоты расхождения клинических и патолого-анатомических диагнозов, послеоперационной летальности, числа дефектов с летальными исходами и др.), порядок получения безразмерного показателя осуществляется по-другому. А именно, вычисляется разность между 100 % и исходными ( $P_{и_i}$ ) или фактическими значениями показателя ( $P_{ф_i}$ ), выраженными в процентах, то есть:

$$K_i = 100 - P_{ф_i}$$

В ряде случаев, когда нормативный (исходный) показатель равен нулю, например, число дефектов или неблагоприятных исходов лечения, вычисляется произведение показателя ( $P_{и_i}$  или  $P_{ф_i}$ ) и эмпирического коэффициента 0,01.

Во всех приведенных случаях возможные значения безразмерного показателя будут находиться в интервале от 0 до 1,0 или от 0 до 100%.

Наряду с количественной оценкой, показывающей степень достижения нормативного результата в долях единицы или процентах, нами применяется качественная оценка эффективности внедрения по уровню достоверности. Полученные коэффициенты соотношения сравниваются со следующей оценочной шкалой:

- 1,0–0,9 — «высокая эффективность внедрения», или «отличный» результат внедрения;
- 0,89–0,7 — «умеренная эффективность», или «хороший» результат внедрения;
- 0,69–0,5 — «ограниченная эффективность», или «удовлетворительный» результат внедрения;

- 0,49 и менее — «строгие научные доказательства эффективности внедрения отсутствуют», или «неудовлетворительный» результат оценки эффективности внедрения.

В качестве примера приведем предварительный результат расчетов эффективности лечения по федеральным стандартам медицинской помощи 10 больных в клиниках МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского. Общие затраты с учетом тарифа по стандартам на лечение 10 больных составили 250 992,0 руб.

Наибольший суммарный экономический эффект получен от медицинского эффекта — 434 240,0 руб. (69,2%), за счет предотвращенного экономического ущерба — 106 680,0 руб. (17,0%) и инновационного эффекта — 86 600,0 руб. (13,8%). Довольно высокий инновационный эффект от внедрения медицинских стандартов объясняется включением в них новых медицинских технологий. При этом суммарный экономический эффект составил 627 520,0 руб.

Остальные виды эффекта от внедрения МС при лечении 10 больных из-за короткого периода наблюдения пока не привели к достоверному экономическому эффекту.

В приведенном примере экономическая эффективность затрат на внедрение МС в сравнении с экономическим эффектом составляет 2,5 руб./1,0 руб., то есть на 1 руб. затрат на внедрение МС для лечения 10 больных было получено 2,5 руб. экономического эффекта. При внедрении стандартов медицинской помощи в организациях муниципального уровня экономическая эффективность их применения будет только увеличиваться.

Для обеспечения высокой эффективности внедрения МС необходимо приведение кадровых ресурсов и материального оснащения муниципальных медицинских организаций в соответствие с профильными порядками оказания медицинской помощи.

Информационная система позволяет проводить сравнительный анализ показателей





эффективности внедрения стандартов медицинской помощи в ходе модернизации здравоохранения и может применяться органами управления, медицинскими организациями и

отдельными коллективами (сотрудниками), внедряющими медицинские стандарты в практику здравоохранения.

## ЛИТЕРАТУРА



- 1.** Гуров А.Н., Андреева И.Л., Зуев С.А. Информационно-программный комплекс моделирования эффективности внедрения результатов научно-технической деятельности в практику здравоохранения//Официальный бюллетень — Программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем. — М.: ФГУ ФИПС, 2010. — № 4 (75). — Ч. 1. — 251 с.
- 2.** Линденбратен А.Л. Методические основы и организационные технологии оценки качества и эффективности медицинской помощи//Дисс. ... докт. мед. наук. — М., 1994. — 305 с.
- 3.** Лисицын Ю.П. Общественное здоровья и здравоохранение: Учебник для ВУЗов. — М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. — 250 с.
- 4.** Об утверждении порядка и форм предоставления отчетности о реализации мероприятий региональных программ модернизации здравоохранения субъектов Российской Федерации и программ модернизации федеральных государственных учреждений, оказывающих медицинскую помощь//Приказ Минздравсоцразвития России от 30 декабря 2010 г. № 1240 н. — М.: 2011. — 51 с.
- 5.** Решетников А.В., Алексеева В.М., Галкин Е.Б., Ефименко С.А., Жилина Т.Н., Ильясова Л.В., Кобяцкая Е.Е., Шамшурина Н.Г. Экономика здравоохранения: Учеб. пособие 2-е изд./Под ред. А.В.Решетникова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. — 272 с.
- 6.** Стародубов В.И., Путин М.Е., Пачис М.В. К вопросу создания отраслевого единого информационного пространства//Врач и информационные технологии. — 2004. — № 2. — С. 11–25.
- 7.** Семенов В.Ю. Экономика здравоохранения: Учебное пособие (Кн: 2). — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. — 472 с.
- 8.** Щепин О.П., Коротких Р.В., Щепин В.О., Медик В.А. Здоровье населения — основа развития здравоохранения. — М.: Национальный НИИ общественного здоровья РАМН, 2009. — 376 с.



**А.Д. КАЛУЖСКИЙ,**

г. Санкт-Петербург, Россия, sakak@mail.ru

## АНАЛИТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖАНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 519.711.3

Калужский А.Д. Аналитический инструмент поддержания здоровья человека

**Аннотация.** В настоящей работе рассматриваются вопросы предупреждения заболеваний человека и коррекции его образа жизни путем применения устройств информационной поддержки решений врача, предназначенных для проведения расчетов эффективности функционирования организма

**Ключевые слова:** организм; система; эффективность; параметр; прогноз; информационная поддержка; образ жизни

UDC 519.711.3

Kaluzhskii A. Analytical tools to support human health

**Abstract.** In the article we consider questions of prevention of diseases and correction of human way of life by using devices of information support of doctor's decisions, which are assigned to calculate effectiveness of human body operations.

**Keywords:** human body, system, effectiveness, parameter, forecast, information support, way of life

### 1. Постановка задачи

Одним из главных условий сохранения здоровья человека является предупреждение заболеваний путем проведения периодических обследований, а также совершенствование его образа жизни. Обследования позволяют своевременно выявлять отклонения работы его организма от нормы, коррекция образа жизни — предупреждать и минимизировать эти отклонения.

Обследование населения проводится как в лечебных учреждениях путем проведения плановой диспансеризации, так и в центрах здоровья, организованных при некоторых городских поликлиниках, куда граждане могут обращаться по своей инициативе. Проведение обследований может быть также связано с приемом на работу, с изменением условий работы индивида, с предполагаемыми повышенными нагрузками или пребыванием в сложных климатических условиях и т.п. Что же касается образа жизни, то для большей части населения понятие «здоровый образ жизни» не является чем-то конкретным — в какой степени уровень здоровья данного индивида зависит от его физической активности, питания, привычки к курению и т.п., не всегда очевидно.

В процессе обследования, как правило, определяются основные параметры работы организма (параметры анализов крови, результатов осмотра, ЭКГ и пр.) врачами разных специальностей и важность, вес каждого из них применительно к специализации,



условиям труда, отдыха, питания индивида и т.п. По результатам сравнения величин параметров с их нормативными значениями каждый из специалистов, а затем и руководящий обследованием врач, мысленно обобщая полученные результаты, делает, как правило, бинарный вывод: либо данный индивид здоров, либо не здоров. При этом в случае положительного вердикта упускается одно немаловажное обстоятельство: как правило, не проводится анализ результатов проведенного обследования в сравнении с результатами ранее проведенных обследований (как, например, кардиологи сравнивают снятые в разное время ЭКГ пациента). В то же время такой анализ позволяет оценить изменение эффективности работы организма индивида с течением времени и при существенном ее уменьшении обратить своевременно! на это обстоятельство внимание и врача, и индивида.

Более подробное рассмотрение ситуации, когда каждый параметр исследуемого организма индивида не хуже нормы, может быть представлено тремя вариантами. Первый, когда значения всех параметров достаточно далеки от критичных, известных норм — в таком варианте не требуется принятия каких-либо мер. Второй, когда значения нескольких параметров существенно хуже, чем при предыдущих обследованиях, но в то же время не хуже установленной нормы — это может свидетельствовать о начале какого-либо заболевания и требует консультации, вмешательства врача. Третий, когда значение хотя бы одного из параметров организма совсем близко к норме, к допустимой величине — это говорит о реальной возможности выхода величины такого параметра за допустимый предел, возможности ухудшения работы организма, что также требует консультации врача (особенно, когда число таких параметров два и более).

Таким образом, проведение сравнительного анализа результатов обследований, периодический расчет эффективности работы организма, обращая *своевременно* внима-

ние на возможные отклонения в организме, позволяют решить задачу ранней диагностики, задачу предупреждения развития заболевания индивида.

Степень необходимости изменения образа жизни индивида, как было отмечено, тесно связана с ответом на вопрос о степени ухудшения работы организма, о прогнозе его работы при наличии устойчивых отрицательных факторов на работе и в быту: профвредность, плохое питание, вредные привычки и пр. Ответ на этот вопрос может быть получен путем прогнозирования эффективности работы организма. Прогноз основывается как на результате расчета эффективности работы организма, так и на данных медицинской истории индивида и существующих или предстоящих окружающих индивида условий: регион проживания, активность, воздействие вредного излучения, питание и пр. Понимание возможного снижения уровня здоровья в конкретных обстоятельствах заставляет индивида тщательно обдумать вопрос дальнейшего образа жизни: пытаться изменить их или нет — если он уже находится в данных условиях, либо принимать их или нет — если появление данных условий ожидается. Особо надо отметить целесообразность применения прогноза в вопросе отказа от вредных привычек (курение, наркотики и пр.) — наглядная, в цифрах, перспектива ухудшения работы организма с указанием степени ухудшения определенных подсистем и органов может, по нашему мнению, оказать существенное эмоциональное положительное воздействие на индивида, особенно в юношеском возрасте. Проведение прогноза актуально и для людей пожилого возраста, эффективность работы организма которых снижается более интенсивно, чем в молодости, — анализ причин ее снижения (например, низкая активность, неустойчивость и соответственно плохое психоэмоциональное состояние и т.п.) позволит принять меры к коррекции сложившихся обстоятельств.





Вопросы оценки параметров организма человека рассмотрены в достаточно большом числе работ. Так существует ряд методик определения профпригодности, тестирования человека [16], оценки уровня IQ [1], появились работы по созданию Паспорта здоровья человека [12–14], где фиксируются основные показатели состояния организма и т.п. Методика оценки показателей работы некоторых подсистем организма по электрокардиограмме индивида предложена Р.М. Баевским [2, 3], эта методика, рекомендованная к применению на объектах флота, представляет интерес в походных условиях, при отсутствии врачей различных специализаций. Однако в большинстве работ рассматриваются чаще всего отдельные параметры подсистем организма (за редким исключением, как, например, работа В. Дильмана [4]), не позволяя оценить человека как сложную систему, рассчитать уровень эффективности работы его организма. В то же время человек, его организм, являясь частью эргатической системы [15], очевидно, подчиняется тем же законам, что и любая сложная система, что определяет рассмотренный выше подход к вопросу оценки эффективности его работы.

Обсуждаемые вопросы, как следует из изложенного, могут быть решены путем расчета эффективности работы организма и прогноза его работы. Соответствующие методики расчета рассмотрены в работах [6, 7] и опираются на параметры подсистем организма, на важность и значение каждого из них, учитывая при проведении прогноза ряд влияющих на организм индивида факторов. Эти методики могут быть положены в основу разработки инструмента помощи врачу — устройства информационной поддержки врача (УИПВ), представляющего собой вычислитель с программным обеспечением, исходными данными для которого являются параметры подсистем организма индивида, его медицинская история и другие существенные факторы.

В настоящей работе рассматриваются базовые элементы метода расчета эффективности работы организма индивида и построения на его основе устройства информационной поддержки врача.

## 2. Метод решения

Современные информационные технологии, рассматривая организм человека как сложную иерархическую систему и используя системный подход к проблеме [8, 9], позволяют решить задачу количественной оценки эффективности его работы. Аппарат количественной оценки базируется на методе дискретного измерения эффективности («Метод дискретной эффектометрии», МДЭ) [10], в основе которого лежат параметры объекта, их весовые коэффициенты и определенный алгоритм обработки.

Рассматривая параметры, характеризующие элементы сложной системы с позиции их оценки, отметим, что каждому  $i$ -му параметру системы в соответствии с ее физической моделью в данный момент времени присуще конкретное значение (КЗ)  $\alpha_i^*$ , лежащее в допустимом интервале значений — от минимального  $\alpha_{\min}$  до максимального  $\alpha_{\max}$ , что может быть записано как

$$\alpha_i^* = [\alpha_{i_{\min}}; \alpha_{i_{\max}}] \quad (1)$$

Внутри этого интервала есть некое граничное значение, норма  $\alpha_{i_H} = \alpha_{i_H}^*$ , при котором система по данному параметру еще считается исправной. Величина  $\alpha_{i_H}^*$  представляет собой нормативное значение (НЗ)  $i$ -го параметра системы, при котором и лучше которого система исправна, хуже которого — неисправна.

Поскольку это положение равным образом относится как к биологическим, так и к техническим системам, то пояснить сказанное удобнее всего на общеизвестном примере, например, автомобиля. Итак, если значения параметров лучше норм, то организм здоров,



техническая система исправна, готова к решению задач в рамках своего назначения, если хуже норм, то организм болен, техническая система неисправна. Пусть автомобиль на заданной скорости должен иметь определенную длину тормозного пути, скажем 20 м. Это — норма, нормированная величина  $\alpha_n^* = 20$  м, при которой автомобиль по параметру «длина тормозного пути» является исправным. Соответственно если измеренная длина пути при испытании будет не хуже 20 м, то есть равна или меньше 20 м, то автомобиль исправен, если хуже 20 м, то есть более 20 м, то — неисправен.

Что касается норм параметров, значений  $\alpha_{ин}^*$ , которые определяют границу между здоровым и нездоровым организмом по  $n$ -му параметру, то они представлены, как правило, в одном из трех вариантов:

- в виде числа со знаками «больше» или «меньше», то есть величина параметра не должна превышать или не должна быть меньше указанного значения;

- в виде интервала допустимых значений;

- в виде оценки врача (хуже/лучше нормы, гораздо хуже/лучше нормы и т.п.), который определяет, соответствуют ли величины параметров исследуемого органа (размер, плотность, результат прослушивания работы органа стетоскопом и пр.) норме.

Конкретные, текущие значения параметров организма здорового человека, индивида, как правило, отличаются от допустимых, нормированных значений в лучшую сторону. Разница величин между КЗ и НЗ по совокупности параметров может быть определена, как «запас работы организма» (ЗРО), который присущ каждому индивиду, пока он здоров, пока ни один из параметров его органов и подсистем не выходит за рамки допустимой величины. Соответственно чем больше разница между КЗ и НЗ, тем больше ЗРО, тем выше эффективность работы организма.

Разработке вопроса эффективности работы организма человека, аппарата ее количест-

венной оценки посвящено несколько работ. Как отмечалось, в работе [6] предложен метод расчета эффективности состояния организма при осмотре индивида врачами различных специализаций. В основе расчета лежат параметры подсистем организма, определенные по результатам осмотра врачей, проведения анализов, обследований и других требуемых процедур. Работа [7] посвящена вопросу прогнозирования состояния организма индивида на некоторый период времени, прогнозу изменения эффективности его работы в существующих или прогнозируемых индивидом обстоятельствах. Расчет прогноза базируется на величине эффективности его работы, определенной в процессе обследования и откорректированной в соответствии с факторами наследственности, хроническими заболеваниями и травмами, условиями работы, питания, отдыха, психоэмоциональными нагрузками, а также климатическими, механическими и другими факторами.

Расчет эффективности работы системы проводится методом дискретной эффектометрии. МДЭ основан на системном подходе, позволяющем учесть все влияющие на последствия принятого решения факторы, параметры объекта с учетом значимости каждого из них [11]. Процедура расчета состоит в описании задачи, определении показателей объекта, которые представляют интерес с точки зрения выполнения объектом поставленной цели (решением задач по назначению), присвоении показателям соответствующих весовых коэффициентов (с учетом того, что сумма весовых коэффициентов показателей должна быть равна единице). Следующим шагом процедуры являются определение значений показателей и расчет коэффициентов успеха каждого из них — коэффициент успеха показателя характеризует степень успешности по отношению к его наилучшему возможному значению. Далее в соответствии с видом целевой функции определяются величины эффективности. В случае несоответствия





полученных результатов сообщением врача — лица, принимающего решение (ЛПР), они могут быть проанализированы; анализ показывает, за счет чего результат получился именно таким, при этом, как правило, найдется компромисс между результатом расчета и представлениями ЛПР.

Предлагаемый метод предполагает возможность использования элементов теории нечетких множеств в части раздела лингвистических переменных данной теории[5]. Возможности аппарата лингвистических переменных позволяют трансформировать качественную оценку параметров объекта в оценку количественную. Последнее обстоятельство является достаточно важным, поскольку на практике количественную оценку отдельных параметров некоторых объектов получить весьма затруднительно.

Рассмотренная процедура расчета реализуется следующими соотношениями, на основе которых разработаны аппараты оценки упомянутых выше методик:

**1.** Коэффициенты успеха  $\eta_i$  каждого из  $i$  показателей для каждой из  $N$  подсистем организма определяются по формулам:

$$\eta_i = 1 - \alpha_i / \alpha_{i_{\max}}; \quad \eta_i = 1 - \alpha_{i_{\min}} / \alpha_i \quad (2)$$

где  $\alpha_{i_{\min}}$ ,  $\alpha_{i_{\max}}$  — минимальная, максимальная (но всегда наихудшая) величина  $i$ -го показателя.

**2.** Величина эффективности  $\gamma_n$  каждой из  $n$  подсистем может быть рассчитана по формуле:

$$\gamma_n = \sum \beta_i \times \eta_i \quad (3)$$

где  $\beta_i$  — весовой коэффициент  $i$ -го показателя.

### 3. Устройство информационной поддержки решений врача

Вопрос аппаратной реализации расчета эффективности работы организма решается путем разработки и применения устройства информационной поддержки решений врача

(УИПВ), которое предназначено для помощи врачу в своевременном реагировании на состоявшееся или возможное ухудшение работы организма человека.

УИПВ должно решать следующие задачи:

- ввод информации о величинах параметров подсистем организма по результатам обследования индивида;
- ввод информации о величинах параметров медицинской истории и необходимых факторов и обстоятельств труда и отдыха индивида;
- расчет эффективности функционирования подсистем организма и организма в целом;
- расчет прогноза эффективности функционирования подсистем организма и организма в целом;
- анализ результатов расчетов;
- трансляция информации (результатов расчета) по локальным линиям связи.

В состав УИПВ должны входить: вычислитель с соответствующим программным обеспечением, пульт управления и отображения, а также интерфейсы для сопряжения с локальными линиями связи, по которым проводится обмен информацией с рабочими местами пользователей информации УИПВ.

В начале работы в вычислитель УИПВ вносятся значения норм основных, существенных параметров подсистем и входящих в них органов. Кроме того, в вычислитель вносится и своевременно корректируется информация, требуемая для расчета прогноза эффективности работы организма (это относится, например, к информации о перенесенных заболеваниях и травмах). При каждом обследовании индивида в вычислитель вводятся вновь полученные величины параметров; вычислитель обрабатывает полученную информацию, сравнивая ее с нормированными значениями, и определяет эффективность работы каждой подсистемы организма и организма в целом.

Работа с вычислителем позволяет как проводить анализ полученных результатов, определяя, за счет каких характеристик подсистем



мы произошло то или иное ухудшение эффективности ее работы, и принимать соответствующие меры, предупреждая заболевание индивида, так и проводить прогноз эффективности работы его организма в существующих или предстоящих обстоятельствах, в том числе при приобретении вредных привычек.

Таким образом, УИПВ при наличии **критичной ситуации** (предотказная ситуация) в той или иной подсистеме или при негативном прогнозе выводит на экран и в локальную сеть соответствующую информацию с целью принятия безотлагательных действий. Анализ полученных результатов расчета (в сравнении с предыдущими расчетами) и проведение прогноза дают основание для принятия решения как по предупредительному лечению индивида, по поведению индивида в предстоящих обстоятельствах, а также по коррекции поведения индивида в случае приобретения вредных привычек: курение, наркомания и пр.

#### 4. Заключение

В заключение отметим, что разработка и включение в состав аппаратного обеспечения лечебных учреждений программно-аппаратного комплекса — устройства информационной поддержки решений врача дают возможность своевременно принимать необходимые меры при появлении тенденции к ухудшению работы организма человека, провести раннюю диагностику заболевания, а также выработать рекомендации по коррекции его

образа жизни, определить возможные негативные последствия при смене жизненных обстоятельств. Возможность проведения таких расчетов особенно важна для врачей с небольшим практическим опытом, поскольку своевременно обращают внимание врача на необходимость проведения дополнительных обследований индивида.

Отдельно надо отметить целесообразность использования УИПВ для коррекции образа жизни пожилых людей: с увеличением возраста эффективность работы организма индивида естественным образом снижается быстрее, и соответственно необходимые меры должны приниматься незамедлительно; важным фактором в этом случае является также и то, что на фоне общего старения населения большое количество людей пенсионного возраста не покидает своих рабочих мест. Еще более актуальным является применение УИПВ для коррекции образа жизни индивида в вопросе борьбы с вредными привычками: наркомания, курение, игромания и т.д. и т.п., что в нашей жизни, к сожалению, требует все большего и большего внимания.

