

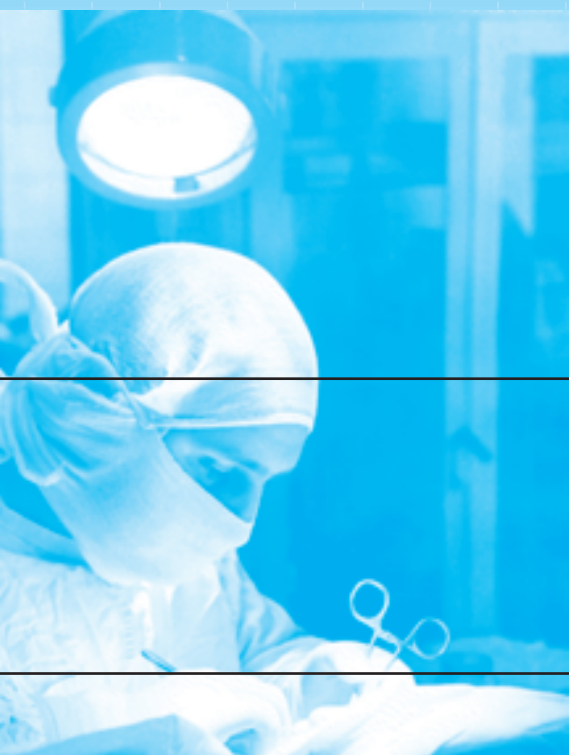
# Врач

и информационные  
ТЕХНОЛОГИИ



Научно-  
практический  
журнал

№6  
2011



# 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**от и заканчивается 2011 г.... Сказать, что прошедшее время выдалось непростым — заведомо снизить «градус» прошедших событий...

В этом году мы стали свидетелем очередного этапа эволюции отрасли медицинских информационных технологий: наработанное за десятилетия нашими ведущими специалистами, научными организациями и творческими коллективами разработчиков начинает реализовываться в масштабах всей страны!

Заканчивается первый год «Базовой информатизации», проекта по созданию государственной информационной системы в сфере здравоохранения. В этом номере мы представляем краткое хронологическое описание развития этого проекта за 2010–2011 гг. Впереди внедрение различных информационных систем в практику работы врачей.

Чего ожидает практическое здравоохранение от информатизации, на что оно может рассчитывать в ближайшее время, анализируют В.Г. Кудрина и ее соавторы в статье «Оценка потребности и возможностей использования информационных технологий персоналом системы здравоохранения».

Если просмотреть архив публикаций ВиИТ за последние пару лет, можно проследить, как трансформируется отрасль: статьи о разработке все новых и новых медицинских информационных систем, а также статьи, доказывающие эффективность МИС, заметно потеснили материалы, в центре которых проблемы информационного обмена и стандартизации, обсуждение наиболее приемлемых путей информатизации здравоохранения. Появляется все больше работ, представляющих обзоры перспективных направлений развития отрасли, оценку достигнутого уровня информатизации регионов.

«Врач и информационные технологии» внимательно отслеживает эти изменения, стараясь выбирать только актуальные и новаторские публикации. При этом, опираясь на самые востребованные темы, мы стараемся уделять внимание и уже сформированным направлениям: математическому моделированию, проблемам образования и науки, примерам успешных проектов информатизации в здравоохранении и т.д.

*Редколлегия журнала поздравляет авторов, читателей, рецензентов «ВиИТ»  
с наступающим Новым 2012 годом!*

*Желаем всем удачи и настойчивости, профессионализма и терпения,  
здоровья и радости Вам и Вашим близким и родным!*

*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 РАМТН

## ФОКУС ПРОБЛЕМЫ

*А.В. Гусев, М.М. Эльянов*

**Региональные программы информатизации здравоохранения: хроника событий 2010–2011 гг.**

6-14

## ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

*В.Г. Кудрина, Т.В. Андреева, Н.Г. Дзеранова*

**Оценка потребности и возможностей использования информационных технологий персоналом системы здравоохранения**

15-23

*С.В. Фролов, М.А. Лядов, И.А. Комарова*

**Региональная информационная система мониторинга здоровья школьников**

24-33

*В.А. Хромушин, К.А. Хадарцева, И.Ю. Копырин*

**Анализ данных медицинских регистров**

34-36

## ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

*Н.Ф. Князюк, И.С. Кицул*

**Методические подходы к внедрению международного стандарта ISO/IEC 27001:2005 при построении системы управления информационной безопасностью медицинской организации**

37-44

## КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

*Н.М. Агарков, И.В. Будник, М.Ю. Маркелов,*

*Н.В. Артеян, А.Н. Забровский*

**Компьютерное прогнозирование потребления лекарственных средств и уровня заболеваемости**

45-49



Включен в перечень ВАК ведущих рецензируемых 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@mcramn.ru

**Ответственный редактор:**

к.т.н. А.В.Гусев, alexgus@onego.ru

**Шеф-редактор:**

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

**Директор отдела распространения и развития:**

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

**Автор дизайн-макета:**

А.Д.Пугаченко

**Компьютерная верстка и дизайн:**

ООО «Допечатные технологии»

**Администратор сайта:**

А.В.Гусев, alexgus@onego.ru

**Литературный редактор:**

Л.И.Чекушкина

**Подписные индексы:**

Каталог агентства «Роспечать» — 82615

Отпечатано в типографии  
ООО «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 последиplomного 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

## ИТ И ДИАГНОСТИКА

*О.К. Потанина, А.Г. Дорфман,  
Е.В. Огурцова, С.Л. Швырёв, Т.В. Зарубина*  
**Сравнение эффективности  
прогностических шкал оценки  
тяжести состояния реанимационных  
больных хирургического профиля**

50-61

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

*А.М. Алленов, В.С. Казанцев*  
**Математическое моделирование  
в управлении здоровьем населения**

62-67

## ПОЛЕЗНАЯ ССЫЛКА

*Профессиональная социальная сеть  
«Доктор на работе»*

68-70

## С МЕСТА СОБЫТИЙ

*В октябре в Москве прошла  
конференция «Информационные  
технологии в медицине-2011»*