Установка УИПВ целесообразна в поликлиниках, а также в медсанчастях компаний, где работники и работодатели являются социальными партнерами, где работодатель понимает, что ему выгодно иметь здоровых работников. Применение УИПВ полезно в Центрах здоровья, в автономно расположенных геронтологических отделениях поликлиник, а также в пансионатах и санаториях.

#### ЛИТЕРАТУРА



1. Айзенк Г.Й. Тесты IQ. — М.: «Астрель», АСТ, 2005. — 256 с.
2. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. — «Медицина», 1979. — 298 с.
3. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. и др. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем. ч. I. Методические рекомендации//Вестник аритмологии. — 2002. — № 24. — С. 65–69.
4. Дильман В.М. Эндокринологическая онкология. — Л.: «Медицина», 1983. — 408 с.





5. *ЗадеЛотфи А.* Основы нового подхода к анализу сложных систем и процессов принятия решений//В сб. статей «Математика сегодня», пер. с англ.. — Спб.: Знание, 1974. — С. 5–48.
6. *Калужский А.Д.* Состояние здоровья человека: оценка эффективности работы организма//Успехи геронтологии. — 2009. — Т. 22. — № 4. — С. 558–568.
7. *Калужский А.Д.* Состояние здоровья человека: прогноз эффективности работы организма//Успехи геронтологии. — 2010. — Т. 23. — № 1. — С. 40–48.
8. *Калужский А.Д.* Об эффективности работы организма человека//Врач и информационные технологии. — 2008. — № 5. — С. 38–42.
9. *Калужский А.Д.* О необходимости и возможности количественной оценки уровня здоровья человека. Часть 1//Врач и информационные технологии. — 2009. — № 5. — С. 40–56.
10. *Калужский А.Д.* Каталогизация изделий: вопросы сопоставительного анализа. //Качество. Инновации. Образование. — 2011. — № 6. — С. 67–75.
11. *Калужский А.Д.* Некоторые вопросы информационного обеспечения эргатических систем//Труды СПИИРАН. — 2011. — Вып. 16. — С. 256–276.
12. Паспорт здоровья. Министерство здравоохранения и социального развития Самарской области. Адреса сайтов: Минздрав Самары: <http://medlan.samara.ru/>, адрес сайта: <http://medlan.samara.ru/formula/medikam/pasport.shtm>
13. Паспорт здоровья. ООО «Сахалинская Медицинская Помощь». Адрес сайта: <http://sakhmedpom.rusmed.ru/>
14. Паспорт здоровья. Стенограмма телемоста с Губернатором Красноярского края Хлопониним «Здоровье — наша забота» 23 октября 2007 года. Адрес сайта: <http://hloponin.newslab.ru/2007-10-23>.
15. Словарь по кибернетике//Под ред. Глушкова В.М., — Киев: Украинская советская энциклопедия, 1979. — 624 с.
16. *Ware J.E., Kosinski M., Keller S.D.* SF-36 Physical and Mental Health Summary Scales: A User's Manual//The Health Institute, New England Medical Center. Boston, Mass. 1994.



## СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОЙ ЗАПИСИ НА ПРИЕМ ПОЯВИТСЯ В КАЖДОЙ ПЯТОЙ МОСКОВСКОЙ ПОЛИКЛИНИКЕ

**В** конце 2012 года в Москве будет внедрена специальная система, которая свяжет все поликлиники города. Эта система позволит записываться к врачам не только с помощью информатов, но и через единый городской call-центр, московский портал госуслуг, а также мобильный кабинет с sms-уведомлениями.

Источник: *medportal.ru*



**Г.А. БАЛАНЦЕВ,**

к.т.н., доцент, Северный (Арктический) федеральный университет, г. Архангельск, Россия, limenda@mail.ru

**Е.И. НИКИШОВА,**

к.м.н., заведующая организационно-методическим кабинетом ГУЗ «Областной клинический противотуберкулезный диспансер», г. Архангельск, Россия, tub29.omo@rambler.ru.

**Д.В. ПЕРХИН,**

главный врач ГУЗ «Областной клинический противотуберкулезный диспансер», г. Архангельск, Россия, tub29@rambler.ru.

**А.О. МАРЬЯНДЫШЕВ,**

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой фтизиопульмонологии, Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия, maryandyshhev@mail.ru

## ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТУБЕРКУЛЕЗА В ОБЛАСТНОМ КЛИНИЧЕСКОМ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНОМ ДИСПАНСЕРЕ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

УДК 61:658.011.56

*Баланцев Г.А., Никишова Е.И., Перхин Д.В., Марьяндышев А.О. Внедрение автоматизированной системы мониторинга туберкулеза в Областном клиническом противотуберкулезном диспансере Архангельской области (ГУЗ «Областной клинический противотуберкулезный диспансер», г. Архангельск, Россия)*

**Аннотация.** В нашей стране и за рубежом разрабатываются и внедряются информационные системы мониторинга социально опасных заболеваний, в том числе туберкулеза. Создание эффективной региональной информационной системы мониторинга подразумевает объединение в единое информационное пространство всех организаций системы здравоохранения региона, осуществляющих диагностику, регистрацию случаев заболевания и лечение туберкулеза. Необходимость обеспечения возможности совместной работы с общим набором данных для нескольких организаций различной ведомственной принадлежности диктует специфические требования к организации обработки данных, оказывает определяющее влияние на регламент информационного обмена. Задача создания региональной системы мониторинга туберкулеза может быть успешно решена на основе использования системы трехуровневой архитектуры с веб-интерфейсом и общей базой данных, подобной сайтам социальных сетей. В Областном противотуберкулезном диспансере Архангельской области успешно функционирует информационная система, построенная на этих принципах.

**Ключевые слова:** туберкулез; медицинская информационная система; мониторинг; диспансер; клиент-сервер.

UDC 61:658.011.56

*Balanxev G.A., Nikishova E.I., Perhin D.B., Mariyandishev A.O. Introduction of automatic system of tuberculosis screening in Regional Clinic anti tuberculosis dispensary of Arkhangelsk region («Regional clinic anti tuberculosis dispensary», Arkhangelsk, Russia)*

**Annotation.** Creation of efficient regional informational screening system expects to unite in one informational space all regions' healthcare organizations, processing diagnostics, registration of tuberculosis diseases and treatment cases. The goal of creating a regional tuberculosis screening system might be successfully fulfilled on the basis of using a three-level architecture system with a web-interface and common data base, similar to social networks web-sites. In the regional anti tuberculosis dispensary of Arkhangelsk region there is an informational system, constructed on the basis of these principals, that successfully operates.

**Keywords:** tuberculosis; medical informational system; screening; dispensary; client-server.



## Введение

В установлении контроля над распространением туберкулеза важно своевременно выявить заболевание и быть уверенным в том, что диагностированные больные получают необходимое лечение и будут излечены от туберкулеза [6, с. 372]. В современных условиях потребность в ускорении процессов обработки данных о случаях заболевания, результатах диагностики и лечения туберкулеза неизбежно приводит к необходимости разработки и внедрения автоматизированных медицинских информационных систем. Попытки решения задачи автоматизации процесса мониторинга туберкулеза в Российской Федерации активно предпринимаются с начала 1990-х годов [1, с. 152]. К настоящему времени можно выделить два характерных этапа в процессе развития концепции автоматизированной системы мониторинга туберкулеза.

На первом этапе в учреждениях и кабинетах противотуберкулезной службы внедрялись локальные информационные системы с файловой базой данных, например, Система управления базами медицинских данных Barclay, разработанная ООО «Центр медицинских информационных технологий «Логос-МИТ» [1]. Как правило, такие системы решали одну задачу — формирование статистической отчетности учреждения. Недостатком подобных систем было отсутствие возможности многопользовательской работы, все данные вводились одним оператором. Данные для подготовки ежеквартальной и ежегодной статистической отчетности передавались в центр мониторинга в электронном виде (рис. 1). Как следствие, система лишь упрощала процесс подготовки отчетности, не оказывая влияния на обмен информацией внутри учреждения. Все информационное взаимодействие между отдельными подразделениями противотуберкулезной службы, за исключением передачи итоговой отчетности, осуществлялось по-прежнему на бумажном носителе.

На втором этапе встал вопрос интеграции различных структурных подразделений противотуберкулезного диспансера в единое информационное пространство. Клиент-серверная система, выполняющая такие функции, рассмотрена, например, в [5]. Разработчикам системы управления базами медицинских данных Barclay к 2010 году удалось обеспечить наличие аналогичных возможностей. Принцип построения системы обмена информацией между отдельными организациями изменений не претерпел.

К настоящему времени вопрос обмена информацией о случаях заболевания туберкулезом на региональном и всероссийском уровнях решается путем организации бумажного документооборота и параллельного файлового обмена между организациями по электронной почте. Учитывая современный уровень развития многоуровневых клиент-серверных систем, эта технология обмена данными представляется неэффективной, поскольку создает большие задержки при передаче информации.

Рассматривая технические решения, используемые при организации Интернет-сайтов социальных сетей, можно убедиться, что они предоставляют принципиально новые возможности обмена информацией по сравнению с упомянутой выше передачей файлов по электронной почте. Миллионы пользователей сайтов социальных сетей успешно взаимодействуют друг с другом, используя общую базу данных и единый интерфейс. При этом вполне успешно обеспечивается соблюдение прав доступа к информации, размещаемой отдельными пользователями, и прозрачность взаимодействия. Пользование подобными системами не требует специальных навыков, а все административные функции выполняются на стороне сервера.

Модель веб-сайта социальной сети представляется наиболее вероятным вариантом реализации системы мониторинга туберкулеза на третьем этапе развития. Такая система с общей базой данных (рис. 2) могла бы обес-



печивать функционирование противотуберкулезной службы на уровне региона в целом. В предлагаемой Вашему вниманию статье описывается информационная система Областного клинического противотуберкулезного диспансера Архангельской области, в основу построения которой заложена модель информационного взаимодействия различных организаций региона с единой базой данных.

### Описание объекта исследования

Объектом исследования является автоматизированная информационная система противотуберкулезной службы. Очевидно, что структура и размещение элементов и модулей информационной системы, регламенты и процессы обмена информацией определяются организационной структурой противотуберкулезной службы в регионе. В Архангельской области структура противотуберкулезной службы является централизованной: в областном центре расположен Областной клинический противотуберкулезный диспансер, являющийся головной организацией. Диспансер располагает современной диагностической лабораторией, отделением лучевой диагностики. В состав диспансера входят диспансерное отделение и стационар. Организационно-методический отдел диспансера осуществляет мониторинг туберкулеза в Архангельской области.

На территориях муниципальных образований, входящих в состав области, расположена сеть кабинетов участковых фтизиатров — противотуберкулезных координаторов. Кроме того, в области находится Областная больница УФСИН, осуществляющая диагностику и лечение туберкулеза у заключенных, имеющая тесные рабочие связи с диспансером: для диагностики туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью у заключенных используется современное диагностическое оборудование диспансера, включая молекулярно-генетическую установку GenoType MDRTBPlus. В диспансере осуществляется



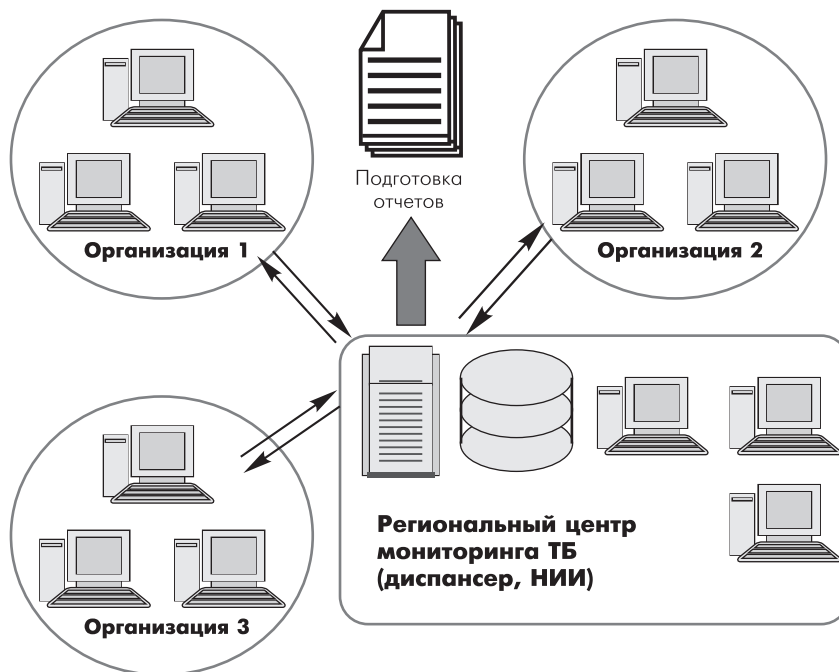
**Рис. 1. Схема процесса обмена информацией между подразделениями противотуберкулезной службы при использовании локальных баз данных**

общая для гражданского и пенитенциарного секторов регистрация больных туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя.

Информационная система мониторинга туберкулеза и автоматизации деятельности противотуберкулезной службы должна соответствовать ряду специфических требований:

- 1.** Обеспечивать быстрый и удобный доступ к данным для специалистов диспансера и участковых фтизиатров;
- 2.** Иметь возможность интеграции с диагностическим оборудованием, расположенным в диспансере;
- 3.** Быть простой в установке и обслуживании на местах, не требовать от персонала районных больниц специальных навыков по поддержке удаленных рабочих мест;
- 4.** Обеспечивать надежную, устойчивую и бесперебойную работу по каналам связи с низкой пропускной способностью;





**Рис. 2. Схема процесса обмена информацией между подразделениями противотуберкулезной службы при использовании общей базы данных**

**5.** Обеспечивать конфиденциальность данных, передаваемых между кабинетами участковых фтизиатров и диспансером по сетям передачи данных общего пользования.

### Материалы и методы

В 2009 году в Областном клиническом противотуберкулезном диспансере была спроектирована и введена в эксплуатацию автоматизированная система мониторинга туберкулеза inIT-TB (AC inIT-TB). AC inIT-TB выполняет функции популяционного регистра больных туберкулезом и системы обмена клинической информацией.

В основу системы положена общая для всего региона база данных, которая содержит персональные данные пациентов, сведения о регистрации случаев заболевания туберкулезом, схемах химиотерапии и результатах лечения, результаты бактериологических анализов и другую связанную информацию. В качестве сервера баз данных исполь-

зуется сервер СУБД Firebird 2.5, работающий под управлением операционной системы (ОС) OpenSUSE Linux 11. СУБД Firebird — программный продукт с открытым исходным кодом, бесплатно распространяемый на условиях Interbase Public License. СУБД Firebird обеспечивает многоверсионный доступ к данным без блокировок при изменении записи пользователем. Синтаксис применяемого языка запросов соответствует стандарту SQL-92 Entry Level 1 и реализует большую часть стандарта SQL-99. В связи с выбором аппаратной платформы с двухядерным процессором Intel Core Duo в качестве сервера сервер СУБД Firebird 2.5 установлен в варианте Classic Server, наиболее эффективно использующем симметричные многопроцессорные конфигурации.

База данных системы имеет в своем составе 91 таблицу, из которых 20 содержат значимую клиническую информацию, 16 используются для описания структуры и персонала противотуберкулезной службы, 53 явля-



ются справочниками и классификаторами, 2 заполняются при формировании статистической отчетности.

В состав базы данных входят элементы логики, отвечающие за ведение протокола изменения записей, реализованные в виде триггеров и хранимых процедур. В базе данных хранится протокол изменения данных, включающий события вставки, изменения и удаления записей. Протоколирование действий пользователей позволяет установить круг лиц, вносивших изменения в данные при анализе спорных ситуаций, а также отслеживать записи в таблицах, претерпевшие изменения за определенный период времени.

На компьютерах, входящих в состав локальной вычислительной сети (ЛВС) ГУЗ ОКПТД, установлено клиентское приложение АС inIT-TV для среды Win32. Приложение взаимодействует с базой данных по протоколу TCP/IP. Для доступа к данным используется библиотека FIBPlus, разработанная компанией Devgase.

Интерфейс клиентского приложения выполнен интуитивно понятным и простым в освоении. Формирование отчетов осуществляется путем передачи данных в системы электронных таблиц Microsoft Excel или OpenOffice.org Calc. Все отчеты можно сохранять в формате MS Excel (xls). Клиентское приложение интегрируется с системой управления цифрового рентгенографического аппарата «Электрон», что позволяет пользователю осуществлять просмотр описаний рентгеновских снимков пациентов.

В состав АС inIT-TV входит модуль, предназначенный для взаимодействия с другими организациями, имеющий веб-интерфейс. Используется сервер приложений Glassfish 3, на котором выполняется веб-приложение, разработанное в соответствии со спецификацией JavaEE 6.

В системе функционируют следующие основные рабочие места, доступные как из клиентского приложения, так и через веб-модуль:

- «Пациенты» — рабочее место сотрудников регистратуры, позволяет вносить паспортные данные пациентов и записывать пациентов на прием к врачу.

- «Доктор» — рабочее место врачей-фтизиатров и специалистов организационно-методического кабинета. Используется для регистрации случаев заболевания туберкулезом, анализа эпидемиологической ситуации, просмотра результатов бактериологических анализов и описаний рентгенограмм.

- «Лаборатория» — рабочее место лаборанта бактериологической лаборатории. Позволяет вводить данные о результатах анализов.

- «Отчеты ОМК» — формирование статистической отчетности, когортный анализ.

Также имеются рабочие места, используемые только сотрудниками диспансера, доступ к которым через веб-интерфейс не предоставляется:

- «Прием больных» — рабочее место врача поликлиники, ведущего амбулаторный прием пациентов.

- «Лучевая диагностика» — рабочее место, в котором осуществляется ввод описаний рентгенограмм, взаимодействующее с базой данных аппарата «Электрон».

- «Отчеты лаборатории» — формирование реестров и сводных отчетов бактериологической лаборатории.

Внешними пользователями АС inIT-TV являются стационар и лаборатория Областной больницы УФСИН, а также участковые фтизиатры в 5 городах и районах области. Для того, чтобы обеспечить разграничение прав доступа к записям, внесенным в базу данных различными организациями, предусмотрен механизм контроля владельцев информационных объектов (рис. 3).

Запись в базе данных ассоциируется с организацией-владельцем, работник которой внес эту запись. Все организации-участники системы обмена информацией имеют право просмотра сведений, содержащихся в системе,



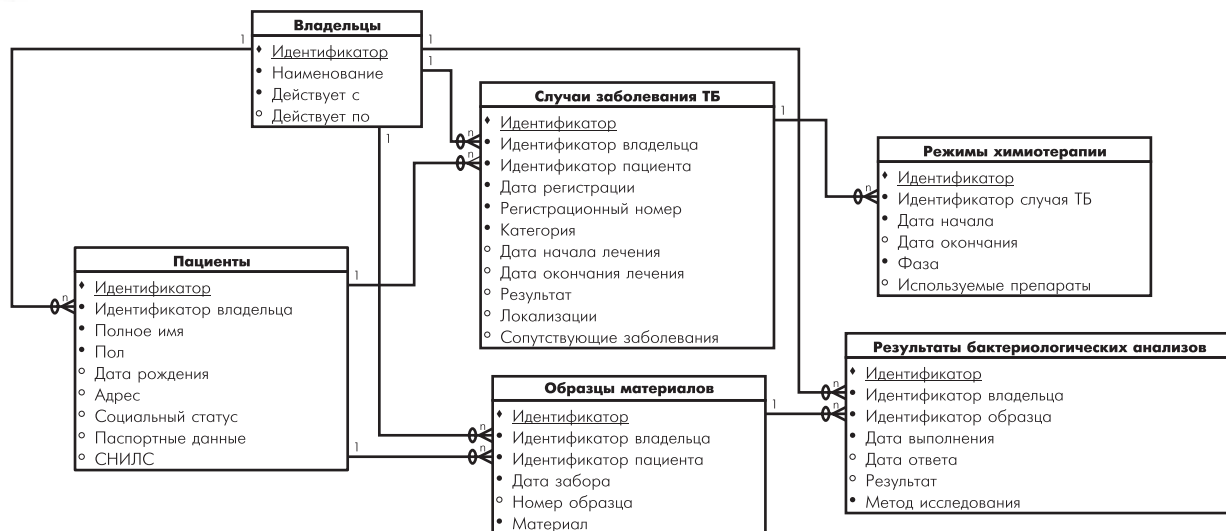


Рис. 3. Упрощенная схема базы данных системы

независимо от того, кто является владельцем конкретной записи. Однако права внесения изменений и удаления записей предоставляются только организации-владельцу и администраторам системы. Регламент обмена информацией допускает смену организации-владельца по запросу. К смене организации-владельца приходится прибегать в том случае, когда пациент меняет место лечения. Например, зарегистрированный в учреждении пенитенциарной системы пациент выходит на свободу и продолжает лечение туберкулеза в диспансере. Факты смены владельца информационных объектов автоматически протоколируются.

Для защиты персональных данных о состоянии здоровья, передаваемых по открытым каналам связи через глобальную сеть Internet, установлено средство криптографической защиты информации VipNET Custom 3, сертифицированное Федеральной службой по техническому и экспортному контролю Российской Федерации, для обработки персональных данных первого класса.

## Результаты

Автоматизированная система мониторинга туберкулеза inIT-TB успешно функционирует в

ГУЗ ОКПТД с декабря 2009 года. На этапе ввода в эксплуатацию в систему были автоматически перенесены сведения из базы данных «Регистрация пациентов», ранее использовавшейся для регистрации случаев заболевания туберкулезом. По состоянию на 1 октября 2011 года в базе данных AC inIT-TB содержатся сведения о всех случаях заболевания туберкулезом в гражданском секторе с 1 января 2007 года, результатах бактериологических анализов за период с 2007 года. Сведения о регистрации случаев заболевания туберкулезом в пенитенциарной системе вносятся в полном объеме с 1 января 2011 года.

Разработанное программное обеспечение позволяет использовать накопленный объем данных для решения различных задач: проведения когортного анализа в соответствии с методикой, рекомендованной ВОЗ [4], а также подготовки отчетных форм, утвержденных приказами Минздравсоцразвития Российской Федерации [2,3]. Автоматизированы функции полицейского учета пациентов и квартального когортного анализа лекарственной чувствительности всех больных туберкулезом. Всего AC inIT-TB способна формировать свыше 40 различных отчетов.



## Обсуждение результатов

Опыт реализации проектов в области здравоохранения показал, что централизованное на уровне субъекта РФ хранение данных является предпочтительным в силу следующих причин:

**1.** При построении статистических отчетов по данным из распределенной базы данных консолидация данных является необходимой частью процесса обработки, что не позволяет оперативно формировать текущую отчетность без предварительного сбора данных со всех структурных подразделений.

**2.** На большинстве территорий России, как и в Архангельской области, присутствует преимущественно очаговая инфраструктура. Компетентные специалисты имеются в областном центре и нескольких крупных городах. На месте установки компонентов распределенной инфраструктуры хранения данных — в районных центрах — в большинстве случаев нет квалифицированных специалистов, способных осуществлять администрирование баз данных и техническое обслуживание серверов. Расстояние от областного до районных центров в Архангельской области и ряде других территорий может быть весьма значительным (до 500–600 км), оперативное направление специалистов по технической поддержке для устранения неисправностей из областного центра затруднено.

**3.** При использовании распределенной системы с автоматической консолидацией остро встает вопрос идентификации пациента и случая лечения. Поскольку в составе больных туберкулезом весомую долю имеют лица БОМЖ, а пациенты при поступлении на лечение зачастую не имеют при себе документов, однозначная идентификация пациента по данным документа, удостоверяющего личность, оказывается невозможной. Поэтому при консолидации данных неизбежно возникают дубликаты записей об одном и том же пациенте, что вносит ошибку в последующие статистические расчеты.

Перечисленные проблемы могут быть успешно решены путем использования системы с централизованным хранением данных на уровне субъекта РФ. Создание единой базы данных персонализированного учета пациентов в головной организации региона является основой построения эффективной системы мониторинга туберкулеза.

Использование веб-интерфейса имеет свои преимущества и недостатки. С одной стороны, система с веб-интерфейсом удобна тем, что не требует установки дополнительного программного обеспечения на рабочих местах пользователей и администрируется централизованно. С другой стороны, интеграция веб-приложений и «тонких» клиентов с медицинским диагностическим оборудованием представляет сложную задачу. Для автоматизации кабинетов участковых фтизиатров с учетом их удаленности от диспансера система с веб-интерфейсом является предпочтительным решением. Она позволяет оперативно вводить и просматривать клинические данные пациентов, при этом не требуя установки какого-либо дополнительного программного обеспечения, кроме веб-браузера и системы криптографической защиты информации. Также не требуется осуществлять на удаленных рабочих местах установку обновлений, поскольку все обновления устанавливаются только на сервер. Небольшой объем данных, передаваемых в цикле запрос—ответ, составляющий не более 50 кбайт, позволяет работать с системой по коммутируемым каналам связи низкой пропускной способности.

Однако в случае, когда для передачи данных может быть использована высокоскоростная локальная сеть стандарта Fast Ethernet или Gigabit Ethernet, реализация системы с использованием двухуровневой архитектуры и «толстого» клиента является предпочтительной. При использовании «толстого» клиента появляется возможность разработать более удобный пользовательский интерфейс, организовать на уровне клиента взаимодействие





с диагностическим оборудованием. Поэтому для реализации модулей, используемых только в локальной сети диспансера, двухуровневая архитектура оказывается более эффективной.

## Выводы

Результат исследования показал, что автоматизированная система мониторинга туберкулеза для субъекта Российской Федерации при централизованной структуре противотуберкулезной службы должна иметь в своем составе две подсистемы: внутреннюю подсистему головной организации, функционирующую по высокоскоростным каналам связи локальной вычислительной сети, и внешнюю подсистему, предназначенную для обеспечения удаленного доступа к данным из кабинетов участковых фтизиатров и сторонних организаций, входящих в систему обмена информацией о случаях лечения туберкулеза. При

этом, учитывая различные условия функционирования этих подсистем, для внутренней подсистемы целесообразно применять двухуровневое клиент-серверное приложение с «толстым» клиентом, а для внешней — приложение трехуровневой архитектуры с веб-интерфейсом. Обе подсистемы работают с общей базой данных, что обеспечивает оперативный обмен информацией между различными подразделениями противотуберкулезной службы.

Система разграничения прав доступа к записям, основанная на идентификации их принадлежности определенной организации, позволяет использовать общую базу данных для учета пациентов и случаев заболевания туберкулезом, зарегистрированных всеми организациями-пользователями системы. АС inIT-TB обеспечивает возможность формирования как индивидуальной отчетности для каждой организации, так и общих отчетных форм по всей территории Архангельской области.

---

## ЛИТЕРАТУРА



1. *Белиловский Е.М.* Организация государственной системы мониторинга туберкулеза в России//В кн. Материалы 1-го Российского научного форума «Медкомтех-2003». — М.: «Авиаиздат», 2003. — С. 152–156
2. О введении в действие учетной и отчетной документации мониторинга туберкулеза: Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 50 от 13 февраля 2004 года. — 2005. — С. 28.
3. Об утверждении статистического инструментария для организации Минздравсоцразвития России федерального статистического наблюдения в сфере здравоохранения: Приказ Федеральной службы государственной статистики №12 от 28 января 2009 года. — 2009. — С. 21
4. Руководство по программному ведению лекарственноустойчивого туберкулеза/ВОЗ. — Москва: Весь мир, 2007. — 208 с.
5. *Саранчина С.В., Абдулов Н.А.* Многоуровневая медицинская информационная система областного противотуберкулезного диспансера//В мире научных открытий. — 2010. — №4 (10). — Ч. 14. — С. 17–19.
6. *Zellweger J.P.* Outcome of patients treated for tuberculosis in Vaud Country, Switzerland/Eds. J. P. Zellweger, P. Coulon//Int. J. Tuberc. Lung. Dis. — 1998. — Vol. 2. — P. 372–377.



**Н.Ф. КНЯЗЮК,**

к.м.н., заведующая кафедрой менеджмента Байкальской международной бизнес-школы Иркутского государственного университета, представитель руководства Иркутского диагностического центра по качеству, kniazuk@yandex.ru

**И.С. КИЦУЛ,**

д.м.н., профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения БГОУ ДПО «Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования», zdravirk@mail.ru

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА РИСКОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ТРЕБОВАНИЙ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА ISO/IEC 27005:2011

**УДК 61(094)**

*Князюк Н.Ф., Кицул И.С. Проектирование системы менеджмента рисков информационной безопасности медицинской организации на основе требований международного стандарта ISO/IEC 27005:2011 (ГОУ ДПО «Иркутский государственный институт усовершенствования врачей Росздрава»)*

**Аннотация.** Статья посвящена формированию системы управления информационной безопасностью медицинской организации на основе требований международного стандарта ISO/IEC 27001:2005.

**Ключевые слова:** риск, управление риском, оценка риска, анализ риска, аудит, система менеджмента рисков информационной безопасности.

**UDK 61(094)**

*Kniazouk N.F., Kitsul I.S. Designing information security management system of the medical organization based on the requirements of international standard ISO/IEC 27001:2005 (Irkutsk State medical academy of post-graduate education, Irkutsk, Russia)*

**Abstract.** Article is devoted to the formation of information security management system of the medical organization based on the requirements of international standard ISO/IEC 27001:2005

**Keywords:** risk, risk management, risk assessment, risk analysis, audit, risk management system of information security.

**В**недрение современных информационных технологий в медицинских организациях позволяет вывести их работу на качественно новый уровень, повысить эффективность работы врачей-специалистов и немедицинских служб, обеспечить лояльность медицинского персонала и рост удовлетворенности пациентов. Однако одновременно с разработкой, внедрением и совершенствованием информационной системы необходимо принимать управленческие воздействия, направленные на выявление уязвимых мест системы, угроз и рисков. Правоммерно задать следующий вопрос: «Какие же угрозы безопасности информации могут возникнуть»? Прежде всего это угрозы, создающие опасность конфиденциальности информации. Как известно, информация в зависимости от категории доступа к ней подразделяется на общедоступную, а также на информацию, доступ к которой огра-



ничен федеральными законами (информация ограниченного доступа) [1]. Именно обладатель информации вправе разрешать или ограничивать доступ к информации, определять порядок и условия такого доступа, передавать информацию другим лицам по договору или на ином установленном законом основании, а также ограничивать доступ к информации, если такая обязанность установлена федеральными законами. Особенно актуальной данная задача представляется в свете реализации Закона №152-ФЗ «О персональных данных». Для обеспечения безопасности персональных данных пациентов медицинских организаций необходимы не только технические, но и организационные меры защиты. Особенность обработки персональных данных в медицинских организациях заключается также в том, что передача сведений, составляющих врачебную тайну, разрешена только с согласия пациента, за исключением случаев, предусмотренных статьей 61 «Основ законодательства РФ об охране здоровья граждан». Несмотря на то, что сегодня достаточно широко распространены такие угрозы, как «вирусы», «черви», спам и т. д., большой опасности для ИБ они уже не несут. Существующие на рынке средства достаточно эффективно защищают от них ИТ-инфраструктуру медицинской организации, необходимо только осознать важность их применения и выделить на их внедрение соответствующие ресурсы. Гораздо больший риск несут угрозы, исходящие изнутри самой организации. Существует масса каналов утечки данных, в первую очередь это, конечно же, Интернет и электронная почта. Далее — портативные накопители: «флешки», карты памяти, сотовые телефоны и т. д. Нужную информацию можно распечатать на принтере. Если медицинская организация будет отслеживать информацию, передаваемую по данным каналам, то риски в сфере ИБ можно свести к минимуму. Но эти действия, требующие больших затрат человеческих и временных

ресурсов, с большой вероятностью обречены на провал. Для обеспечения ИБ в организации должны существовать корпоративные политики безопасности. А программные и аппаратные средства лишь призваны выполнять данные политики ИБ.

В связи с этим представляется необходимым определение руководством основных направлений разработки и внедрения системы менеджмента информационной безопасности, в основе которой — создание эффективной системы менеджмента информационной безопасности (СМИБ). Этот подход должен поддерживать менеджмент рисков для всей организации. Менеджмент рисков информационной безопасности (ИБ) должен быть неотъемлемой частью всех видов деятельности, связанных с менеджментом информационной безопасности, а также должен применяться для реализации и поддержки функционирования СМИБ организации. Система менеджмента информационной безопасности (СМИБ) необходима любой медицинской организации, и ее функционирование должно быть направлено на сохранение целостности, конфиденциальности и доступности ее информационных активов.

Нынешний год оказался революционным для российской организационной базы информационной безопасности: были приняты стандарты ГОСТ ИСО/МЭК 17799 и ГОСТ ИСО/МЭК 27001 «Информационные технологии — Методы обеспечения безопасности — Системы управления информационной безопасностью — Требования», являющиеся техническими переводами версий международных стандартов серии ISO 27000, в основе которых лежит авторитетный британский стандарт BS 7799, включающий в себя три составные части:

- BS 7799-1:2005. Information security management. Code of practice for information security management (Практические правила управления информационной безопасностью);
- BS 7799-2:2005. Information security management. Specification for information



security management systems (Требования к системам управления информационной безопасностью);

- BS 7799-3:2006. Information security management systems. Guidelines for information security risk management (Руководство по управлению рисками информационной безопасности).

Первые две части получили международное признание и представляют собой практические рекомендации по построению системы ИБ и оценочные требования (главным образом сертификационные) к системам управления ИБ (СУИБ). Третья часть британского стандарта ожидает получения международного статуса и посвящена анализу, оценке и управлению рисками.

Современные практики по управлению СМИБ базируются на международном стандарте ISO/IEC 27001 [2]. В данном стандарте определены основные цели и средства контроля, представляющие возможность устанавливать, применять, пересматривать, контролировать и поддерживать эффективную систему менеджмента информационной безопасности. Стандарт устанавливает требования к разработке, внедрению, функционированию, мониторингу, анализу, поддержке и совершенствованию документированной системы менеджмента информационной безопасности в контексте существующих рисков организации. Менеджмент риска информационной безопасности должен быть непрерывным процессом и связан с анализом того, что может произойти и какими могут быть возможные последствия, прежде чем выработать решение о том, что и когда должно быть сделано для снижения риска до приемлемого уровня. В этом контексте новый международный стандарт *ISO/IEC 27005:2011* «Информационные технологии — Методы обеспечения безопасности — Управление рисками информационной безопасности» может помочь медицинским организациям в повышении уровня управления рисками информационной без-

опасности. Новый стандарт описывает процесс управления рисками информационной безопасности и соответствующие действия и соответствует общим принципам, перечисленным в стандарте ISO/IEC 27001:2005. Недостаток отечественной нормативной базы ИБ состоит в отсутствии российского ГОСТа по рискам. Иначе говоря, отечественные организации по стандартизации перевели только две части британского стандарта BS 7799 из трех — это ГОСТ 17799 и ГОСТ 27001. Таким образом, имеются ГОСТ 27001, в котором заданы требования к СУИБ, и ГОСТ 17799, где можно найти примеры по среде и системам ИБ, но нет руководства по оценке и управлению рискам. Вместе с тем именно в стандарте ISO 27005 представлено общее руководство по управлению рисками информационной безопасности. Он поддерживает общие концепции, изложенные в ISO/IEC 27001, и предназначен для «содействия адекватному обеспечению информационной безопасности на основе риск-ориентированного подхода». Риск информационной безопасности (Information security risk) определен в стандарте как потенциальная угроза эксплуатации уязвимости актива или группы ценных свойств, которые могут нанести вред организации. Стандарт применим ко всем видам организаций (в том числе и организациям, действующим в системе здравоохранения), планирующим управлять рисками информационной безопасности. Этот интернациональный стандарт обеспечивает рекомендации по управлению рисками информационной безопасности в организации, поддерживающей требования СМИБ (системы менеджмента информационной безопасности) согласно ISO/IEC 27001. Все действия менеджмента рисков информационной безопасности представлены как в Разделе 6 стандарта, так и впоследствии описаны в следующих разделах: установление состояния — в Разделе 7, оценка риска — в Разделе 8, обработка риска — в Разделе 9, принятие риска — в Разделе 10, перенос



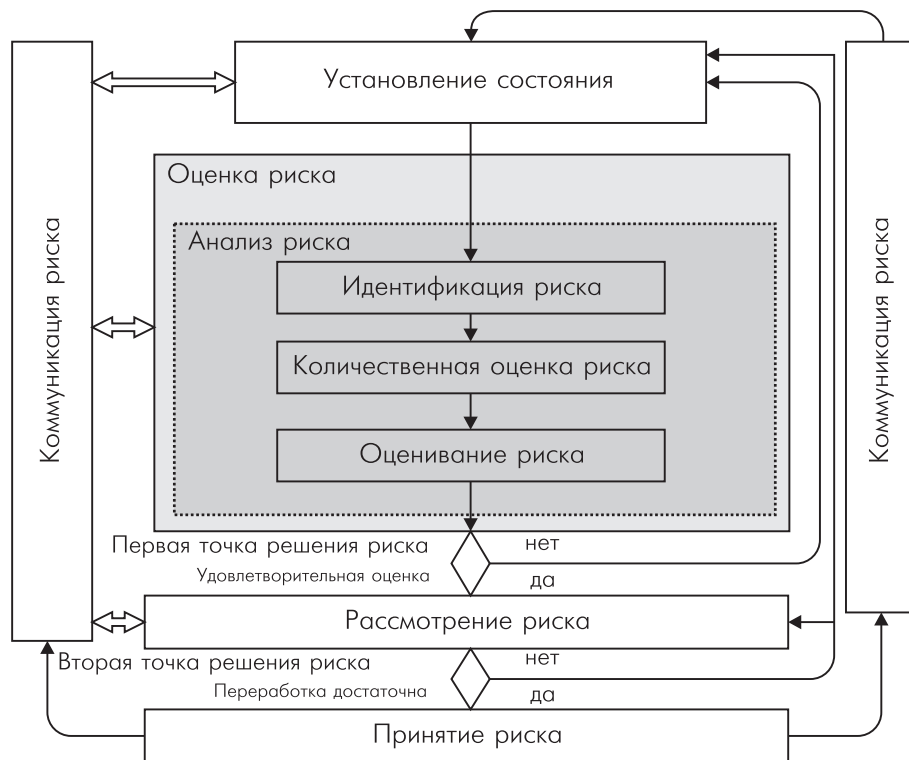


Рис. 1. Алгоритм управления рисками по ISO 27005 [3]

риска — в Разделе 11, контроль и пересмотр рисков — в Разделе 12. Порядок управления рисками по ISO 27005 представлен на рис. 1.

Рис. 1 иллюстрирует, что процессы менеджмента риска являются обычно циклическими для оценки риска и действий по обработке рисков. Циклический подход к проведению оценки риска может увеличить глубину и детали оценки при каждом новом цикле. Такой подход обеспечивает хорошее равновесие между уменьшением времени и усилием, гарантируя, что высокие риски оценены соответственно. В первую очередь устанавливается контекст рисков. После этого проводится оценка риска. Если предоставлено достаточно информации, чтобы определить эффективные действия, требуемые для изменения рисков до приемлемого уровня, тогда задача считается законченной и проводится обработка риска. Если информации будет недостаточно, то следует другой цикл оценки риска с пересмотренным контекстом (напри-

мер, критерии оценки риска). Эффективность обработки риска зависит от результатов оценки риска. Возможно, что обработка риска не будет немедленно приводить к приемлемому уровню остаточного риска. В этой ситуации другой цикл оценки риска с измененными контекстными параметрами (например, оценка риска, принятие риска или критерии воздействия) может в случае необходимости сопровождаться дальнейшей обработкой риска (рис. 1, вторая точка решения риска). Приемлемый уровень риска должен гарантировать, что остаточные риски приняты руководителями организации.

В СМИБ установление контекста, оценка риска, разработка плана обработки риска и принятие риска являются частью фазы «планирование».

В фазе «осуществление» СМИБ действия и средства контроля, требуемые для снижения риска до приемлемого уровня, реализуются в соответствии с планом обработки риска. Воз-



Таблица 1

### Соотношение СМИБ и процесса менеджмента рисков информационной безопасности

Процесс СМИБ	Процесс менеджмента рисков ИБ
Планирование	Установление контекста
	Оценка риска
	Планирование обработки риска
	Принятие риска
Осуществление	Реализация плана обработки риска
Проверка	Проведение непрерывного мониторинга и пересмотра рисков
Действие	Поддержка и усовершенствование процесса менеджмента рисков информационной безопасности

возможности современных средств обеспечения ИБ очень широки: защита инфраструктуры организации, защита от атак, контроль поведения абонентов, защита периметра сети, мониторинг ИБ, защита от спама, отражение вирусов, применение политик, аутентификация почты, контроль приложений и аудит сетевой безопасности.

В фазе «проверка» СМИБ менеджеры определяют потребность в пересмотре обработки риска в свете инцидентов и изменений обстоятельств.

В фазе «действие» осуществляются любые необходимые работы, включая повторное инициирование процесса менеджмента риска ИБ. В табл. 1 суммируются виды деятельности, связанной с менеджментом риска, значимые для четырех фаз процесса СМИБ.

В общем виде деятельность по управлению рисками можно рассматривать в виде основных 7 этапов, представленных на рис. 2.