71-72

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ

*Модернизация здравоохранения  
в Тюмени в свете информационных  
технологий*

73-75

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ

*Технологии и инструменты  
штрихкодирования  
в медицине*

76-77

## УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ ЗА 2011 Г.

78-80



# Physicians and IT

**№6  
2011**

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

## FOCUS OF THE PROBLEM


 *A.V. Gusev, M.M. Elyanov*  
**Regional Program of Informatization of Health:  
chronicle of events 2010-2011**

6-14

## HEALTHCARE INFORMATION SYSTEMS

 *V.G. Kudrina, T.V. Andreeva, N.G. Dzeranova*  
**Evaluation of need and opportunities for usage  
of informational technologies by personnel of health  
care system**

15-23


 *S.V. Frolov, M.A. Lyadov, I.A. Komarova*  
**Regional information system for monitoring the health  
of schoolchildren**

24-33

 *V.A. Khromushin, K.A. Khadarceva, I.Y. Kopyrin*  
**The analysis of the given medical registers**

34-36

## INFORMATION SECURITY MANAGEMENT SYSTEM

 *N.F. Kniaziouk, I.S. Kitsul*  
**Methodological approaches to the implementation  
of the international standard ISO/IEC 27001:2005  
in the construction of information security  
management system of medical organizations**

37-44

## COMPUTER PREDICTION

 *N.M. Agarkov, I.V. Budnik, M.V. Markelov, N.V. Artenjan,  
A.N. Zbrovsky*  
**The computer prediction of drug consumption and the  
morbidity rate**

45-49

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

50-61	<b>IT AND DIAGNOSTICS</b> <i>O.K. Potanina, A.G. Dorfman, E.V. Ogurtsova, S.L. Shvirev, T.V. Zarubina</i> <b>Estimation efficiency and comparison of several prognostic scoring systems for ICU patients of surgical profile</b>
62-67	<b>MATHEMATICAL MODELING</b> <i>A.M. Allenov, V.S. Kazantsev</i> <b>Mathematical modeling in public health management</b>
68-70	<b>USEFUL LINK</b> <i>Professional social network «Doctor at work»</i>
71-72	<b>FROM THE SCENE OF EVENTS</b> <i>About the conference «The information technologies of health care-2011»</i>
73-75	<b>REGIONAL EXPERIENCE</b> <i>Modernization of health care in Tumen: centralization, economy, security</i>
76-77	<b>TECHNOLOGICAL MANAGEMENT</b> <i>Technologies and instruments of bar coding in health care</i>
78-80	<b>INDEX OF ARTICLES, PUBLISHED IN THE MAGAZINE IN 2011 YEAR</b>



**А.В. ГУСЕВ,**

к.т.н., зам. директора по развитию, компания «Комплексные медицинские информационные системы», г. Петрозаводск, Россия, agusev@kmis.ru

**М.М. ЭЛЬЯНОВ,**

к.т.н., президент АРМИТ, г. Москва, info@armit.ru

## РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: ХРОНИКА СОБЫТИЙ 2010–2011 ГГ.

УДК 002(091); 002(092)

*Гусев А.В., Эльянов М.М. Региональные программы информатизации здравоохранения: хроника событий 2010–2011 гг. (компания «Комплексные медицинские информационные системы», г. Петрозаводск, Россия; АРМИТ, г. Москва, Россия)*

**Аннотация:** Реализуемый в настоящее время проект создания государственной информационной системы здравоохранения — это первый опыт государства в области информатизации медицины. На этот проект разработчики медицинских информационных систем (МИС) и специалисты по информатизации здравоохранения возлагают самые большие надежды. В этой работе авторы попытались представить ретроспективную хронологию событий, которые сопровождали разработку региональных программ информатизации, как часть общефедерального проекта, а также проанализировали некоторые основные проблемы этого процесса.

**Ключевые слова:** медицинские информационные системы, государственная информационная система в сфере здравоохранения, ГИС-Здрав, концепция информатизации, Департамент информатизации Минздравсоцразвития

UDC 002(091); 002(092)

*Gusev A.V., Elyanov M.M. Regional Program of Informatization of Health: chronicle of events 2010–2011 (Complex Medical Information Systems, Ltd, Petrozavodsk, Karelia, Russia, ARMIT, Russia)*

**Abstract:** Implemented the project is now a public health information system — this is the first experience in the field of informatization of the state of medicine. On this project, developers of medical information systems (MIS) and information specialists in health lay the greatest hope. In this paper, the authors attempted to present a retrospective chronology of the events that accompanied the development of regional informatization programs as part of a general federal project, and reviewed some of the main problems of this process

**Keywords:** medical information systems, state information system in health, GIS Zdrav, the concept of information, the Department of Health Ministry of Information

### Введение

Реализуемый в настоящее время проект создания государственной информационной системы здравоохранения — это первый масштабный опыт государства в области информатизации медицины. На этот проект вся отрасль медицинских информационных систем (МИС) возлагает самые большие надежды. Как известно, на первую стадию проекта, называемую «базовая информатизация», отвели 2 года: 2011 и 2012 гг. Фактически сегодня можно говорить о том, что подготовительная часть и первый год проекта заканчиваются. Для того, чтобы достоверно и непредвзято проанализировать, каких же практических резуль-





татов удалось достичь, какие сложности и проблемы были на этом пути, авторы попытались представить ретроспективную хронику событий и привести конкретные факты, даты и ссылки на СМИ о прошедших событиях. Мы по мере возможности старались не оценивать достигнутые результаты, конкретные документы и роль участников процесса — это тема отдельного обсуждения.