Для проведения полного анализа информационных рисков прежде всего необходимо построить полную модель информационной системы с точки зрения ИБ. Эту задачу должны выполнять высококвалифицированные специалисты, учитывая сложность алгоритма анализа рисков, включающего по меньшей мере около ста параметров, который позволяет на выходе дать максимально точную оценку существующих в информационной системе

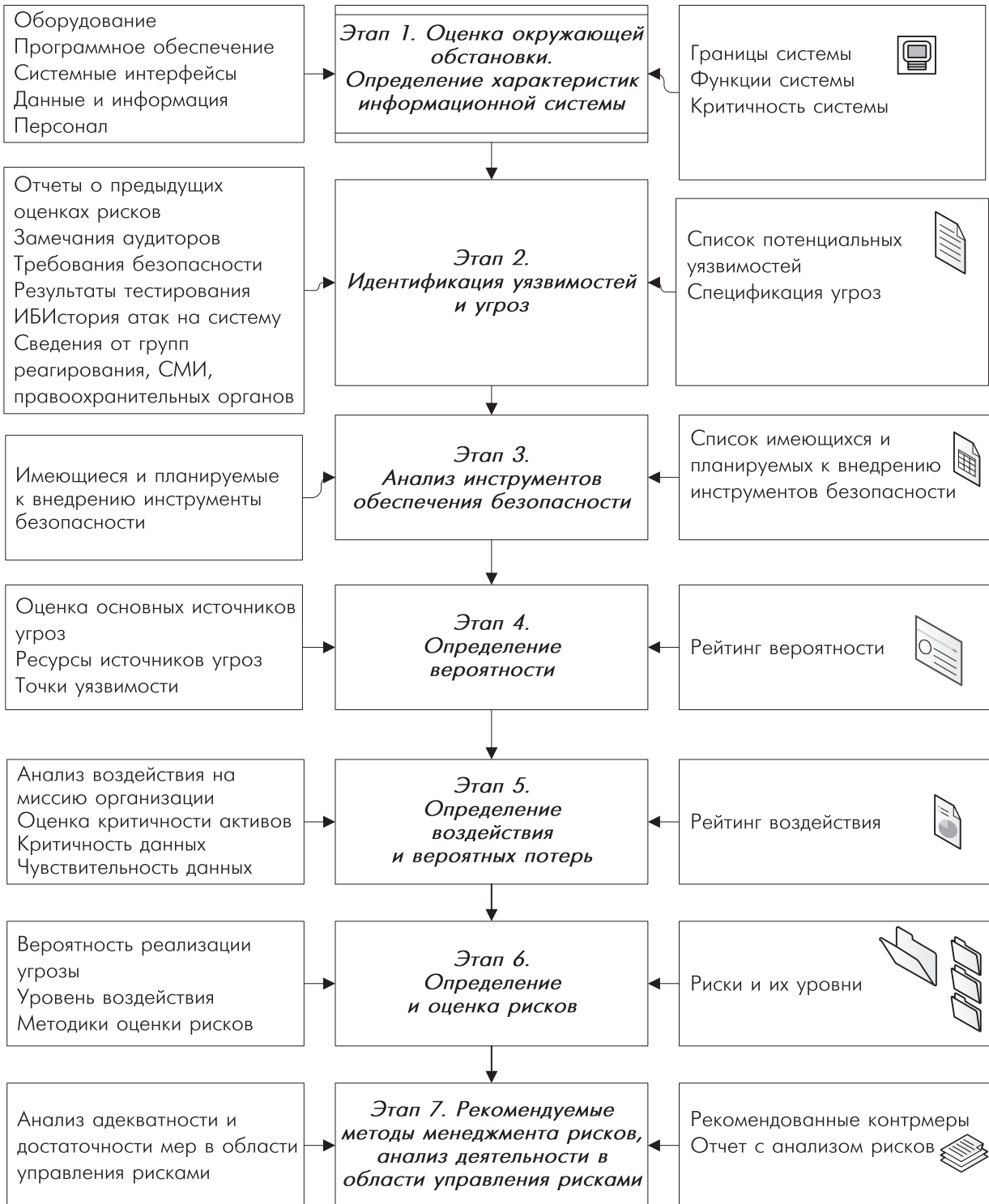
рисков, основанную на глубоком анализе особенностей информационной системы.

Далее производится анализ угроз безопасности и уязвимостей. Исходные данные для оценки угроз и уязвимостей аудитор получает от уполномоченных представителей организации в ходе соответствующих интервью. Для проведения интервью используются специализированные опросники. Вопросы связаны с различными категориями ресурсов. Допускается корректировка вопросов, исключение или добавление новых. Задается частота возникновения каждой из выделенных угроз, степень уязвимости и ценность ресурсов. Все это используется в дальнейшем для расчета эффективности внедрения средств защиты. Необходимо идентифицировать все виды информации, представляющей ценность для медицинской организации. Идентифицируются все активы, задействованные в функционировании бизнес-процессов и имеющие влияние на ценную для организации информацию. Данные активы включают:

- человеческие ресурсы;
- информационные ресурсы (как в электронном, так и в бумажном виде);
- оборудование;
- программное обеспечение;
- услуги, оказываемые внутренним и внешним заказчиком.

Введенные группы ценной информации должны быть размещены пользователем на





**Рис. 2. Этапы и структура управленческих воздействий в области управления рисками**



объектах хранения информации (серверах, рабочих станциях и т.д.). Заключительная фаза — указание ущерба по каждой группе ценной информации, расположенной на соответствующих ресурсах, по всем видам угроз.

Одним из значимых этапов являются определение и оценка рисков (risk assessment). В рамках анализа проводится инвентаризация и категоризация защищаемых ресурсов, выясняются нормативные, технические, договорные требования к ресурсам в сфере ИБ, а затем с учетом этих требований определяется стоимость ресурсов. В стоимость входят все потенциальные затраты, связанные с возможными воздействиями на защищаемые ресурсы. Следующим этапом анализа рисков является составление перечня значимых угроз и уязвимостей для каждого ресурса, а затем вычисляется вероятность их реализации. Стандарт допускает двоякое толкование понятия угрозы ИБ: как условие реализации уязвимости ресурса (в этом случае уязвимости и угрозы идентифицируются отдельно) и как общее потенциальное событие, способное привести к компрометации ресурса (когда наличие возможности реализации уязвимости и есть угроза). Не возбраняется разделение угроз ИБ на угрозы целостности, доступности и конфиденциальности.

Оценивание риска проводится путем его вычисления и сопоставления с заданной шкалой. Анализ риска может быть осуществлен с различной степенью детализации в зависимости от критичности активов, распространенности известных уязвимостей и прежних инцидентов, касавшихся организации. Методология измерения может быть качественной или количественной, или их комбинацией в зависимости от обстоятельств. На практике качественная оценка часто используется первой для получения общих сведений об уровне риска и выявления основных значений рисков. Позднее может возникнуть необходимость в осуществлении более специфичного или количественного анализа основных значений рисков, поскольку обычно выполнение качест-

венного анализа по сравнению с количественным является менее сложным и менее затратным.

В стандарте подробно описываются детали методологии оценки:

**а.** Качественная оценка использует шкалу квалификации атрибутов для описания величины возможных последствий (например, низкий, средний и высокий) и вероятности возникновения этих последствий. Преимущество качественной оценки заключается в простоте ее понимания всем соответствующим персоналом, а недостатком является зависимость от субъективного выбора шкалы.

Такие шкалы могут быть адаптированы или скорректированы таким образом, чтобы удовлетворять требования обстоятельств, а для разных рисков могут использоваться разные описания. Качественная оценка может использоваться:

- как начальная деятельность по тщательной проверке для идентификации рисков, требующих более детального анализа;
- там, где этот вид анализа является соответствующим для принятия решения;
- там, где числовые данные или ресурсы являются неадекватными для количественной оценки.

**б.** Количественная оценка использует шкалу с числовыми значениями (а не описательные шкалы, используемые в качественной оценке) последствий и вероятностей, включающую данные из различных источников. Качество анализа зависит от точности и полноты числовых значений и от обоснованности используемых моделей. В большинстве случаев количественная оценка использует фактические данные за прошлый период, обеспечивая преимущество в том, что она может быть напрямую связана с целями информационной безопасности и проблемами организации. Недостатки количественного подхода могут иметь место тогда, когда фактические проверяемые данные недоступны, поэтому создается иллюзия ценности и точности оценки риска.





BS 7799-3 допускает использование как количественных, так и качественных методов оценки рисков, но, к сожалению, в документе нет обоснования и рекомендаций по выбору математического и методического аппаратов оценки рисков ИБ. Приложение к стандарту содержит единственный пример, который условно можно отнести к качественному методу оценки. Данный пример использует трех- и пятибалльные оценочные шкалы:

1. Оцениваются уровни стоимости идентифицированного ресурса по пятибалльной шкале: «незначительный», «низкий», «средний», «высокий», «очень высокий».
2. Оцениваются уровни вероятности угрозы по трехбалльной шкале: «низкий», «средний», «высокий».
3. Оцениваются уровни вероятности уязвимости: «низкий», «средний», «высокий».
4. По заданной таблице рассчитываются уровни риска.
5. Проводится ранжирование инцидентов по уровню риска.

После того, как риск оценен, должно быть принято решение относительно его обработки (risk treatment) — точнее, выбора и реализации мер и средств по минимизации риска. Помимо оцененного уровня риска, при принятии решения могут быть учтены затраты на внедрение и сопровождение механизмов безопасности, политика руководства, простота реализации, мнение экспертов и др. Предлагается одна из четырех мер обработки риска:

1. **Уменьшение риска.** Риск считается неприемлемым, и для его уменьшения выбираются и реализуются соответствующие меры и средства безопасности.
2. **Передача риска.** Риск считается неприемлемым и на определенных условиях (например, в рамках страхования, поставки или аутсорсинга) переадресуется сторонней организации.
3. **Принятие риска.** Риск в конкретном случае считается осознанно допустимым — организация должна смириться с возможными

последствиями. Обычно это означает, что стоимость контрмер значительно превосходит финансовые потери в случае реализации угрозы либо организация не может найти подходящие меры и средства безопасности.

**4. Отказ от риска.** Отказ от бизнес-процессов организации, являющихся причиной риска. Например, отказ от электронных платежей по Сети.

В результате обработки риска остается так называемый остаточный риск, относительно которого принимается решение о завершении этапа обработки риска. Раздел 7 BS 7799-3 «Непрерывная деятельность по управлению рисками» затрагивает следующие две фазы менеджмента системы: контроль риска и оптимизацию риска.

Для контроля риска рекомендуются технические меры (мониторинг, анализ системных журналов и выполнения проверок), анализ со стороны руководства, независимые внутренние аудиты ИБ.

Фаза оптимизации риска содержит переоценку риска и соответственно пересмотр политик, руководств по управлению рисками, корректировку и обновление механизмов безопасности. Процедуры контроля рисков и оптимизации, включая использование политик, мер и средств безопасности, идентификацию ресурсов, угроз и уязвимостей, документирование, гармонизированы с ISO 27001 и 27002.

В стандарте в качестве приложений приведены примеры основных элементов оценки уязвимостей, угроз, рисков, приведен вариант методики количественной и качественной оценки рисков и др. Результатом работ по анализу рисков информационной безопасности, как правило, являются:

- описание обследованных автоматизированных систем и сервисов, применяемых административных, организационных мер, программно-технических средств обеспечения ИБ;





- карта рисков информационной безопасности;

- план обработки рисков, который включает комплекс внедряемых административных, организационных мер и программно-технических средств, направленных на снижение уровня рисков информационной безопасности, оценку стоимости внедрения, а также график мероприятий по внедрению мер обеспечения ИБ (а в некоторых случаях полученные данные могут быть представлены в виде эскизного проекта реализации системы информационной безопасности ИС организации).

В конечном итоге решение о внедрении в систему новых инструментов и механизмов информационной безопасности и усовершенствовании имеющихся принимает руководство медицинской организации, учитывая связанные с этим расходы, их приемлемость и конечную выгоду для деятельности. Использование международного стандарта ISO/IEC 27005:2011 позволяет руководству организовать данную деятельность на системной основе и защитить организацию от потери каких-либо ресурсов, а самое главное — потери деловой репутации.

### Термины и определения

**Риск** — комбинация вероятности события и его последствий.

**Управление риском** (*Risk Management*) — скоординированные действия по управлению и контролю организации в отношении риска. Обычно включает в себя оценку риска, обработку риска, принятие риска и сообщение о риске.

**Оценка риска** (*Risk Assessment*) — общий процесс анализа и оценивания риска.

**Анализ риска** (*Risk Analysis*) — систематическое использование информации для идентификации источников и оценки величины риска.

**Оценивание риска** (*Risk Evaluation*) — процесс сравнения оценочной величины риска с установленным критерием риска с целью определения уровня значимости риска.

**Обработка риска** (*Risk Treatment*) — процесс выбора и реализации мер по модификации риска. Меры по обработке риска могут включать в себя избегание, оптимизацию, передачу или сохранение риска.

---

### ЛИТЕРАТУРА



1. Марков А.С., Цирлов В.Л. Управление рисками — нормативный вакуум// Открытые системы. — 2007. — № 7.
2. Леденко С.А., Марков А.С. и др. О внедрении ГОСТ ИСО/МЭК 17799 и 27001// InformationSecurity. — 2006. — № 3/4.
3. ISO/IEC 27005:2011. Information technology — Security techniques — Information security risk management. Доступно на эл.ресурсе [http://www.iso.org/iso/catalogue\\_detail?csnumber=56742](http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=56742).



**А.М. АКИМЕНКОВ,**

к.ф.-м.н., ФГБУ «Московский НИИ педиатрии и детской хирургии» Минздравсоцразвития РФ,  
г. Москва, Россия, andrei\_akm@mail.ru

## ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДОСТУПА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ К ПЕРСОНАЛЬНЫМ ДАННЫМ

УДК: 004.9

Акименков А.М. Программный модуль для защиты информации и распределения доступа пользователей к персональным данным (ФГБУ «Московский НИИ педиатрии и детской хирургии» Минздравсоцразвития РФ, г. Москва, Россия)

**Аннотация:** В статье представлена программная разработка Медицинского центра новых информационных технологий МНИИ педиатрии и детской хирургии — программный модуль для защиты информации и распределения доступа пользователей к персональным данным. Модуль представляет собой отдельную программу, реализующую администрирование прав пользователей и криптографическую защиту доступа пользователей к различным базам данных. Обобщенная модель прав пользователей и представление этих прав посредством таблицы в некоторой базе данных позволяют использовать этот модуль как независимый администратор прав пользователей для различных программ. Модуль также позволяет внедрить криптографическую защиту параметров подключения пользователей к различным базам данных, а также администрирование такой защиты. Модуль использует криптопровайдер КриптоПро 3.6 и рассчитан на использование ключевых носителей eToken.

**Ключевые слова:** защита персональных данных, распределение доступа, права пользователей, криптографическая защита

UDK 004.9

Akimenkov A.M. Computer application for the databases access protection and user rights distributing (Medical Center for New Information Technology, Moscow Research Institute for Pediatrics and Child's Surgery, Moscow, Russia)

**Abstract:** The paper represents the computer application developed by Medical Center for New Information Technology, Moscow Research Institute for Pediatrics and Child's Surgery. The application is an independent program module which can be used as the administrator of user rights and also as the administrator of crypto protection of database access. The application uses an abstract user rights model and represents the user rights via some database table. It makes possible to use the application as one administrator for many independent programs. The application also enables to implement and administrate the crypto protection for user access to databases. The application use CryptoPro 3.6 as crypto provider and eToken as key container.

**Keywords:** personal data protection, rights distribution, user rights, crypto protection

### Введение

Защита персональных медицинских данных в настоящее время является насущной задачей здравоохранения в нашей стране (Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 152-ФЗ «О персональных данных»). Современная компьютерная медицинская информационная система должна удовлетворять следующим основным условиям:

- обеспечивать защиту от несанкционированного доступа к информации, хранящейся в базах данных;
- поддерживать электронную подпись (ЭП);
- обеспечивать распределение доступа к отдельным подсистемам или модулям системы в зависимости от прав пользователя;
- поддерживать современные средства идентификации пользователя, такие, например, как смарт-карта (в частности, eToken).

© А.М. Акименков, 2012 г.



Однако здесь возникает вопрос: «Насколько надежно система обеспечивает выполнение этих условий?» Поэтому необходимо добавить еще следующее:

- надежность защиты от несанкционированного доступа должна соответствовать стойкости криптозащиты сертифицированного криптопровайдера.

В настоящее время перечисленные условия еще не везде полностью реализованы для российских информационных медицинских систем. Причиной этого является то, что внедрение в информационную систему (ИС) перечисленной выше функциональности является достаточно непростой задачей.

Описываемая в данной статье программа «Администратор» (ниже АДМ) предлагается как возможное решение этой задачи. То, что АДМ предлагается в виде отдельного модуля для решения задач администрирования информационной защиты, является вполне логичным, поскольку, скорее всего, задачи по работе с информационной системой и с администрированием ИС выполняют различные пользователи.

АДМ обладает следующими свойствами:

- обобщенная модель прав позволяет настроить распределение прав для самых различных информационных систем (не обязательно медицинского назначения);

- распределение прав определяется содержимым таблицы прав в базе данных MSSQL, к которой могут независимо обращаться различные ИС для определения прав пользователей;

- АДМ может служить для одновременно централизованного администрирования прав в различных ИС, используемых в работе одного учреждения;

- АДМ позволяет задавать различные права для различных должностей;

- АДМ дает возможность задавать и редактировать должности сотрудников учреждения, задавать период работы сотрудников на временных должностях, таких, например,

как исполняющий обязанности заведующего, или при исполнении временных функций как дежурный врач.

Кроме распределения доступа, АДМ позволяет администрировать использование средств криптографической защиты доступа к базам данных (используется криптопровайдер КриптоПро) и предусматривает использование eToken'a в качестве носителя ключевой информации. АДМ редактирует таблицу доступа в базе данных MSSQL, содержащую только открытые и зашифрованные данные, к которой могут независимо обращаться различные информационные системы для расшифровки паролей входа в различные базы данных. АДМ позволяет создавать и редактировать записи с зашифрованными паролями входа для различных сотрудников, администрировать смену ключей и т.п.

Таким образом, АДМ является необходимым дополнением для обеспечения конфиденциальности и защиты персональных данных, хранящихся в базе данных ИС.

Использование АДМ предоставляет возможность воспользоваться уже готовой схемой для того, чтобы информационная система удовлетворяла перечисленным выше условиям по защите.

### Минимальные требования

- Операционная система Windows XP или Windows Server 2000;

- .NET Framework 3.5;

- База данных MS SQL 2005;

- Необходимые драйверы для eToken Pro;

- Криптопровайдер КриптоПРО 3.6.

### Общая схема

В предлагаемой схеме администрирование информационной системы осуществляется через посредническую административную базу данных (ниже АБ). АБ реализована на MS SQL 2005.

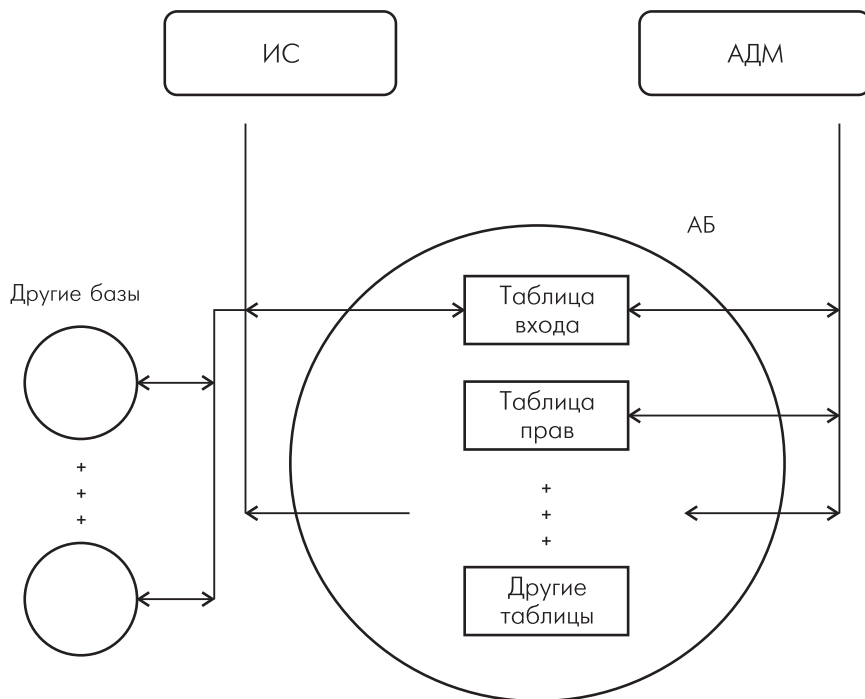
АБ содержит следующие таблицы:

- таблица входа;

- таблица прав;

- таблица пользователей;





**Рис. 1. Общая схема взаимодействия ИС, АБ и АДМ**

- таблица статусов;
- таблицы справочников.

Таблица входа содержит зашифрованные на ключах пользователей пароли доступа к базам данных, которые использует ИС (в том числе АБ). Использование таблицы входа позволяет проводить идентификацию пользователя и подключение к базам данных через ключевую пару, содержащуюся на eToken'e пользователя. Более подробно этот механизм описан ниже.

Таблица прав содержит информацию, на основе которой ИС разделяет права доступа к своим ресурсам в зависимости от прав пользователя. Более подробно то, как это реализовано, описано ниже.

Общая схема взаимодействия ИС, АБ и АДМ представлена на рис. 1.

Таким образом, взаимодействие ИС, АБ и АДМ ограничивается только двумя моментами:

- получение параметров (логина, пароля) подключения к требуемой базе данных;
- чтение таблицы прав (это может быть сделано однократно при входе пользователя).

Во всем остальном ИС работает в соответствии со своей собственной логикой.

В то же время функциональность, необходимая для администрирования информационной защищенности ИС, реализована в программе АДМ, в частности:

- изменение прав пользователей при изменении занимаемых ими должностей, поступлении и увольнении с работы;
- присвоение других прав пользователей при совмещении должностей;
- присвоение дополнительных прав при временном исполнении должностных обязанностей;
- изменение прав при нахождении на медицинском дежурстве;
- добавление/удаление параметров подключения пользователей к различным базам данных, используя eToken'ы пользователей;
- администрирование разделения доступа пользователей.

Пользователь ИС имеет только права чтения на АБ, что является дополнительной защитой против несанкционированных действий пользователей ИС.



## Использование таблицы входа для защиты доступа к базам данных

Содержимое таблицы входа является открытым, поскольку она содержит только открытые и зашифрованные данные. АБ содержит пользователя `entertable_reader`, который имеет доступ в АБ только к таблице входа, причем только на чтение. Параметры подключения для пользователя `entertable_reader` являются открытыми и содержатся в настройках АДМ. Также эти параметры должна использовать ИС для работы с таблицей входа.

Таблица входа содержит следующие поля:

- идентификатор базы данных;
- строковый идентификатор открытого ключа пользователя;
- зашифрованные на закрытом ключе пользователя параметры подключения к данной базе данных.

Для получения параметров подключения к базе данных должен выполняться следующий алгоритм (он выполняется и при подключении АДМ к АБ).

- получение с `eToken`'а пользователя сертификата пользователя;
- проверка действительности сертификата ключа ЭП;
- получение с `eToken`'а открытого ключа, соответствующего сертификату;
- проверка (посредством подключения к АБ от имени пользователя `entertable_reader`) в таблице входа наличия строки, в которой идентификатор открытого ключа совпадает с полученным и идентификатор базы данных совпадает с требуемым; если такая строка не найдена, следовательно, пользователь не имеет права подключения к этой базе данных, о чем выдается соответствующее сообщение;
- расшифровка зашифрованных параметров подключения закрытым ключом, соответствующим сертификату (пользователю необходимо ввести `rip`-код).

Строки в таблице входа создаются/удаляются программой АДМ. Эти строки содержат

зашифрованные заданные параметры подключения.

## Использование таблицы прав для разделения прав доступа

Для реализации таблицы прав используется некоторый обобщенный подход, который, как нам представляется, дает возможность использовать ее для разделения доступа в самых различных информационных системах.

Для реализации механизма разделения прав используются следующие обобщенные сущности:

- объект права;
- действие;
- тип права.

Описания и соответствующие идентификаторы этих сущностей определяются с помощью программы АДМ в таблицах справочников АБ.

Общий смысл объекта права — это та часть совокупности данных, или интерфейса (или что-то еще), к которой могут быть применены какие-то действия, причем права на эти действия у различных пользователей могут быть различны. Например, объектом права может быть история болезни, отдельная медицинская запись в ней (например, родословная), а соответствующим действием — создание, редактирование, просмотр, печать и т.п.

Типы права также могут быть определены произвольно. Кроме простого «разрешено»/«не разрешено», могут быть определены и другие типы. Например, для просмотра врачом данных пациентов может быть определен тип права «свой», что может означать, что врач имеет право просматривать данные пациентов только своего отделения или тех, лечащим врачом которых он является.

Таблица прав имеет достаточно простой вид и содержит следующие поля:

- идентификатор должности;
- идентификатор объекта права;
- идентификатор действия;
- идентификатор типа права.



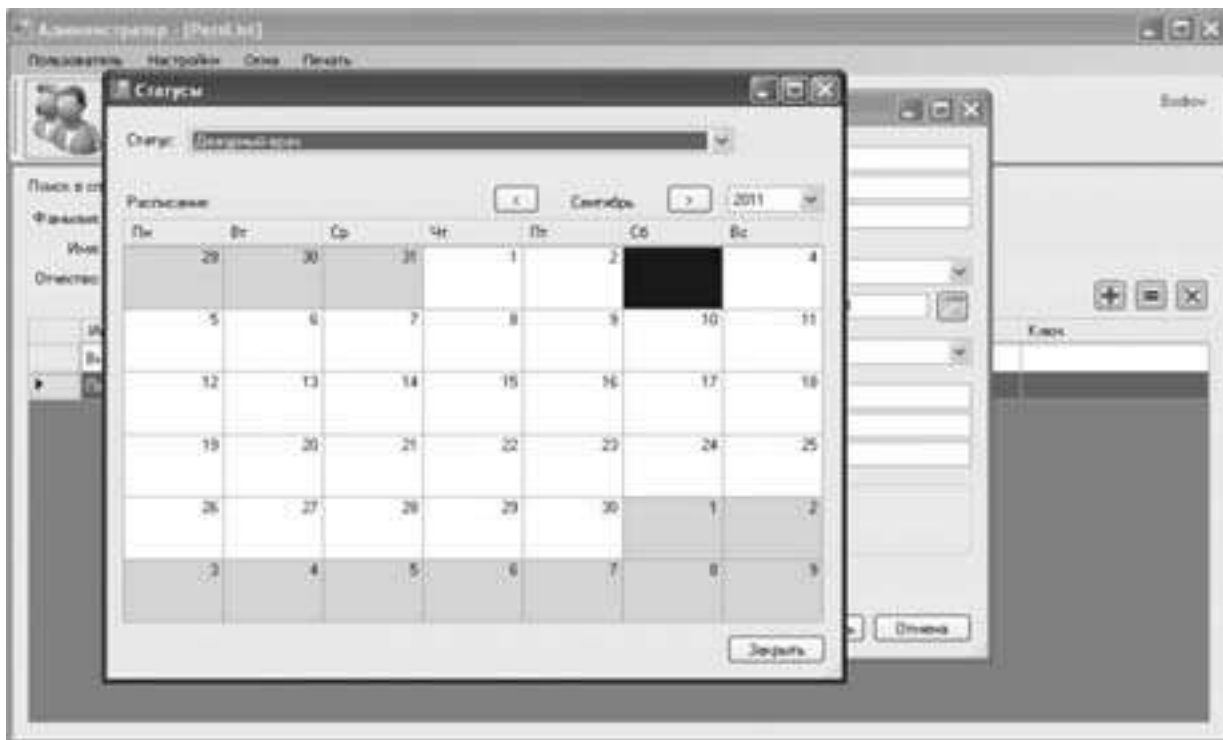


Рис. 2. Окно АДМ, в котором задается график статуса

В общей структуре данных, предлагаемых для использования с программой АДМ, имеются три типа должностей пользователя — основные, дополнительные и временные (которые называются статусами). Предполагается, что пользователь имеет одну основную должность и произвольное количество дополнительных должностей и статусов.

Временная функциональная должность (статус) — это такая должность, в которой пользователь находится только некоторые отрезки времени. Типичный пример статуса — дежурный врач.

Должности и их соответствующие идентификаторы определяются с помощью программы АДМ в таблицах справочников АБ.

Также с помощью АДМ задаются/редактируются графики различных статусов пользователей.

На рис. 2 представлено окно АДМ, в котором задается график статуса.

### Администрирование работы с ключами пользователей

В принципе АДМ может использоваться для администрирования ИС, в которой не используются электронные ключи, но предполагается организация санкционированного доступа (без обеспечения криптозащиты данных). Для этого предусмотрены два варианта входа в программу АДМ: вход MS SQL и вход через eToken. В первом случае пользователь при входе должен ввести параметры подключения (логин/пароль или windows-идентификация) к базе АБ. Дальнейшие возможности пользователя в работе АБ определяются его правами в АБ и правами, установленными в таблице прав. При входе через eToken зашифрованные параметры подключения берутся из таблицы входа и расшифровываются на ключе пользователя. На рис. 3 показан диалог при входе через eToken, появляющийся, если пользователь не вставил электронный ключ.



Рис. 3. Диалог при входе через eToken без электронного ключа



Рис. 4. Один из диалогов программы

Работа с ключами является важной частью АДМ.

АДМ выполняет следующие действия:

**1)** установление соответствия между идентификатором пользователя и открытым ключом. Это позволяет идентифицировать пользователя, используя сертификат ключа;

**2)** добавление/редактирование/удаление зашифрованных на ключе пользователя параметров входа для различных баз данных (включая АБ).

На рис. 4 показан один из диалогов, появляющийся при редактировании списка зашифрованных параметров входа пользователя.

### Внедрение

В настоящее время разрабатывается новая электронная история болезни для Ожогового центра при МНИИ педиатрии и детской хирургии, в которой АДМ будет использоваться для администрирования прав пользователей.



**В.С. КУЗНЕЦОВ,**

менеджер проекта «Телемедицинский центр» Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, krasmedik@mail.ru

**Е.В. ПЛИТА,**

программист Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, Leviafan27@inbox.ru

**Д.А. РОССИЕВ,**

проректор по информационным технологиям и корпоративной политике, заведующий кафедрой медицинской информатики, профессор Красноярского государственного медицинского университета им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, rossiev@mail.ru

## ВЫБОР СРЕДСТВ ОБМЕНА ДАННЫМИ ДЛЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ КОНСУЛЬТАЦИЙ. МОДУЛЬ, ИНТЕГРИРОВАННЫЙ С КИС

УДК 615.47-114:616-07-08

Кузнецов В.С., Плита Е.В., Россиев Д.А. *Выбор средств обмена данными для телемедицинских консультаций. Модуль, интегрированный с КИС (ГОУ ВПО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого»)*

**Аннотация:** В первой части статьи описывается проведенный нами анализ средств для передачи и обработки полученных данных при осуществлении телемедицинских консультаций с описанием тех параметров и требований, которые были определены нами в процессе выбора. Наш выбор остановился на создании модуля в системе сайта КрасГМУ, описанию которого и посвящена вторая часть статьи.

**Ключевые слова:** телемедицина; средства обмена медицинской информацией; требования к средству обмена информацией; модуль для телеконсультаций; корпоративная информационная система ВУЗа; сервисы.

UDC 615.47-114:616-07-08

Kuznetsov V.S., Plita E.V., Rossiev D.A. *The choice of tools to exchange data for telemedicine consultations. The module is integrated with the CIS (Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F. Voyno-Yasenetsky)*

**Abstract:** In the first part of this paper describes our analysis tools for data transmission and processing, the implementation of telemedicine consultations, with a description of the parameters and requirements which have been determined by us in the selection process. Our choice was to create a module in the system KSMU site, which is devoted to the description of the second part of the article.

**Keywords:** telemedicine; means of sharing health information, the requirements for means of information exchange; module for teleconsultations; corporative university information system; services.

### Введение

На волне роста общемировой заинтересованности в области телемедицины и увеличения количества проектов по разработке и внедрению телемедицинских технологий руководством Красноярского государственного медицинского университета было принято решение о развитии проекта «Телемедицинский центр» (ТЦ). В апреле 2011 года в Университете началась активная работа над проектами в области телемедицины.

Первыми заинтересовались районы, у которых вопрос удаленности от краевого центра стоит наиболее остро. Была начата





работа с Северо-Енисейским районом в области телерадиологии. Однако процесс был приостановлен на этапе закупки оборудования в связи с высокой его стоимостью. Однако нельзя сказать, что работа была проделана напрасно, информация о проекте распространилась и к нам, уже по своей инициативе обратился глава Эвенкийского муниципального района с предложением организовать процесс телеконсультирования сотрудниками Университета врачей Туринской ЦРБ.

Основываясь на опыте предшествующего проекта, руководством была поставлена цель: организовать процесс телеконсультирования с минимальными затратами для Университета и консультируемого учреждения. Постановка данной цели связана с тем, что для реализации конкретных технологий существует так называемая критическая масса финансовых средств [4], вследствие чего пропорционально росту затрат на запуск проекта любой из сторон увеличивается время его реализации.

По мере решения организационных вопросов мы вплотную подошли к одному из ключевых моментов — организации обмена медицинскими данными.

### **Анализ средств обмена медицинскими данными**

При выборе средств обмена данными нами были выдвинуты и рассмотрены несколько вариантов:

- 1)** использование для передачи данных электронной почты;
- 2)** разработка на базе корпоративной информационной системы КрасГМУ модуля для телемедицинских консультаций;
- 3)** закупка специального программного обеспечения (ПО).

Для окончательного выбора нами был произведен анализ всех вариантов.

Во-первых, мы понимали, что если процесс консультирования будет проходить без хранения и обработки получаемой и передаваемой

информации, то дальнейшее развитие проекта становится весьма затруднительным и бесперспективным. С этой точки зрения использовать электронную почту крайне неудобно, так как нужно приложить много усилий для систематизации информации. Этой проблемы нет при использовании двух других вариантов, так как и модуль, и специализированное ПО работают с базой данных.

Во-вторых, важно организовать процесс консультирования с охватом максимально широкого спектра специальностей и направлений. При этом, согласно поставленной нам цели, затраты должны быть минимальными, так как в России подобные работы имеют незначительное финансирование [4].

Этим условиям соответствует обмен медицинскими данными с помощью электронной почты, в отличие от вариантов с ПО. Если мы используем специальное оборудование и, как правило, предлагающееся в приложение к нему программное обеспечение, то речь идет об узкой области консультирования и высокой стоимости.

В рамках ПО можно рассматривать медицинские информационные системы (МИС), между которыми возможен обмен данными одновременно с консультированием. Плюс ко всему консультирование не ограничивается какой-либо одной областью медицины. Некоторые авторы говорят о том, что телемедицина должна интегрироваться с МИС и реализовываться в качестве компонентов телекоммуникационной инфраструктуры [5, с. 8–23].

Когда речь пойдет о едином информационном пространстве медицинских данных, спектр применения телемедицинских технологий сократится, и реализация проектов в этой области будет направлена на решение ее основной гуманитарной задачи — обслуживание удаленных, малонаселенных, сельских территорий, районов поиска ископаемых или их добычи вахтовым способом, работы в условиях чрезвычайных ситуаций [3, с. 28–32; 6, с. 55–58].





При использовании модуля информационной системы КрасГМУ как средства обмена данными консультация может быть дана по любой специальности.

Важным вопросом становится возможность идентификации консультантов и врачей, обращающихся за консультацией. Данная возможность, как правило, реализована в ПО, чего нельзя сказать о варианте с электронной почтой.

Особенностью и ключевым преимуществом модуля является его интеграция с корпоративной информационной системой (КИС) Университета.

В КИС КрасГМУ в настоящий момент зарегистрировано около 34 тысяч пользователей, в число которых, помимо студентов, входят врачи и сотрудники Университета, которые могут участвовать в телемедицинском консультировании. Это является положительным аргументом в пользу модуля как средства для обмена медицинскими данными.

Сотрудники Университета и врачи, работающие в КИС, будут работать в привычной среде, что во многом снизит значение человеческого фактора как препятствия для развития проекта и позволит быстро и эффективно внедрить данное средство в работу Телемедицинского центра.

Еще один положительный аспект заключается в том, что работать с модулем могут только те, кто зарегистрирован в системе, поэтому верификация участников консультирования не представляет трудностей.

Нами были определены участники консультирования. Так как наиболее часто в телемедицинских проектах используются отсроченные консультации [2, с. 439], в которых отсутствует непосредственный контакт между консультантом и консультируемым, то консультирование пациентов поднимает целый ряд новых вопросов, в частности, достоверности передаваемых данных. Поэтому мы на первом этапе остановились только на варианте консультирования врачей по тактике ведения,

дифференциальной диагностике и интерпретации различных методов исследований.

Для работы большинства специализированного ПО и оборудования необходим высокоскоростной канал передачи данных. Учитывая, что объем больных, требующих консультации сотрудника кафедры, в одной ЦРБ не настолько большой, то обеспечение данного канала связи с учетом его стоимости становится нецелесообразным. При использовании для консультирования модуля и электронной почты особых требований к каналу связи не предъявляется.

На основе проведенного анализа было принято решение об организации процесса консультирования с помощью собственного модуля, отличительной особенностью и абсолютным преимуществом которого является его интеграция с КИС КрасГМУ.

### Сервисы и возможности модуля

Для работы с модулем нами было выделено 3 типа участников, для которых были определены уровни прав доступа:

- 1) администратор,
- 2) консультируемый специалист,
- 3) специалист-консультант.

Работать с модулем могут только зарегистрированные в системе пользователи, обладающие определенными правами. При авторизации система определяет всех участников консультирования и предоставляет им набор необходимых прав.

Процесс консультации с помощью модуля осуществляется следующим образом. Консультируемый специалист (врач), получив информированное согласие пациента:

- 1) вносит паспортную часть о больном в соответствующие поля (рис. 1),
- 2) заполняет поле «Описание», в которое вносит всю информацию, касающуюся жалоб, анамнеза, объективного осмотра и прочую информацию о больном, необходимую для данной консультации,
- 3) прикрепляет файлы с результатами различных методов исследования.



Рис. 1. Форма для подачи новой заявки на консультацию

После внесения всей информации врач сохраняет заявку, и она становится доступной для специалиста-консультанта, который назначается администратором. К одной заявке может прикрепляться любое число консультантов. После того, как консультант просмотрел заявку, врач больше не может изменить внесенную информацию.

Для реализации возможности получения дополнительной информации о больном нами был разработан сервис «Комментарии», где врач и консультант могут общаться до внесения заключения специалистом.

Изучив всю информацию о больном и получив дополнительную, консультант заполняет поле «Заключение», после чего сохраняет внесенную информацию и она становится доступной для просмотра врачу.

Модуль состоит из 4 разделов, каждый из которых содержит функционал, необходимый для определенного участника процесса оказания телемедицинских услуг:

**1)** мои заявки — раздел для врача, который может просматривать и работать со всеми своими заявками на консультации, оформить новую заявку;

## Телемедицинские консультации

Дата заявки, ID	Информация
15 июля 2011 08:42 ID: 10	Заявитель: ФИО консультантского специалиста Пациент: ФИО пациента Статус: 16.07.2011 08:21 - Дано заключение
14 июля 2011 19:39 ID: 9	Заявитель: ФИО консультантского специалиста Пациент: ФИО пациента Статус: 15.07.2011 11:54 - Дано заключение

Рис. 2. Раздел «Управление» с отображенной информацией о консультациях

**2)** мои консультации — раздел, предназначенный для консультантов, которые могут просматривать здесь все свои консультации, а также те, в которых он назначен консультантом, но еще не дал заключения;

**3)** управление — раздел администратора, в котором он видит все консультации, всю информацию о них, и где он назначает консультанта (рис. 2);

**4)** статистика — раздел, в котором содержится статистическая информация по проведенным консультациям.

Кроме того, в модуле предусмотрена возможность распечатывать информацию о про-





Дата заявки: 15 июля 2011 08:42, ID=10  
 Заявка от: Ф410 консультируемого специалиста


**Сведения о пациенте**  
 ФИО: Ф410 пациента  
 Дата рождения: 5 ноября 1957 (53)  
 Пол: Женский  
 Подпись:

Описание: Данные из описания пациента    Данные из описания пациента    Данные из описания пациента  
 Данные из описания пациента    Данные из описания пациента    Данные из описания пациента  
 Данные из описания пациента    Данные из описания пациента    Данные из описания пациента  
 Данные из описания пациента    Данные из описания пациента    Данные из описания пациента  
 Данные из описания пациента    Данные из описания пациента    Данные из описания пациента

Консультант: Ф410 консультанта    время: 15.07.2011 11:20  
 Заключено: 16.07.2011 06:21

Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом  
 Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом  
 Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом  
 Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом  
 Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом  
 Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом  
 Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом  
 Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом  
 Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом    Заключение данное консультантом

Печать: 16.09.2011 20:39  
 Ф410 администратора



**Рис. 3. Штрих-код консультации для ее идентификации**

веденной консультации для подклеивания к истории болезни. Для каждой консультации генерируется уникальный штрих-код, с помощью которого возможна ее идентификация (рис. 3).

**Перспективы развития**

Созданный нами модуль не является конечным продуктом. Нами планируются дальнейшая его разработка и развитие.

Например, так как консультировать могут только зарегистрированные пользователи (а зарегистрировать мы можем любое физическое лицо при условии оформления пользовательского соглашения в соответствии с действующим законодательством), то давать консультацию и делать запрос на нее может практически любой врач с любого компьюте-

ра, подключенного к Интернету. Это делает модуль очень удобным для развития проекта «Телемедицинский центр» и вовлечения в него самых разных специалистов.

Планируется также введение еще одного участника обмена медицинскими данными, имеющего права на просмотр консультации, — лечащего врача. Это позволит выдавать права на просмотр информации врачам, к которым попадает больной при лечении в других учреждениях здравоохранения.

У нас в планах развивать сервисы получения статистических данных, что может помочь при планировании развития проекта и при принятии управленческих решений.

Для оптимизации работы ТЦ и решения вопроса о дальнейшем его развитии, принятии эффективных решений необходимо полу-



чать и анализировать информацию о качестве предоставляемых консультаций. Рядом авторов проводятся работы по разработке методик и определению критериев оценки эффективности телемедицинской консультации [1, с. 34–38]. Нами планируется внедрение данных методик в модуль и проведение на их основе анализа работы консультантов и в целом Телемедицинского центра.

Ведется работа по интеграции в КИС ВУЗа сервиса видеосвязи. Этот функционал при использовании в нашем модуле даст возможность проводить консультации в on-line-режиме.

Информация, которой обмениваются с помощью модуля, сохраняется в базе данных, что дает возможность использовать ее в учебно-методических целях и включать ее в образовательный процесс — ведь студенты пользуются той же единой информационной системой, что и врачи, участвующие в телемедицинских консультациях.

## Заключение

В настоящее время существует большой выбор средств для обмена медицинской информацией, что приводит к необходимости выбора при реализации любого проекта в области телемедицины. При выборе необходимо учитывать различные условия, в которых происходит внедрение: экономические возможности ЛПУ, виды учреждений, участвующих в проекте, потребности сторон и др.

Стоит отметить, что в каждом внедрении необходимо выделить приоритетные задачи и согласно им оценивать и выбирать возможные средства обмена данными. В каждом конкретном случае предпочтение может быть отдано различным вариантам организации обмена медицинскими данными.

При выборе средства для обмена данными необходимо рассматривать возможность дальнейшего развития проекта, так как на фоне быстрого развития технологий совершенный вариант найти очень проблематично.