### Часть 1-я. Подготовительный этап — 2010 г.

Отправной точкой проекта создания государственной информационной системы здравоохранения в ее современном понимании можно назвать весну 2010 г., когда появились сообщения о предстоящей всеобщей информатизации. Одно из первых упоминаний прозвучало из уст Премьер-министра В.В. Путина на его выступлении в Государственной Думе с отчетом о деятельности Правительства в 2009 году. Тогда было сказано, что «...Правительство РФ выделит 300 миллиардов рублей на модернизацию медицинских учреждений в России» (<http://medportal.ru/mednovosti/news/2010/04/20/hosp/>) и при этом было заявлено: «...значительные суммы будут затрачены на информатизацию учреждений здравоохранения». Буквально через несколько дней на заседании Президиума Совета по реализации нацпроектов и демографической политике Премьер подтвердил планы Правительства и отметил, что «Персональную ответственность за реализацию этой масштабной работы несут руководители субъектов Федерации, а не их заместители» (<http://medportal.ru/mednovosti/news/2010/04/23/healthmdrn/>).

Постепенно к лету 2010 г. важность информатизации здравоохранения постоянно подтверждалась и декларировалась на самом высоком уровне, включая Президента России. Так, выступая на заседании Совета по развитию информационного общества в Твери 8 июля 2010 г., Президент РФ Д.А. Медведев критиковал за волокиту с информатизацией:

*«Документы по внедрению электронных услуг в сферу здравоохранения не согласованы, реализация проектов задерживается»* (<http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2010/07/08/399902>, <http://ria.ru/society/20100708/252994454.html>). В официальном перечне поручений Правительству РФ по итогам совещания в Твери было дано указание в срок до 31 декабря 2012 г. «обеспечить создание и внедрение в деятельность учреждений здравоохранения медицинских информационно-справочных систем, в том числе в целях ведения электронной истории болезни, автоматизации работы регистратур и приёмных отделений, включая использование систем записи на приём к врачу через Интернет, телемедицинских технологий и системы непрерывного дистанционного обучения врачей» (<http://news.kremlin.ru/news/8738>). Это была уже не декларация о намерениях, а прямое указание руководителя страны на запуск проекта.

18 июля 2010 г. Минздравсоцразвития опубликовало примерную «Программу модернизации здравоохранения субъектов Российской Федерации», снабдив ее некоторыми сопроводительными материалами (презентациями и таблицами), раскрывающими в том числе и направление информатизации (<http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/medins/5>). Все они имели фактически декларативно-рекламный характер, в них практически отсутствовало конкретное и понятное всем наполнение. Но важно отметить то, что эти материалы были все-таки опубликованы, чего ранее на официальном уровне не было вообще. У практического здравоохранения и разработчиков МИС постепенно уточнялось представление о будущем проекте информатизации.

К лету 2010 г. было достаточно ясно, что поставленная задача должна быть выполнена в рамках общего проекта модернизации здравоохранения. В это время на самых разных уровнях шло обсуждение, а как собствен-





но должны выглядеть программы информатизации, какие задачи решать, какое ПО будет рекомендовано для внедрения и т.д. При этом важно отметить, что по направлению информационных технологий четких и понятных инструкций даже к намеченной дате сдачи и утверждения всех региональных программ (осень 2010 г.) все еще не было. Из размещенных в июле 2010 г. на сайте Министерства (<http://www.minzdravsoc.ru/health/it>) в разделе «Информатизация здравоохранения» материалов, которые можно было бы использовать для разработки региональной программы информатизации, имелись «Аналитические материалы (от 8 июня 2010 г.)». Они представляли из себя презентации «Электронная медицинская карта. Требования к архитектуре, области определения и контексту ЭМК», «Требования к типовой медицинской информационной системе», «Нормативно-справочная информация, применяемая в сфере здравоохранения, социального развития и трудовых отношений» и ряд других. Ни один из этих документов не имел официально утвержденного статуса, в них отсутствовали цели и задачи информатизации, рекомендации по выбору ПО, архитектуре системы и требования к региональным фрагментам и другие положения и руководства к действию для региональных властей.

От регионов требовалось разработать грамотные региональные программы информатизации, но в качестве руководящих и регулирующих документов были представлены общие презентации. Многим было непонятно, какие конкретно действия должны быть предусмотрены регионами, чтобы в последующем эффективно реализовать программы. Например, наиболее типичным поведением регионов в это время было ожидание размещения некой «единой государственной бесплатной МИС» в «Фонде алгоритмов и программ» (что настоятельно рекомендовали представители Минздравсоцразвития). Не удивительно, что фактически результатом

этой неразберихи, ожидания и непонимания стало то, что никаких конкретных действий регионы по большому счету по этому направлению и не предпринимали. Отрасль, по меткому выражению CNews, «застыла на низком старте» (<http://www.cnews.ru/reviews/free/publichealth2011/articles/articles5.shtml>).

В октябре 2010 г. на фоне скандала в СМИ и блогосфере, инициированного известным блогером А. Навальным, подал в отставку директор Департамента информатизации Минздравсоцразвития: О.В. Симаков (<http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2010/10/13/412131>). Несмотря на то, что профильный Департамент фактически был «обезглавлен», направление информатизации в Минздравсоцразвития «не забыли»: к осени стали появляться некоторые официальные документы, проливающие свет на вопрос информатизации. 8 ноября 2010 г. было разослано Письмо № 29-1/10/2-10191, подписанное заместителем министра В.С. Беловым, в котором Минздравсоцразвития привело рекомендации по разделу «внедрение современных информационных систем в здравоохранение». В этом лаконичном документе на 5 страницах были даны рекомендации по оформлению самой документации, включая краткий список рекомендуемых мероприятий и работ, а также пояснения по некоторым пунктам программы (<http://www.kmis.ru/site.nsf/pages/15.12.2010.htm>).

Следующим документом стал «Перечень первоочередных направлений работ по реализации раздела «Внедрение современных информационных систем в здравоохранение», подготовленный Минздравсоцразвития (и согласованный с зам. министра связи и массовых коммуникаций И.И. Масухом) в конце декабря 2010 г. В нем на 9 страницах были приведены конкретные виды работ и мероприятий, которые требовалось запланировать в региональных программах модернизации (<http://www.kmis.ru/site.nsf/pages/21-1.12.2010.htm>). Данный перечень был направ-



лен регионам информационным Письмом Минздравсоцразвития 23 декабря 2010 г. (<http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/insurgence/7>).

30 декабря 2010 г. Минздравсоцразвития России своим Приказом № 1240н утвердило отчетность по реализации мероприятий региональных программ модернизации здравоохранения, в том числе включив в Приложение 2 к данному приказу таблицу 5 «*Внедрение современных информационных систем в здравоохранение*» с ежеквартальной периодичностью предоставления сведений (<http://www.kmis.ru/site.nsf/pages/31.12.2010.htm>).

### **Часть 2-я. Первый этап реализации — 2011 год**

11 января 2011 г. в Минздраве был издан Приказ № 6-лс, в соответствии с которым на должность директора Департамента информатизации Минздравсоцразвития был назначен Дубинин Вадим Викторович (<http://www.minzdravsoc.ru/ministry/structure/department/informatics/preside>).

В целом к началу 2011 г. многие регионы, несмотря на появившиеся отдельные документы со стороны регулятора отрасли, по-прежнему не имели общей целостной картины, оформленной должными примерами программ информатизации. В отсутствие внятного и подробного понимания целей, задач и организационных принципов будущей информационной системы большинство регионов по-прежнему не предпринимало активных действий по информатизации. Что это должна была быть за система или системы, каков их уровень совместимости, какие задачи должны были решаться и в какой последовательности, на базе каких технологий — все это оставалось для большинства региональных властей, разработчиков и просто специалистов в нашей отрасли загадкой. Всеобщее непонимание основополагающих принципов и требований, неуверенность даже в краткосроч-

ных перспективах оставались главной причиной «замораживания» процессов информатизации к весне 2011 г. К теме информатизации в программах модернизации относились по большому счету как к непонятной и малозначительной задаче. Бездействие и неразбериха все сильнее и все заметнее раздражали первых лиц государства. Например, на совещании по подготовке программ в субъектах СЗФО, прошедшем в начале декабря 2010 г., Премьер-министр РФ Владимир Путин выразил недовольство качеством региональных программ. *«Вызывает вопросы тот факт, что на информатизацию медицины деньги выделяются по остаточному принципу. В целом по Северо-Западному федеральному округу — лишь 4,2%. Просил бы еще раз проанализировать все статьи расходов, а в ряде случаев вообще переработать соответствующие разделы программ»*, — добавил В. Путин. (<http://medportal.ru/mednovosti/news/2010/12/02/modern/>)

3 марта 2011 г. заместителем Председателя Правительства РФ А.Д. Жуковым было поручено представить в Правительство РФ переработанный проект концепции (протокол № АЖ-П12-19пр). Примерно в это время новый глава Департамента информатизации Минздрава В.В. Дубинин приступил к пересмотру проекта концепции, который был разработан его предшественником О.В. Симаковым.

Отметим, что проблемы с программами информатизации (на которые приходилось в среднем до 10% от всех денег, выделяемых на модернизацию) были далеко не первоочередными для Минздравсоцразвития: в это время (весна 2011 г.) ситуация с модернизацией здравоохранения вообще была крайне напряженная. Так, на совещании по региональным программам модернизации здравоохранения, прошедшем в 11 марта 2011 г. в Рязани, Премьер-министр В.В. Путин в жесткой форме критиковал региональные власти за *«не сданные программы модернизации»*, о чем ему прямо на совещании доло-





жила министр Т.А.Голикова (<http://premier.gov.ru/events/news/14425/>). В итоге окончательный срок, до которого должны быть полностью сданы и утверждены программы модернизации, был назначен на 1 апреля 2011 г. По данным главы Минздравсоцразвития Т.А.Голиковой, на 25 марта только 5 из 83 субъектов РФ полностью подготовили соответствующие документы (<http://www.gosbook.ru/news/19048>). В официальной хронике и ряде СМИ ответственность за «проваленную» работу по подготовке документов была фактически полностью возложена на региональные власти. Например, «Коммерсантъ» 28 марта пишет: *«Регионы срывают реализацию главной задачи на 2011 год — модернизации здравоохранения, которая должна проводиться при помощи согласованных с Минздравом региональных программ»* (<http://www.kommersant.ru/Doc-y/1609853>).

Здесь мы бы хотели сделать небольшое отступление и отметить, что оценка причин столь сильной задержки, которую называли регионы, сильно отличается от официальной версии. В это время почти незамеченной осталась информация, что на самом деле программы модернизации (в том числе и раздел по информатизации) были готовы к согласованию с Министерством еще в октябре—ноябре 2010 г., но по неизвестным причинам замечания по ним некоторые региональные власти получили лишь за несколько дней до совещания в Рязани, то есть спустя 4 месяца (<http://www.gosbook.ru/news/18972>) от момента их готовности. Кроме этого, были отмечены факты сбоя в информационной системе Минздравсоцразвития, отвечающей за обработку региональных программ. Например, с программой Архангельской области приключилась такая история: *«...по словам министра, все перечисленные изменения программы модернизации в режиме он-лайн были вынесены на портал Министерства здравоохранения и социального и развития нашего региона [5 марта 2011 г.]. От службы технической*

*поддержки Минздрава РФ и от куратора нашего региона пришло подтверждение, что информация получена. Но, к сожалению, по какой-то причине все регионы, которые участвовали в том совещании [с В.В. Путиным в Рязани 11 марта], попали в список не представивших программы. Утром 14 марта двое работников Министерства здравоохранения и социального развития Архангельской области вылетели в Москву с печатным вариантом программы (а это пять папок по 250 страниц)»* (<http://www.gosbook.ru/news/18122>).

12 апреля 2011 г. на заседании Правительственной комиссии по внедрению информационных технологий был представлен и в целом одобрен окончательный проект «концепции создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения». При этом накануне глава Департамента информатизации Минздравсоцразвития В.В.Дубинин в интервью руководителю проекта Computerworld Россия/MedIT Ирине Шеян ([http://www.osp.ru/resources/focus-centers/MedIT/news/news\\_499.html](http://www.osp.ru/resources/focus-centers/MedIT/news/news_499.html)) заявил о *«локутном характере Концепции создания информационной системы в здравоохранении»*, разработанной его предшественником и опубликованной 28 января 2011 г. на сайте Министерства (<http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/projects/838>). В этом же интервью было озвучено решение о том, что фонд алгоритмов и программ — неудачная идея и развиваться она не будет. Также не получили поддержку проекты пилотных внедрений в регионах: эти работы не были запущены. Была объявлена приоритетность облачного подхода. В целом это было очень знаковое событие: общественности была представлена новая парадигма проекта, новые взгляды и новые убеждения.