---

## ЛИТЕРАТУРА



1. *Владимирский А.В.* Критерии оценки эффективности телемедицинской консультации//Врач и информационные технологии. — 2007. — № 1. — С. 34–38.
2. *Гусев С.Д.* Медицинская информатика. Красноярск: ИПЦ Версо, 2009. — 464 с.
3. *Медведев О.С.* Компьютерные технологии в медицинском образовании//Компьютерные технологии в медицине. — 1996. — № 1. — С. 28–32.
4. *Медведев О.С., Столяров И.Н.* Перспективы телемедицины в России//Вестник РФФИ. — 1999. — №4.
5. *Радзиевский Г.П.* Архитектура единой информационной системы в сфере здравоохранения и социального развития//Врач и информационные технологии. — 2007. — № 3. — С. 8–23.
6. *Hartshorn D.* Boundless possibilities//Communication International. — Sept. 1998. — P. 55–58.



## СИСТЕМА АРХИВИРОВАНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ИЗОБРАЖЕНИЙ PACS (PICTURE ARCHIVING AND COMMUNICATION SYSTEM) В ОТДЕЛЕНИИ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ В ОЦЕНКЕ ПРАКТИКОВ

НИИ детской неотложной хирургии и травматологии (НИИ НДХиТ), возглавляемый Леонидом Рошалем, осуществляет лечение 20–25% детей с экстренными заболеваниями и травматическими повреждениями. Ежегодно усилиями более 400 высококвалифицированных специалистов и ученых обслуживается около 8500 детей в стационаре и до 50 000 — в детском травматологическом пункте, выполняется свыше 4000 операций. Сотрудники института являются членами мобильной педиатрической бригады, которая оказывает помощь детям не только в России, но и во многих странах мира.

Такая высокая продуктивность института, его врачей во многом обусловлена великолепным оснащением современным медицинским оборудованием. Институт располагает современным лечебно-диагностическим оборудованием, позволяющим проводить рентгенологическую, ультразвуковую, лабораторную диагностику, функциональные исследования, а также использовать современные технологии в проведении эндоскопических исследований и оперативных вмешательств. НИИ обладает возможностями диагностической и лечебной помощи детям с тяжелой черепно-мозговой и сочетанной травмой, переломами костей различной локализации, травмой позвоночника, острыми хирургическими заболеваниями брюшной полости, гнойно-воспалительными процессами мягких тканей и костей.

После радикальной модернизации отделения лучевой диагностики в 2007 году стала очевидной необходимость установки системы архивирования и передачи изображений PACS (Picture Archiving and Communication System). В результате оснащения новым обо-

рудованием (цифровыми рентгеновскими аппаратами, современными компьютерными и магнитно-резонансным томографами) информационный поток в институте многократно возрос. Для эффективной работы понадобилась система хранения результатов исследований, полученных с различных диагностических аппаратов, классификации информации, ее систематизации и возможности быстрого оперативного доступа к медицинским данным. Кроме того, необходимо было обеспечить интеграцию результатов исследований с электронной историей болезни. Эти задачи позволяет решить специализированное программное обеспечение PACS.

Система была установлена в феврале 2011 года, и к настоящему времени специалистами медучреждения накоплен значительный опыт работы с ней.

С помощью системы PACS AGFA IMPAX:

- создан и пополняется архив медицинских изображений. Не теряется ни один байт диагностической визуальной информации, и вся эта информация доступна в оперативном режиме;

- имеется возможность сравнения результатов исследований пациента, выполненных в разное время с использованием различного оборудования (модальностей): КТ, МРТ, Рентген;

- имеется возможность пополнять архив путем скачивания информации с дисков, полученных от пациентов при переводе из других медицинских учреждений: вся информация оказывается в одном архиве и доступна для просмотра;

- достигается экономия дорогостоящей рентгеновской пленки: распечатывается толь-



Рис. 1. Общая схема системы PACS

ко информация, необходимая для выдачи на руки родителям пациентов или для консультации в других учреждениях. По данным НИИ НДХиТ, экономия пленки составила до 90% при рентгеновских исследованиях и до 20% на КТ и МРТ;

- получена уникальная возможность для проведения научных исследований с привлечением всей базы изображений;

- обеспечена оперативность доступа к визуальной информации: сразу после сканирования изображения оказываются в PACS-хранилище и доступны для просмотра во всех отделениях.

«Сейчас можно с уверенностью констатировать, что значительная часть рутинной работы рентгенологического отделения и института в целом уже неразрывно связана с PACS-технологией, — говорит **Алексей Петрякин, ведущий научный сотрудник отдела лучевых методов диагностики НИИ НДХиТ, к.м.н., доцент.** Все изображения, включая трехмерные реконструкции, сохраняются в системе PACS и могут в любое время быть проанализированы, а результаты, полученные в разное время, могут просматриваться в режиме сравнения. Это особенно актуально для тяжелых пациентов, детей с сочетанной травмой, у которых исследования (КТ, МРТ, рентгеновские) выполняются неоднократно».

К системе PACS подключено оборудование Philips, генерирующее изображения в формате DICOM 3.0: мобильные С-дуги, ультразвуковые сканеры, два рентгеновских аппарата с системой оцифровки данных с помощью дигитайзеров, МР-томограф с напряженностью поля 3.0 Тесла, 16- и 64-срезовые спиральные компьютерные томографы. Анализ визуальной информации производится на графических станциях EWS, EBW производства Philips, а также на двух диагностических станциях с мониторами высокого разрешения AGFA IMPAX, установленных в ходе монтажа PACS-системы, и IMPAX-клиентах, имеющихся на компьютерах в клинических отделениях. Также к системе подключены принтеры для печати на фотобумаге и лазерной пленке (рис. 1).

PACS-архив размещен на отказоустойчивых серверах в отдельном кондиционируемом помещении. Характеристики PACS-архива: объем оперативного архива на жестких дисках более 10 Терабайт; объем хранения на стримерных лентах 36 Терабайт (при условии дополнительной закупки стримерных лент — не ограничен).

«С учетом объема проводимых в Институте исследований (может составлять более 150 рентгеновских, более 20 МРТ- и более 40 КТ-исследований за сутки, то есть более 15 Гб визуальной информации) данного объема оперативного архива PACS должно хватить на 2 года работы. Долговременное и резервное хранение осуществляется в роботизированной библиотеке на стримерных лентах. Информация из долговременного архива может быть получена в течение 1–3 минут с момента запроса. Интеграция по протоколу HL7 с системой расписаний (в составе МИС «Медиа-лог») позволяет сократить время доступа ко всем историческим исследованиям пациента до единиц секунд за счет заблаговременного автоматического извлечения их из долговременного архива», — поясняет **Павел Захаров, консультант по системам PACS/RIS российского офиса AGFA HealthCare.**





В связи с объективными факторами система PACS была установлена в медучреждении спустя три года после введения в эксплуатацию всего диагностического оборудования. Это привело к необходимости выполнения непростой процедуры «миграции» данных, то есть переноса информации с дисковых архивов кабинетов КТ и МРТ, а также электронной базы рентгеновских снимков в единый PACS-архив.

Введение системы в строй было логичным, безболезненным и долгожданным. Монтаж оборудования проходил по плану, без срывов. На первом этапе было установлено основное программное обеспечение, PACS-клиенты на компьютеры пользователей программы IMPAX. Началось тестирование системы, обучение сотрудников отделения лучевых методов диагностики и представителей всех подразделений Института, заинтересованных в просмотре результатов КТ, МРТ, рентгенографии. С этого момента вся медицинская информация автоматически начала поступать в PACS-хранилище. На втором этапе, который прошел незаметно для пользователей, была проведена переустановка PACS-системы и уже начавшего наполняться архива на новое оборудование — отказоустойчивый кластер с общим хранилищем информации SAN. В данной конфигурации оборудование работает и в настоящее время.

«На первом этапе мы столкнулись с психологическим сопротивлением со стороны сотрудников, проходивших обучение работе с системой, — вспоминает Алексей Петряйкин. — Однако затем все они без исключения выразили удовлетворение от возможности использования PACS. Интересно отметить, что наиболее «продвинутыми» пользователями PACS в итоге оказались «классические» рентгенологи, описывающие рентгенограммы. Они лучше других освоили функции диагностических станций на базе IMPAX-клиента».

«По нашему опыту, для обучения пользованию системой PACS возраст не имеет зна-

чения, — добавляет Павел Захаров. — Значительно более существенной является психологическая поддержка коллег, в особенности тех, кто разбирается в компьютерном обеспечении. Кроме того, важен эргономический аспект организации рабочего места: при рассмотрении рентгеновских снимков на негатоскопе не устают глаза, что немаловажно с учетом большого потока пациентов».

Одной из важных составляющих PACS-проекта является продуманность и своевременность сервисной поддержки. «На первых этапах установки системы возникали технологические сложности. Мы звонили на фирму AGFA, и специалисты сразу решали проблемы. Что особенно удивило — не приезжая в наш Институт, а с помощью удаленного доступа, — рассказывает Алексей Петряйкин. — Также необходимо, чтобы инженер из числа постоянных сотрудников лечебного учреждения прошел специальное обучение работе с системой. Оптимально, чтобы он обладал навыками обслуживания компьютерной техники, настройки сетевого оборудования и имел опыт эксплуатации сложной медицинской диагностической техники».

В настоящее время усилиями инженерной группы НИИ НДХиТ при поддержке специалистов AGFA проводится планомерная работа по оптимизации применения полноценной интегрированной HIS/RIS-системы, которая позволяет автоматически создавать в Листе заданий для лаборантов расписание планируемых исследований, что приводит к экономии времени специалистов и обеспечивает более четкое взаимодействие с нейрохирургами, хирургами-травматологами и другими специалистами.

Кроме того, намечены следующие перспективы развития. Поскольку сотрудники различных отделений НИИ все чаще используют функцию просмотра медицинских изображений в системе PACS, необходимо увеличить количество мониторов высокого разрешения. Планируется получение дополнительных





лицензий на расширение числа одновременных подключений как для диагностического, так и для клинического просмотра с помощью «легких» клиентов IMPAX. Также рассматривается возможность подключения планшетных компьютеров ряда сотрудников Института к PACS через отдельный портал и загрузка на них изображений для консультирования с коллегами. Это особенно актуально в условиях реанимации, клиническом разборе пациентов у постели больного и в помещениях, не оснащенных IMPAX-клиентами. Планируется ввести технологию присоединения к истории болезни надиктованных голосовых описаний специалистов лучевой диагностики. Также в ближайшее время будет завершен процесс

миграции данных, накопленных в Институте до внедрения системы PACS.

«Установленная в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии информационная PACS-система (AGFA) является необходимым звеном лечебно-диагностического процесса в условиях модернизированной современной клиники, оснащенной высокотехнологичным современным диагностическим оборудованием, — убежден Алексей Петряйкин. — Необходимо внедрение системы PACS как можно раньше, чтобы все результаты работы отделения лучевой диагностики содержались в архиве, могли быть всегда оперативно востребованы для решения практических клинических задач и выполнения научных исследований».

#### СПРАВКА О КОМПАНИИ:

**AGFA HealthCare** (бизнес-подразделение AGFA-Gevaert Group, осн. в 1867 г.) специализируется на разработке и внедрении широкого спектра продуктов и решений для здравоохранения: от расходных материалов до диагностического оборудования и интеграции ИТ на уровне отдельного ЛПУ, региона и страны. Компания является признанным мировым лидером в области медицинской визуализации, имея за плечами более чем вековой опыт работы в данной сфере — от аналоговых систем до систем с цифровыми технологиями нового поколения. С начала 1990-х гг. является одним из лидеров на рынке систем хранения и передачи данных (PACS) и информационных медицинских систем (HIS), став одним из разработчиков международных стандартов отрасли (DICOM, HL7, IHE & Security).

ИТ-системы AGFA установлены более чем в 4000 лечебных учреждений по всему миру, а сама компания стала мировым лидером в области интеграции, миграции и объединения медицинских данных. Agfa HealthCare участвовала более чем в 20 проектах по созданию *централизованной электронной медицины регионального и национального уровня* для коммерческих и государственных структур в Бразилии, Великобритании, Германии, Канаде, США, Финляндии и Франции.

С 2004 года — ключевой поставщик российского рынка систем оцифровки аналоговых рентгеновских аппаратов (Agfa CR/DR). Решения AGFA реализованы в ЛПУ при Администрации Президента РФ, поликлиник ОАО «Газпром», НИИ неотложной детской травматологии и ортопедии, ФГУ ЦИТО им. Н.Н. Приорова и других клиниках в Москве, Санкт-Петербурге и регионах РФ.

Штаб-квартира находится в г. Мортселе, Бельгия. Подразделения компании расположены в 40 странах, представительства — в 120 странах. Производственные мощности AGFA-Gevaert Group находятся в Америке, Европе и Средней Азии. Общий штат сотрудников — 5700 человек. Оборот по итогам 2010 года составил 1,18 млрд. евро. [www.agfa.com/healthcare](http://www.agfa.com/healthcare).



**И.Н. СМЕРНОВА,**

д.м.н., руководитель терапевтического отделения ФГУ «Томский НИИ курортологии и физиотерапии ФМБА России», irin-smirnova@yandex.ru

**В.Б. ХОН,**

к.т.н., ведущий научный сотрудник ФГУ «Томский НИИ курортологии и физиотерапии ФМБА России»

**А.А. ЗАЙЦЕВ,**

к.м.н., директор ФГУ «Томский НИИ курортологии и физиотерапии ФМБА России»

**Е.Ф. ЛЕВИЦКИЙ,**

д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ, главный научный сотрудник ФГУ «Томский НИИ курортологии и физиотерапии ФМБА России»

**Е.В. ТИЦКАЯ,**

к.м.н., ведущий научный сотрудник ФГУ «Томский НИИ курортологии и физиотерапии ФМБА России»

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ

УДК 61:658.011.56

Смирнова И.Н., Хон В.Б., Зайцев А.А., Левицкий Е.Ф., Тицкая Е.В. Автоматизированная система оценки эффективности санаторно-курортного лечения (ФГУ «Томский НИИ курортологии и физиотерапии ФМБА России»)

**Аннотация:** Работа посвящена проблеме разработки автоматизированной системы комплексной оценки медицинской эффективности санаторно-курортного лечения пациентов с различными нозологическими формами. Представлены логические подходы и пошаговое описание технологии системы оценки эффективности на примере пациентов с гипертонической болезнью и остеоартрозом.

**Ключевые слова:** эффективность лечения, автоматизированная система, санаторно-курортное лечение.

UDC 61:658.011.56

Smirnova I.N., Khon V.B., Zaytsev A.A., Levitsky E.F., Titskaya E.V. Computer-based evaluation criteria of health resort treatment efficiency (Tomsk scientific research Institute of Balneology and Physiotherapy, Russia)

**Annotation:** The work is devoted to the development of a complex computer-based evaluation system of health resort efficiency treatment in patients with nosological diseases. A logical scientific approach has been suggested, as well as the subsequent instructions on the technology of the evaluation system in patients with hypertension and osteoarthritis.

**Keywords:** treatment efficiency, computer-based system, health resort treatment.

### Введение

Оценка эффективности санаторно-курортного лечения является сложной и далеко не решенной проблемой [1, С. 14–17]. Применяемые в настоящее время методы базируются в основном на субъективных критериях и зачастую некорректны с точки зрения статистического анализа. Трудности оценки эффективности восстановительного лечения связаны со сложностью учета многочисленных показателей, с одной стороны, и необходимостью выбора точных критериев, с другой [5, С. 18–21]. В этом плане большое значение приобретает создание концептуальных подходов к оценке состояния здоровья человека, в том числе на основе системного математического анализа.



## Материал и методы исследования

Проведен анализ эффективности восстановительного лечения 432 больных гипертонической болезнью и 720 больных остеоартрозом, проходивших реабилитацию в клинике Института. Оценивали динамику основных клинико-лабораторных и функциональных показателей, характеризующих течение заболевания. Для суждения о степени напряженности функционирования неспецифических адаптационных механизмов до и после лечения определялись тип реакции адаптации и уровень реактивности по Л.Х. Гаркави. Состояние основных систем гомеостаза организма оценивали по показателям: сиаловых кислот — методом с реактивом Эрлиха, фибриногена — по методу Р.А. Рутберг, церулоплазмينا — методом Равина, каталазы — по методу М.А. Корольюк, малонового диальдегида (МДА) — методом цветной реакции с 2-тиобарбитуровой кислотой, глюкозы — глюкозооксидантным методом. Содержание триацилглицеридов, общего холестерина и холестерина-ЛПВП определяли энзиматическими колориметрическими методами, индекс атерогенности и концентрацию холестерина ЛПНП и ЛПОНП вычисляли согласно общепринятым методикам. Количество Т- и В-лимфоцитов определяли в реакциях Е- и ЕАК-розеткообразования, уровень иммуноглобулинов классов А, М, G — методом Манчини.

Электрокардиографическое исследование проводилось в 12 стандартных отведениях по общепринятой методике. Уровень физической работоспособности оценивали методом велоэргометрии.

Для проведения статистической обработки фактического материала использовали статистический пакет SPSS 15.0. Проверку на нормальность распределения признаков проводили с использованием критериев Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилкса. Для определения достоверности различий (до и после лечения) при нормальном законе распределе-

ния использовали *t*-критерий Стьюдента. Если распределение изучаемых выборок отличалось от нормального, применяли *T*-критерий Вилкоксона и *U*-критерий Манна-Уитни. Для качественных признаков использовали критерий Фишера. При проведении межгрупповых сравнений во избежание эффекта множественных сравнений при наличии нормального распределения признака использовали дисперсионный анализ и метод сравнения контрастов Шиффе. При несоответствии выборки закону нормального распределения применяли *H*-критерий Краскала-Уоллиса и метод Данна для выборок разного объема. Для определения взаимосвязи между переменными вычисляли коэффициенты корреляции: при соответствии выборки закону нормального распределения — *r* Пирсона, при несоответствии признака закону нормального распределения и представлении данных в баллах — *R* Спирмена. Анализ таблиц сопряженности проводили с использованием критерия согласия  $\chi^2$  (при объеме выборки более 50 и частотах более 5) или (при невыполнении этих требований) точного критерия Йетса. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в исследовании принимался равным 0,05.

Решение поставленных задач проводилось в четыре этапа. На первом этапе исследования была проведена экспертная оценка эффективности восстановительного лечения 174 пациентов с остеоартрозом и 290 пациентов с гипертонической болезнью. Для этого экспертам были предоставлены истории болезни, содержащие информацию о результатах клинических, лабораторных и функциональных исследований, проведенных при поступлении пациента в клинику и после окончания курса терапии физическими факторами. Экспертная оценка результатов лечения проводилась в соответствии с градациями: «значительное улучшение», «улучшение», «незначительное улучшение», «без перемен», «ухудшение». Устойчивость заключения вра-





Таблица 1

**Сокращенная шкала Харрингтона для качественных и количественных показателей**

Качественная оценка параметров	Количественное значение	
	Процент отклонения от нормы (%)	Баллы
Отсутствие изменений	0	1
Незначительные изменения	До 28,5	2
Умеренные изменения	От 29 до 71,5	3
Значительные изменения	Свыше 71,5	4

чей проверялась повторной оценкой эффективности лечения этих же больных через 5–7 дней. Возникающие в процессе исследования разногласия корректировались путем согласования мнения экспертов до получения единых оценок результативности терапии в каждом конкретном случае.

Второй этап разработки системы заключался в проведении корреляционного анализа между терапевтической эффективностью, полученной путем экспертной оценки, и динамикой клинических симптомов заболевания и показателей лабораторных и функциональных исследований. В результате корреляционного анализа для больных с остеоартрозом выявлено 24 параметра, результат-формирующая функция которых не вызвала сомнений. Например, тесная связь обнаружена между эффектом лечения и динамикой параметров, таких как «боль в суставах при движении» ( $R = -0,64$ ,  $p < 0,05$ ), «боль в суставах в покое» ( $R = -0,51$ ,  $p < 0,05$ ), «время преодоления лестничного проема» ( $R = -0,52$ ,  $p < 0,05$ ), «сиаловые кислоты» ( $R = -0,42$ ,  $p < 0,05$ ) и др. Для больных гипертонической болезнью информативными оказались 27 параметров, отражающих состояние сердечно-сосудистой системы, липидного спектра, свертывающей системы крови и перекисного окисления липидов, а также психологического статуса на основании значений опросников MFI-20, HADS и SF-36. Выявленные в результате проведенного анализа информативные признаки легли в основу разработанной системы оценки эффективности.

**Результаты исследования**

За основу предлагаемой системы принята унифицированная система стандартизации значений количественных и качественных показателей по шкале Харрингтона [4, С. 22–25] и интегрально-модульная оценка состояния здоровья с определением индекса здоровья [2, С. 65–74].

На первом этапе оценки эффективности все выбранные клинические и лабораторные показатели ранжируются по шкале Харрингтона в зависимости от степени отклонения их от нормы (табл. 1). В результате такого преобразования показатели переводятся в порядковую шкалу с количественными баллами, где максимальный балл присваивается показателям с максимальным отклонением от нормы (4 балла). При стандартизации количественных показателей за должную величину принималась верхняя граница нормы на основании оценки врачами-экспертами клинической значимости выраженности изменений конкретных лабораторных показателей.

На втором этапе оценки проводится нормирование каждого балла по формуле:

$$X = (4 - y) / 3,$$

где  $x$  — нормированное значение балла,  $y$  — количественное значение балла по шкале Харрингтона. Следующий этап оценки — определение суммарного фактического отклонения (эвклидова расстояния  $e$ ), позволяющего учитывать не только реальные значения признаков, но и суммарное количественное отклонение их от оптимального значения.