Отметим, что параллельно с работой Министерства над концепцией в это же самое время велась похожая работа, но на уровне экспертно-консультативной группы (ЭКГ) Совета по развитию информационного





общества при Президенте РФ. В марте—апреле 2011 г. группа экспертов экстренно разрабатывала *«Рекомендации по созданию компонентов единой государственной информационной системы здравоохранения, требования к региональным программам информатизации в рамках проекта модернизации, целевые показатели планируемого уровня информатизации»*. В результате этой работы был представлен набор документов, который 14 апреля 2011 г. на заседании Совета был утвержден (<http://www.gosbook.ru/node/20847>). Там же в результате достаточно предметной дискуссии главе Минздравсоцразвития РФ Т.А. Голиковой было поручено *«в двухнедельный срок доработать с учетом состоявшегося обсуждения и утвердить одобренные Президиумом Совета состав, функциональные требования и порядок»*, а также *«обеспечить на основе утвержденных состава и функциональных требований разработку и утверждение минимальных технических требований к компонентам регионального фрагмента единой информационной системы в сфере здравоохранения, а также требований и условий информационного обмена для обеспечения его интеграции с федеральным фрагментом данной системы (далее — технические требования и условия) и представить до 1 июля 2011 года соответствующий доклад в Президиум Совета»*. Несмотря на это решение и фактически готовый блок документов, разработанный в ЭКГ, ни одно из этих поручений на момент подготовки этой статьи [ноябрь 2011] не было выполнено.

Видимо, хорошо понимая, что четкой и выверенной политики в направлении информатизации до сих пор нет, а выделение финансовых средств на модернизацию уже началось, со стороны Минздравсоцразвития было принято решение «заморозить» финансирование в части внедрения информационных технологий. Региональным властям ясно дали понять, что выделение денег на информатизацию будет открыто только при условии

переработки соответствующих программ и их повторного согласования с Минздравсоцразвития. Например, выступая 28 апреля 2011 г. в МИАЦ РАМН, директор Департамента информатизации В.В. Дубинин заявил, что *«...за июнь регионы должны привести свои программы информатизации в соответствие с этими двумя документами [Концепцией и Рекомендациями, которых еще опубликовано не было], направить их на рассмотрение в Министерство ... Министерство планирует анализировать каждую региональную программу на предмет ее соответствия концепции и «Рекомендациям», после чего будут либо даны указания по устранению замечаний, либо программы будут утверждаться (и соответственно получают финансирование)»* ([http://www.idmz.ru/idmz\\_site.nsf/pages/02.05.2011.htm](http://www.idmz.ru/idmz_site.nsf/pages/02.05.2011.htm)).

В этот же день, 28 апреля 2011 г., Приказом Минздравсоцразвития № 364 окончательный вариант концепции был утвержден (<http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/informatics/21>).

Информацию о «замораживании» финансирования информатизации на заседании Президиума Правительства РФ, прошедшем 17 мая в Москве под руководством Председателя Правительства России В.В. Путина, подтвердила министр здравоохранения и социального развития РФ Т.А. Голикова. Рассказывая о ходе реализации проекта информатизации и планах Министерства по этому направлению, она заявила, что *«.. дело в том, что мы в программах модернизации здравоохранения пока эти деньги [на реализацию программ информатизации] блокировали до тех пор, пока не была принята соответствующая концепция. И сейчас уже в соответствии с поручением межведомственного совещания, которое возглавляет Александр Дмитриевич [А.Д. Жуков], мы должны до 1 июля совместно с Минсвязи выработать все необходимые методические рекомендации для того, чтобы обеспечить ими регионы, и они могли бы*







запустить эту систему» (<http://premier.gov.ru/events/news/15217/>). Обратим внимание, что глава Минздравсоцразвития называет дату готовности «Методических рекомендаций» — 1 июля 2011 г.

15 июня 2011 г. Министерство направило руководителям регионам Письмо № 29-1/10/2-5820, в котором попросило в срок до 1 июля (то есть за 2 недели) «доработать и представить раздел «Внедрение современных информационных систем в здравоохранение» программ модернизации» с учетом утвержденной концепции и направленного 24 декабря 2010 г. Письма № 20-2/10/2-12430. Возможно, в силу отсутствия официально утвержденных «Методических рекомендаций» (а может быть, и по иным причинам), но данная задача в указанный срок регионами так и не была выполнена.

29 июня 2011 г. Минздравсоцразвития выложило на своем сайте (в разделе «Информатизация») предварительный вариант «Методических рекомендаций по созданию регионального фрагмента единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения», который включал 5 документов, в том числе рекомендации по оснащению ЛПУ компьютерным оборудованием (<http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/informatics/26/>), требования к сетевому оборудованию (<http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/informatics/25/>), порядок организации работ (<http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/informatics/24/>), требования к составу и порядку внедрения МИС (<http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/informatics/23/>) и требования по обеспечению мер безопасности и защиты персональных данных (<http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/informatics/22/>). Любопытно, что в Письме № 29-1/10/2-5820 от 15.06.2011 Минздрав попросило регионы прислать уточненные программы информатизации в срок до 1 июля, а методические рекомендации как руководство по уточнению и разработке этих программ выложило на своем сайта фактиче-

ски за 2 дня до этой даты. Практика авраль-ной разработки основополагающих документов продолжилась.

30 июня 2011 г. Приказом Министерства № 649 была создана «Рабочая подгруппа по подготовке предложений по вопросам создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения» (<http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/med-ins/19/>). Как сказано в Приказе, Министерство приняло решение создать рабочую группу с целью реализации единой методологической и технической политики при создании и развитии единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения.

В течение июля внутри Министерства велась активная доработка этих документов. 20 июля 2011 г. были выложены новые варианты трех документов из состава «Методических рекомендаций», причем в документе с требованиями к оборудованию были сделаны существенные изменения (отказ от термина «программно-технический комплекс» в сторону термина «оборудование и программное обеспечение», ввод понятия «тонкий клиент», требование интеграции с порталом государственных услуг и расширение требований к программной составляющей и т.д.) <http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/informatics/28/>. Отметим, что в это время каждая новая инструкция, изменения в «Методических рекомендациях» или указания от Минздравсоцразвития требовали зачастую существенных затрат на переписывание региональных программ. Возможно, ощущая это, а также принимая во внимание все еще отсутствующий официальный статус данных документов, регионы по-прежнему не начинали согласования региональных программ с Министерством.

22 июля 2011 г. на сайте «Мониторинг региональных программ модернизации здравоохранения» Министерство опубликовало документ «Пояснения по заполнению форм по разделу «Внедрение современных информационных технологий в здравоохранение»



([http://mrp.ros-minzdrav.ru/tr\\_inf.doc](http://mrp.ros-minzdrav.ru/tr_inf.doc)), в котором фактически собрало воедино требования к оформлению программ информатизации, уточнило порядок заполнения, показатели, объемы требуемых мероприятий и целевых показателей.

23 августа 2011 г. «Методические рекомендации» и «Перечень первоочередных мероприятий» были одобрены на заседании Правительственной комиссии по внедрению информационных технологий в деятельность государственных органов и органов местного самоуправления (протокол № 16, [http://itm.consef.ru/dl/log/konferentsiya\\_2011/Prezentatsiya/01-Dubinin-V-V.ppt](http://itm.consef.ru/dl/log/konferentsiya_2011/Prezentatsiya/01-Dubinin-V-V.ppt)).

25 августа 1-й канал показал репортаж, в котором на совещании по модернизации здравоохранения премьер В.В. Путин публично отчитывал губернаторов за бездействие по информатизации: *«Еще раз повторяю: деньги на информатизацию есть, осваивать их нужно активно и внедрять современные технологии. Ну, это-то можно сделать? Да, допустим, не хватает специалистов, но можно людей избавить от этого безобразия, стояния в очереди»* (<http://www.1tv.ru/news/health/183499>).

31 августа на сайте Минздравсоцразвития был опубликован 3-й вариант «Методических рекомендаций» (<http://www.kmis.ru/site.nsf/pages/31.08.2011.htm>).

В сентябре события стали развиваться уже по двум направлениям: Министерство по-прежнему вело внутреннюю работу и продолжало разрабатывать нормативное обеспечение проекта, а регионы приступили к активной фазе доработки и согласования своих программ.

26 сентября 2011 г. Минздравсоцразвития получило положительное заключение Федеральной антимонопольной службы на «Методические рекомендации» (№ АГ/4505-ПР, [http://itm.consef.ru/dl/log/konferentsiya\\_2011/Prezentatsiya/01-Dubinin-V-V.ppt](http://itm.consef.ru/dl/log/konferentsiya_2011/Prezentatsiya/01-Dubinin-V-V.ppt))

По словам В.В. Дубинина, 29 сентября 2011 г. Приказом Минздравсоцразвития № 1088 был

утвержден Перечень первоочередных мероприятий по созданию информационной системы в здравоохранении ([http://itm.consef.ru/dl/log/konferentsiya\\_2011/Prezentatsiya/01-Dubinin-V-V.ppt](http://itm.consef.ru/dl/log/konferentsiya_2011/Prezentatsiya/01-Dubinin-V-V.ppt)), однако ни на сайте Министерства, ни в базах данных законодательства (Консультант-Плюс, Гарант) этого документа авторам найти не удалось до сих пор, поэтому проанализировать его положения и роль не представляется возможным.

10 октября, по неофициальным данным, в здании Минздравсоцразвития было проведено совещание Департамента информатизации Министерства с участием представителей ряда ИТ-компаний, специализирующихся в области информатизации здравоохранения, на котором обсуждалась текущая ситуация с реализацией программ информатизации (<http://www.gosbook.ru/node/36015>).

К 12 октября 2011 г. было подписано 50 региональных программ информатизации, о чем на конференции «Информационные технологии в медицине» сообщил руководитель Департамента информатизации В.В. Дубинин ([http://itm.consef.ru/dl/log/konferentsiya\\_2011/Prezentatsiya/01-Dubinin-V-V.ppt](http://itm.consef.ru/dl/log/konferentsiya_2011/Prezentatsiya/01-Dubinin-V-V.ppt)).

14 ноября Минздравсоцразвития вновь опубликовало очередную (4-ю) версию «Методических рекомендаций» с небольшими правками (<http://www.gosbook.ru/node/39187>). На этот момент документы все еще не были официально утверждены Министерством, а в одном из них по-прежнему стоял гриф «Проект».

### **Часть 3-я. Обсуждение и выводы: с чем мы входим в 2012 год?**

Между принятием решения о выделении федеральных средств на информатизацию (апрель 2010 г.) и подписанием региональных программ информатизации (ноябрь 2011 г.) прошло 1,5 года. При этом конкретная работа по этим программам в части информатизации со стороны государственного регулятора





постоянно запаздывала по сравнению с реальными потребностями. Лишь к лету 2011 г., после того, как работа по программам модернизации вышла на финальную стадию, общественности были публично представлены некоторые документы, из которых хотя бы отчасти стало понятно, как же фактически представляют себе информатизацию здравоохранения на федеральном уровне, какие должны быть предусмотрены информационные системы и какие функции планируются внедрить в первую очередь. До этого времени понимание проекта информатизации постоянно трансформировалось, вводились и отменялись разные идеи (например, фонд алгоритмов и программ был заменен на приоритет SaaS и «облаков») — концепция проекта «созревала».