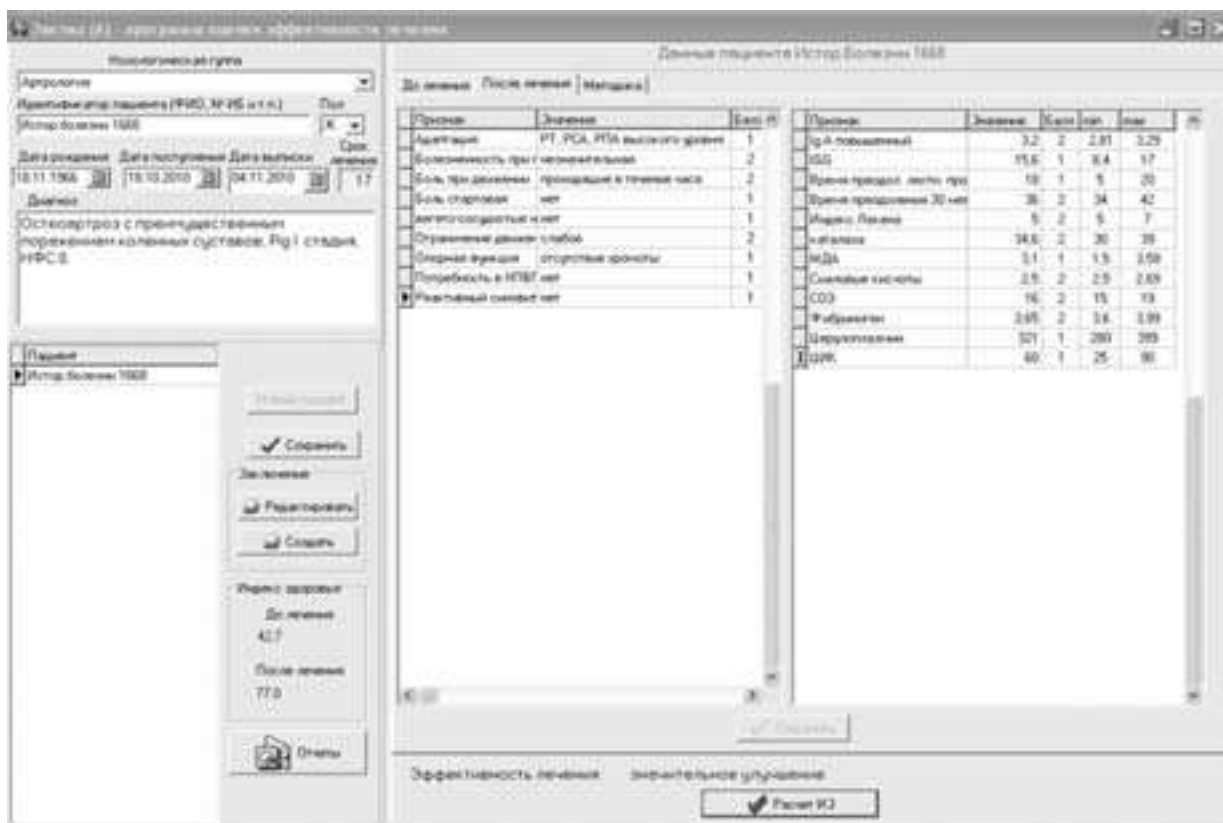


Рис. 1. Главное окно программы

После определения евклидова расстояния производится расчет интегрального индекса здоровья (ИЗ) по формуле:

$$\text{ИЗ} = 100 - e / \sqrt{n} \times 100,$$

где  $n$  — количество признаков.

Непосредственная оценка эффекта лечения определяется из разности значений интегрального ИЗ до и после курса лечения. Градации изменения ИЗ определены с учетом проведенной ранее, на предварительном этапе разработки, экспертной оценки эффективности лечения: уменьшение ИЗ расценивается как ухудшение, прирост ИЗ от 0 до 5% — без перемен, прирост 5,1–10% — незначительное улучшение, прирост 10,1–15% — улучшение, более 15% — значительное улучшение.

Трудности оценки эффективности лечения связаны в основном со сложностью учета

большого количества показателей и достаточно большой затратой времени на подобный анализ. С целью упростить эту трудоемкую операцию была разработана автоматизированная система «Эффект». База данных системы позволяет накапливать социальную информацию о пациентах, сопутствующий диагноз и значения показателей, необходимых для вычисления ИЗ. Показатели вводятся как на момент поступления пациента в лечебно-профилактическое учреждение, так и на момент выписки.

Непосредственно работа пользователя начинается с выбора нозологической группы, к которой относится пациент. При этом в левой части окна будет выводиться список ранее обследованных пациентов. Процесс ввода информации о пациенте складывается из трех этапов, которые могут быть разнесены во времени:





1) ввод и редактирование общей информации;

2) ввод данных до лечения;

3) ввод данных после лечения.

На первом этапе врачу необходимо занести идентификационные данные пациента: номер истории болезни, пол, дату рождения, дату поступления и планируемую дату выписки, предварительный диагноз. Эта информация будет использована программой при формировании заключения (рис. 1).

Для второго и третьего этапа предусмотрены соответствующие периоды лечения закладки («до лечения», «после лечения»). Каждая из них содержит две таблицы: качественные признаки, состоящие из трех столбцов (признак, значение, балл) и количественные признаки, представленные 5-ю столбцами (признак, значение, балл, min — минимально возможное значение, max — максимально возможное значение). Пользователю разрешается вводить и редактировать только значения признаков. Перечень признаков определен выбранной нозологической группой и не подлежит модификации. В столбце «Балл» автоматически отображается результат ранжирования введенного значения по шкале Харрингтона.

Ввод значений качественных признаков осуществляется путем выбора из выпадающего списка текстовых значений (рис. 2).

Количественные признаки содержат числовые значения, поэтому в поле «Значение» вводится число. При этом в столбцах «min», «max» выводятся границы диапазона соответствующего ранга, в который попадает введенное значение.

После ввода количественных и качественных показателей производится автоматический расчет индекса здоровья до и после лечения, результат вычисления отображается в области «Индекс здоровья». В том случае, если оба индекса вычислены, автоматически определяется эффективность лечения и дается ей качественная оценка: «ухудшение», «без перемен», «незначительное улучшение»,

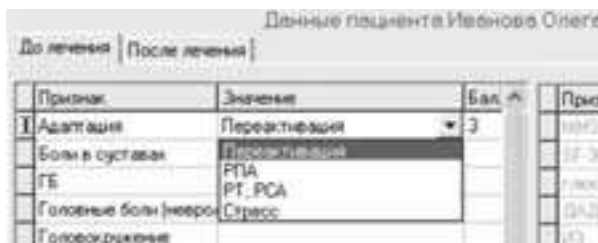


Рис. 2. Выбор значения качественного признака

«улучшение» и «значительное улучшение». Завершающим этапом обработки информации о пациенте является формирование медицинского следующего формата:

#### Заключение

Ф.И.О. пациента

Срок лечения с \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_ по \_\_\_\_ . \_\_\_\_ . \_\_\_\_

Диагноз: Содержимое поля «Диагноз»

Схема лечения: Нозологическая группа

Индекс здоровья до лечения: Вычисленный ИЗ

Индекс здоровья после лечения: Вычисленный ИЗ

Эффект лечения: определенная программой эффективность лечения

Лечащий врач: Ф.И.О.

#### Обсуждение и выводы

При существующем обилии методологических подходов к оценке результативности санаторно-курортной терапии критерии эффективности воздействий физическими факторами сегодня по-прежнему не соответствуют требованиям доказательной медицины [3, С. 64–65]. Основные причины сложившейся ситуации заключаются в вынужденном сохранении субъективности оценки (в баллах) большинства клинических симптомов патологического процесса, произвольности определения веса признаков, учитываемых при проведении оценки эффекта лечения, отсутствии единства измерений (стандартизации) параметров, отражающих состояние органов и систем организма, и однозначного численного выражения эффективности терапии (напри-



мер, в процентах от исходного уровня), позволяющего проводить сравнительный анализ полученных результатов при использовании различных методов лечения больных с конкретной нозологической формой.

Для того, чтобы критерии медицинской эффективности лечения были объективными, а результаты лечения сопоставимыми и сравнимыми, независимо от того, в каком санатории или на каком курорте лечился больной с данной нозологической формой, необходимо руководствоваться единым методологическим подходом при их определении. Для каждой нозологической формы должен быть разработан перечень информативных критериев, характеризующих течение конкретного заболевания. При оценке эффективности восстановительного лечения должна учитываться динамика объективных проявлений болезни, при этом степень выраженности изменений должна иметь четкую градацию в соответствии со шкалированием исходных данных с помощью функции принадлежности Харрингтона.

В клинике Института к настоящему времени разработана унифицированная система оценки эффективности восстановительного лечения, информационное обеспечение которой включает описание более сотни количественных и качественных показателей, позво-

ляющих дать оценку лечения основных нозологий, таких как артериальная гипертония, остеохондроз позвоночника, остеоартроз, бронхиальная астма и др.

Разработанная автоматизированная система оценки эффективности лечения подтверждена Свидетельством о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011610182. Использование автоматизированной системы позволяет объективно сравнить эффективность применения разных методов лечения при конкретной нозологии, а также сравнить эффективность реабилитационных мероприятий в разных отделениях клиники, определить, какие нозологические формы лечатся более эффективно, а какие — менее. Внедрение данной системы позволяет уже к моменту выписки пациента определить степень позитивных изменений в его организме, дать обоснованные рекомендации по дальнейшему лечению.

Таким образом, предлагаемая методика оценки клинического состояния пациента и эффективности лечения и разработанная на ее основе автоматизированная система «Эффект» позволяют избежать субъективизма в оценке результатов лечения, оценить динамику как отдельных систем и параметров, так и уровня здоровья в целом, сопоставить результаты реабилитационных мероприятий.

## ЛИТЕРАТУРА



1. *Абрамович С.Г.* Новые подходы к оценке эффективности лечения гипертонической болезни физическими факторами//Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. — 2005. — № 4. — С. 14–17.
2. *Казаков В.В., Серебряков В.Г.* Бальнеотерапия ишемической болезни сердца. — М.: Медицина, 2004. — С. 65–74.
3. *Кривобоков Н.Г.* Оценка эффективности санаторно-курортного лечения больных терапевтического профиля//Клиническая медицина. — 1996. — № 5. — С. 64–65.
4. *Савченко В.М.* Унифицированная стандартизация значений показателей исследования в клинической пульмонологии//Украинский пульмонологический журнал. — 2002. — № 3. — С. 22–25.
5. *Шилина Г.Ю.* Комплексный подход к оценке эффективности медикаментозной и санаторной терапии больных артериальной гипертонией//Кремлевская медицина. Клинический вестник. — 2003. — № 3. — С. 18–21.



## САМОЕ СЛОЖНОЕ В АВТОМАТИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ — УБРАТЬ ПРОПАСТЬ МЕЖДУ ТЕХНИЧЕСКИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ И МЕДИКАМИ

Так определяет главную проблему информатизации отрасли Евгения Александровна Берсенева, д.м.н, заместитель главного врача ГКБ № 31 по медицинским информационным технологиям, профессор кафедры управления и социологии здравоохранения ФУВ РНИМУ им. Н.И. Пирогова, приглашенная Александром Гусевым в рубрику «Интервью с профессионалом»...

**Корр.:** Уважаемая Евгения Александровна! Вы практически всю свою профессиональную жизнь занимаетесь построением эффективного управления ЛПУ с использованием современных информационных технологий и комплексных АИС ЛПУ. Я знаю о Вашем непосредственном участии в создании 4 комплексных АИС ЛПУ на позициях руководителя, о внедрении комплексных АИС в 10 государственных и 5 частных ЛПУ (в большинстве в качестве руководителя проекта). При этом Вы имеете профессиональное медицинское образование и докторскую степень в области медицины. Получается, Вы сочетаете в себе и клинициста, и разработчика, и руководителя проекта автоматизации — опыт весьма и весьма уникальный для нашей отрасли. Скажите, пожалуйста, с учетом Вашего опыта, что самое сложное в автоматизации здравоохранения? Что первично: медицина или ИТ?


**Е.А. Берсенева:** Вы сказали крайне важную, я считаю, ключевую, фразу, что я занимаюсь построением эффективного управления ЛПУ с использованием информационных технологий. Собственно отсюда все и вытекает. Разумеется, первична для меня медицина, а именно, построение эффективной модели организации работы и управления ЛПУ, сетью ЛПУ и т.д. вплоть до управления здравоохранением региона. Информационные технологии для решения этой задачи абсолютно необходимы. Крайне важно это понимать, но для того, чтобы информационные технологии действительно давали необходимую отдачу, надо разбираться в них, знать существующие возможности и обеспечивать их эффективное использование в ежедневной деятельности медицинского учреждения. И, наконец, что самое сложное в автоматизации здравоохранения: на мой взгляд, самое сложное — убрать пропасть между техническими специалистами и медиками. Собственно я — один из немногих специалистов, для которого этой пропасти не существует, я







полноценно ощущаю себя с любой из сторон. Ясно, что таких людей по определению не может быть много. А необходимо, чтобы не было самой пропасти — вот в чем задача. Есть, конечно, надежда, что пропасть все же уменьшается за счет в том числе и моей работы, но работа единичных специалистов — это не очень радикальный метод ликвидации пропасти.

**Корр.: На сегодня понятие «медицинская информационная система» (МИС) достаточно размыто. Это и системы ведения электронной истории болезни, и региональные аналитические системы, и порталы мониторинга работы и ресурсного обеспечения здравоохранения, «Электронные регистратуры» и специализированные системы типа лабораторных и радиологических. Какова все же главная цель и задачи современной медицинской информационной системы?**

 **Е.А. Берсенева:** Современная медицинская информационная система не должна, на мой взгляд, решать частные задачи. Технологии уже достаточно давно позволяют создавать интегрированные решения. Если мы говорим про МИС уровня ЛПУ, то это должна быть интегрированная автоматизированная технология управления учреждением, если говорим про МИС уровня региона, то это также должна быть интегрированная технология управления здравоохранением уровня региона.

Для интегрированной МИС уровня ЛПУ, разумеется, ядром должна являться электронная медицинская карта (ЭМК), в которую в том числе вносятся первичные данные. Для интегрированной МИС уровня региона ядром должно являться хранилище данных на региональном уровне и сервисы получения on-line-отчетов по различным направлениям деятельности для принятия оперативных управленческих решений на уровне регионального здравоохранения. Здесь очень важно понимать, что МИС уровня региона должна взаимодействовать с МИС уровня ЛПУ. Если это решения от одного разработчика, то проблем в передаче данных возникать не должно. Если же это решения от разных, то должны быть однозначно объявлены форматы передачи данных и региональная МИС должна иметь возможность получать данные от МИС ЛПУ других производителей.

**Корр.: В настоящее время существуют несколько явно выраженных ИТ-трендов, например — движение в «облака», требование работы МИС в браузере, поддержка СПО и т.д. Нередко создается ощущение, что при выборе МИС в первую очередь к ней предъявляются именно ИТ-требования. На это есть противоположная точка зрения, состоящая в том, что автоматизация ЛПУ — это весьма специфичная задача, где ИТ-требования не являются самым важным, а первое, на что нужно обратить внимание при выборе МИС, лежит в области медицины, а не ИТ. Что Вы можете сказать по этому поводу?**

 **Е.А. Берсенева:** Собственно и в этом вопросе еще раз обращу внимание на то, что не должно быть пропасти между медициной и информационными технологиями. Важно все. Необходимо, чтобы решения для информатизации здравоохранения были на «острие» современных технологий, обязательно использовали все существующие возможности и при этом соответствовали по функционалу медицинским требованиям. В этом собственно задача и состоит. Нельзя объяснять технологическое отставание системы тем, что система широко функциональна с предметной медицинской точки зрения. Необходимы и важны обе составляющие. 



**Корр.: С учетом Вашего опыта, что Вы порекомендовали бы главным врачам, которые задумываются об автоматизации? Какие потенциальные «подводные камни» их ждут и что самое важное в этом процессе?**



**Е.А. Берсенева:** Первое, что важно понимать, что это длительный и непростой путь (из моего опыта 1,5–2 года). Второе, во время этого пути будет много недовольных сотрудников учреждения (особенно вначале), и через это просто необходимо пройти. Третье, самое важное, на мой взгляд, не может быть такого, что организация будет существовать сама по себе, а информационная система — сама по себе. Этот путь представляет собой переход к новой модели управления учреждением, в которой неотъемлемым элементом является информационная система. И руководители всех рангов в ЛПУ должны использовать (именно должны, а не могут) этот инструмент в своей работе руководителя. Действительным событием является только то, которое получило отражение в информационной системе. Если, например, не написан дневник у пациента (нет его в информационной системе), не может оправданием быть «я его написал от руки и вложил в историю болезни». Если его нет в информационной системе, он не написан. Понятно, это частный пример, но он показателен. Если заведующий отделением будет выстраивать управление от таких определений, тогда мы можем говорить именно о новой модели управления с использованием информационных технологий и тогда будет обеспечен первичный ввод необходимых данных для дальнейшего выстраивания иерархии передачи информации и будет возможно, основываясь на имеющейся в системе (и представленной удобным образом) информации, принимать управленческие решения.

**Корр.: Расскажите, пожалуйста, о Вашей работе в ГКБ № 31. Каких результатов удалось добиться, какова практическая эффективность и отдача от информационных технологий в Вашем учреждении?**



**Е.А. Берсенева:** Информационная служба ГКБ 31 была создана в 2008 году в связи с решением главного врача о реализации проекта комплексной автоматизации больницы. Я была приглашена главным врачом возглавить службу. На настоящий день служба состоит из 5 отделов: отдел медицинских информационных систем (МИС), отдел АСУ, отдел защиты информации (ЗИ), кабинет статистики, медицинский архив. 1 января 2010 года комплексная автоматизированная информационная система больницы была сдана в промышленную эксплуатацию и функционирует до сих пор, претерпевая необходимые модификации. Реализована и функционирует ЭМК, с которой на сегодняшний день работают 976 пользователей. С 28 октября 2008 года система и ЭМК работают в режиме 24\*7\*365/366.

В ГКБ 31 в настоящее время используется комплексная автоматизированная информационная система лечебно-профилактического учреждения (АИС ЛПУ), реализованная с использованием технологии Workflow. Внедрение данной системы осуществлялось с применением технологии, отработанной мною ранее на «планарных» системах. Однако в случае с системой, использующей Workflow, уже на стадии внедрения возможен контроль завершенности процессов, для чего либо в самой комплексной АИС ЛПУ, либо во внешнем решении должны быть реализованы механизмы контроля выполнения процессов, предоставляющие интегрированные данные по завершению процесса или тому, на каком шаге находится тот или иной процесс, включая контроль времени прохождения шагов процессов там, где это необходимо. Учитывая это, а также то, что для эффек-



тивного принятия управленческих решений в ЛПУ необходима аналитическая система отчетности on-line, информационной службой больницы было реализовано хранилище данных, содержащее 4 таблицы фактов и использующее для хранения данных три схемы «Снежинка» и 1 схему «Звезда». Обработку же данных и представление аналитических отчетов пользователям мы осуществляем в технологии OLAP с использованием OLAP-интерфейса. Разумеется, что ко всем сводкам создана гибкая система доступов представителями администрации больницы в зависимости от выполняемых ими функций, обеспечивая оперативное получение информации для принятия управленческих решений.

Таким образом, применение рассмотренных технологий в совокупности с использованием комплексной АИС ЛПУ, обеспечивающей сбор всех необходимых учетных данных, вносимых врачами и средним медицинским персоналом системы при выполнении своих работ в ходе лечебно-диагностического процесса, позволяет изменить организацию сбора, обработки и представления отчетности в ЛПУ, являясь при этом ключевым механизмом, обеспечивающим переход на качественно новый уровень управления.

Кроме того, в рамках комплексной АИС ЛПУ силами информационной службы больницы создан функционал для внутренней автоматизации службы, а также разработан внутриврачебный web-портал.

**Корр.: Не могу не спросить Вашу оценку реализуемой в настоящее время концепции создания «Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения».**



**Е.А. Берсенева:** Когда я начинала работать в профессии, а это было в 90-х годах прошлого века, существовала огромная проблема в том, что информационные технологии развивались в здравоохранении, по сути, сами по себе. Поэтому разумеется, я крайне позитивно оцениваю внимание к нашей проблематике со стороны Президента, Правительства РФ, Минздравсоцразвития. Дело в том, что само по себе такое внимание уже заставляет тех сотрудников системы здравоохранения, которые крайне негативно относились к информатизации, пересмотреть свои взгляды и как минимум отнестись к этому как к неизбежной директиве, которую следует выполнить. Здесь важно именно слово «неизбежной» — даже такое изменение отношения уже имеет огромное значение.

**Корр.: Что, на Ваш взгляд, в первую очередь препятствует развитию отрасли медицинских ИТ? Каковы наши главные проблемы на данном этапе?**



**Е.А. Берсенева:** Из основных я бы назвала следующие: малое количество национальных стандартов в области медицинской информатики; отсутствие полного единого портфеля классификаторов для МИС на федеральном уровне; недостаточное количество специалистов в области медицинской информатики; малое количество на рынке медицинских информационных систем, сертифицированных по 152 ФЗ; ряд существующих на рынке МИС не удовлетворяют ни современным требованиям к технологичности, ни реальным требованиям врачей при работе с ними.