Вне сомнений, что столь амбициозный и сложный проект (создание ЕГИС) трудно тщательно проработать за короткий срок. Нужно признать, что на Минздравсоцразвития неизбежно оказывают влияние самые различные движения и силы, которые имеют собственные интересы и убеждения. Кроме внутреннего понимания проекта самим заказчиком, необходимо еще было учесть уже сложившуюся ситуацию в регионах, не забыть о планах по развитию государственных услуг, учесть необходимость в сокращении затрат на проект и усиление внимания к облачным технологиям и многое-многое другое. Собрать воедино все эти тренды, удовлетворить интересы всех стейкхолдеров процесса (региональных властей, академической науки, разработчиков МИС, системных интеграторов, поставщиков оборудования и т.д.) *крайне сложно*.

Тем не менее, мы входим в 2012 г. фактически со следующими результатами:

- Из отведенных на информатизацию 2 лет (2011–2012 гг.) 9 месяцев (то есть 37,5%) ушло на разработку руководящих документов и согласование планов выполнения работ со стороны профильного Министерства, хотя изначально управленческие решения на уровне Президента и Председателя Правительства, судя по всему, были приняты еще весной 2010 г.

- Первоначально сформулированная задача внедрения электронных историй болезни, телемедицины, справочных систем и электронных регистратур, которую сформулировал Президент на заседании Совета по развитию информационного общества в Твери 8 июля 2010, за 2010–2011 г. трансформировалась во внедрение статистико-учетных систем для внутренних нужд Минздравсоцразвития, связанных с управлением здравоохранением.

- Работа по проекту шла и продолжает идти исключительно в недрах Минздравсоцразвития: полноценного публичного обсуждения и привлечения опытных специалистов к разработке «Концепции» и «Методических рекомендаций» не было.

- Информатизация регионов начала проводиться в условиях отсутствия официальных и полноценных руководящих документов: вразумительной программы создания федерального сегмента системы не было, «Методические рекомендации» не были официально утверждены и еще в середине ноября имели статус «проекта».

**В.Г.КУДРИНА,**

д.м.н., профессор, заведующий кафедрой медицинской статистики и информатики Российской медицинской академии последипломного образования (ГБОУ ДПО РМАПО Минздравсоцразвития России), г. Москва, kudrinu@mail.ru

**Т.В. АНДРЕЕВА,**

к.п.н., доцент кафедры медицинской статистики и информатики Российской медицинской академии последипломного образования (ГБОУ ДПО РМАПО Минздравсоцразвития России), г. Москва, medstat@mail.ru

**Н.Г. ДЗЕРАНОВА,**

аспирант кафедры медицинской статистики и информатики Российской медицинской академии последипломного образования (ГБОУ ДПО РМАПО Минздравсоцразвития России), г. Москва, medstat@mail.ru

## ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРСОНАЛОМ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

УДК 002:372.8

Кудрина В.Г., Андреева Т.В., Дзеранова Н.Г. Оценка потребности и возможностей использования информационных технологий персоналом системы здравоохранения (Российская медицинская академия последипломного образования, г. Москва)

**Аннотация.** Представлены результаты научного исследования, проведенного на кафедре медицинской статистики и информатики Российской медицинской академии последипломного образования (РМАПО). Цель исследования — определить потребность и реальные возможности внедрения персоналом отрасли информационных технологий (ИТ). Использована комплексная методика, включающая подходы оценок в фокус-группах, при социологических опросах и экспертных процедурах. Объект исследования — 12 фокус-групп общей численностью 249 человек по 6 профессионально однородным целевым аудиториям из числа проходивших профессиональную переподготовку, специализацию и повышение квалификации на кафедре в течение 2007–2008 и 2010–2011 учебных годов. Степень овладения навыками работы на персональных компьютерах (ПК) изучена применительно к создаваемой современной нормативно-правовой базе по информатизации. Определены мотивы использования ПК на рабочих местах. Выявлено, что активность участия персонала в информационных процессах связана с наличием соответствующих квалификационных требований и ориентирована прежде всего на занимаемую должность. Профессиональное развитие в рамках специальности решается в контексте должностных задач.

**Ключевые слова:** информатизация в системе здравоохранения, персонал отрасли, его специальность и должность, квалификационные требования, потребность и возможности использования ПК, уровень владения «софтом».

UDC 002:372.8

Kudrina V.G., Andreeva T.V., Dzeranova N.G. Evaluation of need and opportunities for usage of informational technologies by personnel of health care system (Russian medical academy of post-graduate education, Moscow)

**Annotation:** There were defined the need and real opportunities for implementing by field's personnel the informational technologies (IT). There is used a complex methodology, consisting of approaches of evaluations in focus-groups, while sociological questionnaires and expert procedures. Object of research — 12 focus-groups consisting of 249 people divided in 6 professionally homogeneous target audiences among those who was going through professional re-preparation, qualification and enhancement of qualification in the Department within 2007–2008 studying years. There were defined motives of using PC on working places.

**Keywords:** informatization in the system of health care, personnel of the field, its specialization and position, qualification requirements, need and opportunities of using PC, level of owing the «software».





Классическим механизмом управления в системе здравоохранения является программно-целевое планирование [1, 2], адекватно сочетающее финансовые и организационные возможности развития отрасли [3]. Внедрение программ и проектов развития «нового поколения»: приоритетного национального проекта «Здоровье», программы модернизации здравоохранения и др., [4, 5] позволяет организационные новации обеспечить финансово и обоснованно надеяться на реальное достижение поставленных задач. Вместе с тем система оптимизации не всегда срабатывает в той мере, как это определено в индикаторах выполнения программ и проектов. Одна из причин заключается в том, что при сосредоточении внимания на результирующих показателях из оценки выпадают составляющие их элементы и их взаимодействия.

К числу «стыковых» задач относится неучтенная активность включения персонала в информатизацию здравоохранения. Даже в программе модернизации отрасли, в которой одним из направлений обеспечения качества и доступности медицинской помощи гражданам РФ определена информатизация, в целевые показатели не включено использование в этом процессе кадрового ресурса [6].