Но, думаю, что благодаря вниманию, которое оказывается в настоящее время отрасли, эти проблемы будут преодолены, и наша отрасль, которой мы служим, перейдет на новый уровень организации деятельности и соответственно востребованности системой здравоохранения.





**Корр.: Я знаю о том, что Ваше учреждение — одно из немногих, где к вопросу соблюдения требований ФЗ 152 подошли на самом серьезном уровне, был выполнен серьезный объем работы. Расскажите, пожалуйста, об этом поподробнее.**

**Е.А. Берсенева:** Да, в связи с требованиями 152 ФЗ информационной службой в нашей больнице были проведены соответствующие необходимые работы: разработаны с участием юриста информированные согласия пациентов на обработку персональных данных, на передачу персональных данных третьим лицам; реализована в комплексной АИС ЛПУ обязательная печать этих согласий вместе с титульным листом медицинской карты стационарного больного, медицинской карты амбулаторного больного, медицинской карты прерывания беременности; разработан и утвержден полный комплект организационно-распорядительной документации; закуплены, благодаря помощи Департамента здравоохранения г. Москвы, наложенные средства защиты для всех рабочих мест в больнице.

**Корр.: Спасибо за беседу!**

*Беседу провел А. Гусев, ответственный редактор журнала «ВиИТ»*

 <p>Выставка и конференция «Медицинские информационные технологии» 8-й Международный форум <b>MedSoft-2012</b></p>		<p><b>17-19 апреля</b> Москва, ЭКСПОЦЕНТР</p>
<p>Генеральный спонсор <b>INTERSYSTEMS</b></p>	<p>Генеральный партнер <b>МЕДИАПОГ</b> <small>Национальная информационная система</small></p>	<p>ВХОД НА ВЫСТАВКУ СВОБОДНЫЙ. УЧАСТИЕ В МЕРОПРИЯТИЯХ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ БЕСПЛАТНОЕ</p>
<p>Спонсоры  <b>smart delta systems</b> <b>FUJIFILM</b></p>		<p>Информация по тел.: (499) 200-10-62</p>
<p><b>ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Информационные системы медучреждений и органов управления здравоохранением. Региональные системы</li> <li>• Электронные регистратуры ЛПУ</li> <li>• Компьютерные системы для исследований и диагностики</li> <li>• Системы компьютеризации массовых исследований и диагностики</li> <li>• Лабораторные информационные системы</li> <li>• Системы обработки изображений</li> <li>• Электронные медицинские карты</li> <li>• Компьютерные системы в фармации</li> <li>• Компьютерные системы в стоматологии</li> <li>• Телемедицинские системы. Медицинский Интернет</li> <li>• Интеллектуальные медицинские системы</li> <li>• Обучающие системы. Электронные атласы. Мультимедийные системы и многое другое</li> </ul>		<p>Адрес: ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», павильон №2, зал №5 Краснопресненская наб., 14</p> <p>Проезд: ст.м. «Выставочная»</p> <p>Программа конференции и список участников опубликованы на сайте <a href="http://www.armlit.ru">www.armlit.ru</a></p>

**А.А. АБДУМАННОНОВ,**

администратор сети и безопасности Ферганского филиала Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи, г. Фергана, Узбекистан, externet@rambler.ru

**М.К. КАРАБАЕВ,**

д.ф.-м.н., профессор, академик МАИ, заведующий кафедрой Ферганского филиала Ташкентской медицинской академии, г. Фергана, Узбекистан, externet@inbox.ru

**В.Г. ХОШИМОВ,**

врач-хирург Ферганского филиала Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи, г. Фергана, Узбекистан, externet@rambler.ru

## ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

УДК 61.009(100)

Абдуманнов А.А., Карабаев М.К., Хошимов В.Г. Информационно-коммуникационные технологии для создания единого информационного пространства лечебных учреждений (Ферганский филиал Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи, г. Фергана, Узбекистан)

**Аннотация:** Статья посвящена созданию единого информационного пространства лечебного учреждения в виде комплексных медицинских информационных систем. Показано, что внедрение единого информационного пространства в лечебных учреждениях является основой эффективного сбора, хранения, обработки и использования медицинской информации.

**Ключевые слова:** единое информационное пространство (ЕИП), информационные системы, комплексные медицинские информационные системы, электронный документооборот, стандартизация, политика безопасности, внедрение информационных систем.

UDC 61.009(100)

Abdumanonov A.A., Karabaev M.K., Xoshimov V.G. ICT for creation of unique informational area of medical institutions (Fergana branch, Scientific emergency medical center of the Republic of Uzbekistan, Fergana, Uzbekistan)

**Abstract:** Article is devoted to create unique informational area of medical institutions for creation of complex medical information systems. On the basis of practice was created complex medical information system. It is shown, that introducing unique information area of medical institutions are the basis of effective collecting, storage, processing and use of medical information.

**Keywords:** unique informational area, information systems, complex medical information systems, electronic document, standardization, safety rules, introduction of informational systems.

В настоящее время стала очевидной тенденция к формированию единого информационного пространства как в рамках отдельных лечебно-профилактических учреждений, так и в перспективе для всей системы здравоохранения. Вместе с тем данный процесс сильно зависит от разработанности стандартов электронного взаимодействия в медицинских информационных системах, так как создание единого информационного пространства лечебного учреждения предусматривает необходимость интеграции различных функциональных модулей в единый комплекс, обеспечивающий формирование единого информа-



ционного поля, эффективного сбора, хранения, обработки и использования информации. Возможность интегрирования сократит время на вывод информации, упростит доступ к ней, создаст «прозрачность» документов отчетности учреждения. Основные усилия направлены на то, чтобы были введены стандарты электронного взаимодействия, в основе которых лежит идея двустороннего обмена информацией.

Таким образом, оснащение медицинских учреждений информационными системами для организации и управления лечебно-диагностическими процессами выходит на качественно иной уровень, если в них вся информация о пациентах и ресурсах лечебного учреждения сосредотачиваются в Единое информационное пространство (ЕИП). Единое информационное пространство может объединять ЛПУ независимо от их размеров и специализации.

Создание единого информационного пространства, кроме программно-технического решения, требует обеспечения стандартизации, интеграции и безопасности информации.

В данной статье представлены результаты работы авторов по созданию единого информационного пространства в Ферганском филиале Центра экстренной медицинской помощи.

Создание ЕИП невозможно без анализа требований, предъявляемых к построению информационных систем, в том числе и соответствие стандартам отраслевого и международных уровней.

Стандартизация в области медицинских информационных систем направлена на достижение совместимости и взаимодействия между независимыми системами и снижения затрат на их разработку и сопровождение [4].

Можно выделить четыре основных направления стандартизации:

- стандартизация данных в медико-статистических информационных системах;
- стандартизация медицинских данных, составляющих электронную историю болезни пациента (сюда относятся вопросы структуры

записи электронной истории болезни, терминов для представления компонентов записи и указания их взаимосвязи, правил хранения, изменения, предоставления записей, не зависящих от используемых технологий, и т.д.);

- стандарты для представления клинических терминов и понятий (системы кодирования, классификаторы);
- обеспечение безопасности, защиты и качества индивидуально идентифицируемой медицинской информации.

Особенно актуальной для информационных систем является проблема стандартизации обмена данными не только внутри системы, но и с участниками информационного взаимодействия.

Решением этой проблемы может служить предлагаемый разработчиками медицинской системы стандартный модуль сопряжения информационных систем, который обеспечит интеграцию и совместимость медицинских информационных систем, тем самым создавая единое информационное пространство лечебно-профилактических учреждений.

Задачей модуля сопряжения является преобразование данных, хранимых и/или передаваемых приложением в формат, установленный стандартом HL7v3 CDA Release 2, обеспечивающий интероперабельность ввода и визуализации медицинских документов. Модуль сопряжения должен обеспечивать электронный обмен стандартизованными медицинскими документами в лечебно-профилактических учреждениях экстренной медицинской помощи, а также передачу электронных документов для проведения телемедицинских консультаций [4].

Добавление модуля сопряжения в основное прикладное программное обеспечение избавит разработчиков от внесения изменений в основной код приложения.

Другим решением проблемы стандартизации обмена данными является разработка отраслевого стандарта взаимодействия компьютерных приложений, адаптированного к



условиям разработок Узбекистана. Например, стандарт HL7v3 предлагается использовать в качестве сверхструктуры, обеспечивающей единство спецификаций и методологии при разработке сетевых систем. Для этого любое программное обеспечение должно быть разработано в соответствии с международным стандартом по следующим пунктам:

- a. Типы данных;
- b. Архитектура медицинского документа;
- c. Форматы медицинских данных;
- d. Форматы обмена сообщениями.

Структура и протоколы обмена стандартизованными медицинскими документами должны удовлетворять требованиям следующих международных стандартов медицинской информатики:

— справочная объектно-ориентированная информационная модель предметной области HL7 Version3RIM;

— архитектура клинических документов HL7 CDA Release 2.

Стандартизация позволяет решить ряд очень важных задач, в частности, определение механизмов стыковки и информационный обмен между различными медицинскими компьютерными системами [2];

— создание единой терминологии, справочников и классификаторов;

— создание механизмов формализации медицинской информации с целью ее дальнейшей обработки;

— выработка единых требований к содержанию и наполнению истории болезни;

— создание стандартных медицинских протоколов диагностики и лечения.

Без эффективного решения подобных задач создание объединенных медицинских информационных систем практически невозможно, а развитие ИКТ в отрасли просто остановится на уровне «лоскутной» автоматизации. Наиболее экономичным, технически грамотным и быстрым способом решения проблемы разработки стандарта в информационных системах здравоохранения представ-

ляется адаптация к узбекским условиям разработок организаций международного уровня, специализирующихся на стандартизации электронного обмена данными в соответствующей отрасли. Наиболее перспективными в этом отношении являются стандарты Европейского комитета по стандартизации в области медицинской информатики CEN/TC251, американского Института стандартизации ANSI (HL7, X12N), Технического комитета по медицинской информатике Международной организации по стандартизации ISO/TC215. Представляется рациональной апробация стандарта в процессе написания программного приложения системы с последующей доработкой и полномасштабным внедрением.

Представлены принципы и методы реализации на практике, разработанные авторами политики безопасности информации в МИС «ExterNET» [4]. При этом учитывалось, что разграничение доступа пользователей к ресурсам информационной системы и защиты от несанкционированного доступа является основной задачей обеспечения информационной безопасности в масштабе единого информационного пространства. Подсистема безопасности составляет основу всей медицинской информационной системы «ExterNET». Она построена на принципе иерархического распределения прав доступа и развитой подсистемы протоколирования.

Накопленный международный опыт и опыт использования нами средств и методов создания единого информационного пространства медицинского учреждения указывают на необходимость и своевременность разработки единой интегрированной системы информационной поддержки здравоохранения города, обеспечивающей комплексное решение организационно-управленческих, диагностических, лечебно-профилактических и других задач.

В настоящее время в СНГ и зарубежных странах [1–3] используются многочисленные





медицинские информационные системы (МИС) а в Узбекистане впервые нами создана система КМИС «ExterNET» и было проведено ее клиническое испытание.

Таким образом, создание и использование единого информационного пространства медицинского учреждения позволяют прово-

дить автоматизацию и оптимизацию организации лечебно-диагностического процесса и управление деятельностью лечебного учреждения, а также экономический анализ лечебно-диагностического процесса, создают условия для повышения эффективности медицинских услуг.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Гусев А.В. Медицинские информационные системы: Монография/Ред. А.В. Гусев, Ф.А. Романов, И.П. Дуданов, А.В. Воронин//ПетрГУ. — Петрозаводск, 2005. — 404 с.
2. Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: теория и практика. — М: Физматлит, 2005.
3. Батоврин В.К., Васютович В.В., Гончаров Н.Г., Гершфельд А.С., Гулиев Я.И., Гуляев Ю.В., Захаров В.Н., Кочуков А.Н., Олейник Г.А., Олейников А.Я., Широбокова Т.Д. Проблемы интеграции информационных систем лечебных учреждений РАН 18.10.2005 URL: <http://jre.cplire.ru/iso/oct05/1/text.html> (Дата обращения: 02.05.2011).
4. Карабаев М.К., Морозов А.В., Абдуманнонов А.А., Хошимов В.Г., Шаджалилов Р.Б., Калачева А.А., Алиев Р.Э., Халилов А.Д. Разработка и формирование единого стандартизированного информационного пространства в учреждениях экстренной медицины//В сб. «VII Республиканская научно-практическая конференция «Актуальные проблемы организации экстренной медицинской помощи». — Ташкент, 2007. — С. 45–47.

## Информатизация здравоохранения

### ИТ-РЫНКУ ТРЕБУЮТСЯ СПЕЦИАЛИСТЫ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКЕ

**М**ировая система здравоохранения движется по пути информатизации. Какие ИТ-специалисты будут востребованы отраслью в ближайшее время? Стоит ли России ориентироваться на эти показатели?

По данным Гильермо Морено, вице-президента рекрутингового агентства Experis Healthcare, в 2012 г. спрос на ИТ-специалистов в сфере здравоохранения значительно увеличится. В частности, особенно востребованными будут эксперты в области разработки и внедрения электронных медицинских карт (ЭМК) и электронных историй болезни (ЭИБ), разработчики приложений, специалисты по информационной безопасности, специалисты по управлению данными, специалисты по разработке бизнес-стратегии и бизнес-анализу.

Источник: *biz.cnews.ru*





## ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: СТАРТ СОСТОЯЛСЯ?

**Дата:** 20 марта 2012 г.

**Организаторы:** Агентство маркетинговых коммуникаций CNews Conferences и CNews Analytics проводят конференцию

Государство всерьез занялось информатизацией здравоохранения и обещало выделить на эти цели значительные средства. Последовавшие за этим изменения в отрасли — пересмотр концепции информатизации, смена руководства профильного департамента, перенос сроков реализации отдельных мероприятий, активизация региональных органов управления здравоохранением — неминуемо привели и к изменению расстановки сил на рынке медицинских информационных систем.

Громко заявили о себе практически все вендоры, имеющие в своем багаже опыт создания eHealth за рубежом. Крупные российские интеграторы, не игравшие ранее на этом рынке, вышли на него путем приобретения хорошо известных нишевых игроков.

В 2011 г. было решено, что единая государственная информационная система (ЕГИС) для учреждений здравоохранения будет строиться на базе облачных решений. Началось создание федерального центра обработки данных (ФЦОД), в ноябре 2011 г. завершился аукцион на закупку программно-аппаратного комплекса (ПАК) для ЕГИС, который должен быть сконфигурирован до февраля 2012 г. под 6 разрабатываемых федеральных сервисов в сфере здравоохранения.

Основные мероприятия в области информатизации здравоохранения должны начаться в 2012 г. В частности, в марте 2012 г. стартует пилотная эксплуатация базовых сервисов в 8 регионах. Здесь пройдет практическая проверка интеграции региональных компьютерных систем с федеральным компонентом ЕГИС для электронной записи к врачу; интегрированной электронной медицинской карты (ИЭМК); информационно-аналитической системы Минздравсоцразвития и некоторых других компонентов ЕГИС. Пилотным регионам предстоит тестирование этих сервисов и участие в формировании заданий на их доработку. В июне 2012 г. планируется запуск 6 созданных сервисов в промышленную эксплуатацию во всех регионах РФ на базе арендованного пилотного ФЦОД.

- Состоялся ли старт информатизации российского здравоохранения?
- Какие проблемы возникли на первом этапе?
- Какие пути их решения оказались наиболее эффективными?
- Что предложили рынку отечественные разработчики?
- Как показали себя на российском рынке западные решения?
- Как решается проблема ИТ-поддержки медицинских учреждений?

Эти и многие другие вопросы будут рассмотрены в рамках конференции

**Подробности о мероприятии и регистрация:** [http://events.cnews.ru/events/24\\_04\\_12.shtml](http://events.cnews.ru/events/24_04_12.shtml)

*По дополнительным вопросам обращайтесь по телефонам:*

*+7-495-363-11-57 доб. 5035, 50-77, 50-78, 50-87*

*E-mail: [events@cnews.ru](mailto:events@cnews.ru),*

*Четвернин Алексей, Айвазов Армен, Серова Елена, Крысина Ольга.*





Конференция Европейской федерации медицинской информатики EFMI STC 2012

## EFMI Special Topic Conference

**Дата и место проведения:** 8–21 апреля, г. Москва, НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко РАМН

**Тема конференции:** Large scale projects in eHealth.

Рабочий язык конференции (и публикаций) — английский, на пленарных заседаниях будет обеспечен синхронный перевод.

В ходе конференции планируется проведение семинаров, организованных рабочими группами EFMI: 18 апреля планируются семинары рабочих групп «EVAL: Assessment of Health Information Systems» и «LIFOSS: Libre/free and open source software in health informatics». Семинары будут проводиться совместно с MedSoft 2012, на территории Международного выставочного центра.

*Дополнительная информация, предварительная регистрация и подача тезисов:*  
<http://www.efmi.org/>. Контактное лицо: Шифрин Михаил Абрамович, [shifrin@nsi.ru](mailto:shifrin@nsi.ru)

Рабочая группа «NURSIE: Nursing Informatics in Europe» совместно с Ассоциацией медицинских сестер России (<http://www.medsestre.ru/>) проводит однодневный учебный курс по сестринской информатике. Контактное лицо: Наталья Серебренникова, [na@medsestre.ru](mailto:na@medsestre.ru).

ПРОГРАММА МОДЕРНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

медицинская информационная система  
**ДОКА+:**

эффективное решение  
задачи информатизации ЛПУ

*Эффективность применения доказана.*

**www.ДОКАПЛЮС.РФ**

[info@docaplus.com](mailto:info@docaplus.com)

т. 8-383-328-32-72

## Продолжается подписка на ежемесячный научно-практический журнал «Менеджер здравоохранения» на 2012 год



### В почтовом отделении:

Каталог «Газеты и журналы» агентства «Роспечать»:  
Подписной индекс: **82614** на полугодие  
**20102** на год

### Подписка через редакцию (с любого номера, на любой срок):

Стоимость подписки для любого региона РФ

- на один номер — **400 руб.**
- на полугодие — **2400 руб.**
- **4320 руб.** — **годовая** (стоимость 1 номера по годовой подписке — 360 руб.)

НДС не облагается.

Доставка включена в стоимость подписки.

**Адрес редакции:** 127254, г. Москва,  
ул. Добролюбова, д. 11. Тел./факс: (495) 618-07-92  
E-mail: idmz@mednet.ru, idmz@yandex.ru **www.idmz.ru**

### Оплату подписки следует произвести по реквизитам:

Получатель: ООО Издательский Дом «Менеджер Здравоохранения»,  
Московский банк АОА «Сбербанк России», г. Москва. ИНН 7715376090 КПП 771501001

Банк получателя: ОАО «Сбербанк России», г. Москва  
р/с: 40702810638050105256 к/с: 30101810400000000225 БИК 044525225

Код по ОКП 95200, Код по ОКПО 14188349

*В платежном поручении обязательно укажите: «За подписку на журнал "Менеджер здравоохранения" на 2012 г.», Ваш полный почтовый адрес и телефон.*

### Список альтернативных агентств, принимающих подписку на журнал «Менеджер здравоохранения»:

ООО «Урал-Пресс XXI»	<a href="http://www.ural-press.ru/">http://www.ural-press.ru/</a> , Т./ф. (495) 789-86-36, 721-25-89
ООО «ПрессГид»	<a href="http://www.pressgid.com/">http://www.pressgid.com/</a> , Т./ф. (812) 703-47-09
ООО «Артос-ГАЛ»	Т./ф. (495) 795-23-00, 788-39-88, E-mail: snezhana--86@mail.ru

### Уважаемые читатели!

Просим Вас сообщать в редакцию о всех случаях задержки в получении журналов Издательского дома «Менеджер здравоохранения» при подписке через агентства альтернативной подписки по телефону (495) 618-07-92, или по электронной почте на адрес: [idmz@mednet.ru](mailto:idmz@mednet.ru).

### ВНИМАНИЕ!!!

Подписчики журнала «Менеджер здравоохранения» получают доступ к уникальному сервису. Наши эксперты бесплатно ответят на все поступающие в редакцию журнала вопросы.

Вопросы принимаются по факсу (495) 618-07-92  
и электронной почте [idmz@mednet.ru](mailto:idmz@mednet.ru).

Новые технологии оцифровщиков CR

# Дигитайзер DX-G

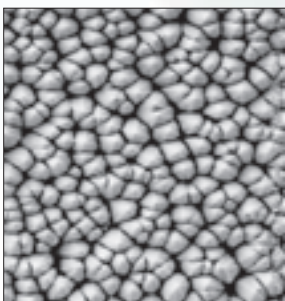


- Уникальный кассетный буфер на 5 кассет
- Изображение за 13 секунд
- Доказанное снижение лучевой нагрузки при использовании в педиатрии и неонатологии (снижение лучевой нагрузки до 50%)
- Оцифровка любых рентгеновских аппаратов
- Поддержка двух типов фосфорных пластин – традиционный порошковый фосфор и детекторы на игольчатых кристаллах



- Версия для маммографии и общей радиологии – дигитайзер DX-M (снижение лучевой нагрузки в маммографии до 30%)

Новые детекторы на игольчатых кристаллах бромиды цезия – качество DR!



**AGFA**   
HealthCare

ООО «АГФА»  
115477 Москва, ул. Кантемировская, 58  
Тел.: +7 (495) 234-2101 / 04/ 10  
Факс: +7 (495) 234-2112 (автомат)  
E: denis.alexandrov@agfa.com  
[www.agfa.com/healthcare](http://www.agfa.com/healthcare)