Внедрение современных информационных технологий (ИТ) является дорогостоящим процессом. Но, очевидно, что компьютеры, телемедицинские системы, программы сбора и обработки информации можно разработать и централизованно поставить в медицинские учреждения. Вместе с тем не исключено, что ожидаемый эффект, который в условиях информатизации фиксируется достаточно четко, получен не будет. Все решают кадры. Изменение порядка слов в этом слогане не меняет сути очевидного. Необходимо сформировать у персонала отрасли *потребность*, осознание полезности и необходимости внедрения информационных технологий (ИТ) и соответственно развить адекватные возмож-

ности работы в информационной среде. К примеру, требование персонифицированного учета пациентов в единой базе данных ЛПУ влечет за собой необходимость иметь навыки работы с пакетами прикладных программ, не говоря уже об операционных системах.

При формировании потребности важно учитывать *мотивы использования ИТ в работе*. Выяснилось, что наиболее сильным мотивом является включение соответствующих профессиональных компетенций в официально определенные должностные требования, обозначенные, оцениваемые и, главное, контролируемые по уровню знаний, формированию навыков и использованию приобретенных умений в работе. К 2010 г. владение информационными технологиями вошло в число этих требований [7], причем стало базовой компетенцией для администраторов деловых процессов (персонал статистических подразделений и служб) и компетенцией прикладного применения практически для каждого работника отрасли.

Выраженная потребность во внедрении ИТ формирует у персонала необходимость «владения навыками использования средств вычислительной техники и медицинских информационных систем», как это обозначено в Концепции создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения [8].

Что затрудняет этот процесс «владения навыками» оценивают эксперты. Одной из полезных инициатив для профессиональных оценок стала рубрика «мнения экспертов», открытая в журнале «Врач и информационные технологии» и посвященная вопросу: «Что следует учесть при разработке программы информатизации в проектах модернизации регионального здравоохранения?» [9].

Заключения экспертов обозначают ключевые моменты оптимизации процесса информатизации. Наряду с ними, целесообразно представлять мнения тех, кто непосредственно участвует в реализации информационных





процессов. «Оценка работы врачей должна быть встроена в контекст практики и в систему здравоохранения, в которой специалисты осуществляют свою практику, и опираться на них. Оценка необходимо рассматривать как позитивный процесс формирования врача, проводимый с целью выявления тех областей практики, на которых следует акцентировать дальнейшее обучение» [10, Р. 20].

Моделью — обобщенным отражением мнений персонала не только по проблемам их обучения и аттестации, но и «в контексте практики» является система последипломного образования. На этой базе можно зафиксировать мнения различных контингентов работающих в отрасли здравоохранения. Помимо общих оценок, представляется возможным выявить специфические черты в каждой группе. Это позволяет оптимизировать учебный процесс и преподавание прикладных аспектов внедрения информационных технологий на практике. Такая работа ведется на кафедре медицинской статистики и информатики РМАПО с начала 2000-х годов [11,12] и позволила в этот период установить низкий уровень оценки персоналом процессов информатизации в здравоохранении, преимущественно отсутствие компьютерной подготовки и минимум заинтересованного участия в их продвижении.

Вместе с тем с каждым годом уровень компьютерной подготовки персонала неуклонно возрастает. Уровень «компьютерной грамотности» вырос с 30% в начале 2000-х годов до 85% в 2011 г. Суждение об этом сделано на основе анализа объективной картины по наличию навыков работы с использованием средств вычислительной техники, что обычно сам персонал объединяет в понятие владения или пользования персональными компьютерами — ПК (Примечание: это сокращение будет использовано и в данной статье).

Возможны различные алгоритмы контроля навыков работы на ПК: от проверок (объективный метод) до самооценки обучающихся

(субъективный метод). Для структурирования проблемы участия персонала в информационных процессах проведен комплексный анализ с применением в социологическом исследовании подходов работы в фокус-группах. В профессионально однородных группах обсуждались вопросы и систематизировались мнения по информатизации в здравоохранении.

Фокус-группа — это объединенная по некоторым критериям малая группа, внимание и интеллектуальные усилия которой временно сконцентрированы исследователем на определенной теме [13]. Группы при обучении в системе последипломного образования формируются по целевым профессиональным аудиториям. В результате изучения и обобщения индивидуальных мнений представляется возможным получить профессиональные «срезы» об уровне потребности и личном вкладе во внедрение информационных технологий. В целом было создано 12 фокус-групп в 2007–2008 и 2010–2011 учебных годах. Их участниками стали 249 человек, работающих в системе здравоохранения. Целевые группы представлены организаторами здравоохранения (25,3%), средними медицинскими работниками (СМР): медицинскими статистиками (27,3%), врачами клинических специальностей (12,1%), преподавателями и научными сотрудниками (4,8%) и немедицинским персоналом отрасли (2,4%), а также обучавшимися в системе послевузовского профессионального образования аспирантами (28,1%). Больше половины участников исследований проходили циклы повышения квалификации — тематическое усовершенствование (53,8%), меньшее число — профессиональную переподготовку (18,9%), а также общее усовершенствование и специализацию (27,3%).

Выбор интервала для исследования связан с выходом после учебного 2007/2008 года большого числа регламентирующих документов, ставших основой информационного развития отрасли [14, 15, 8 и др.]. Особо следует выделить документы, изменяющие сфор-





мированные ранее порядки деятельности в связи с переходом к страховой медицине и работе с персональными данными [14, 16]. Суть реформ заключается в том, что формируются новые деловые процессы в отрасли, принципиально изменяются отношение к информации о пациенте и порядок регистрации медицинских данных, создается новый документооборот — электронный. Участие в деловых процессах специалистов в зависимости от должности различно. Но владение информационными технологиями необходимо всем.

Свои мнения слушатели конкретизировали в анкетах. Число опрошенных позволяет обеспечить среднюю степень достоверности оценок, что достаточно для суждения о ситуации. В ходе дискуссий и по открытым ответам анкеты определено, в частности, что крайне редко причиной ранее не реализованной возможности владения ПК было отсутствие технического оснащения. Участники дискуссий и опросов пришли к общему мнению, что не было потребности уделять особое внимание ПК, так как это не было зафиксировано в должностных требованиях.

Динамика использования ПК в работе медицинского персонала изучена в ходе статистического анализа. Сопоставлены балльные оценки по уровням потребности во внедрении ПК на рабочих местах, выставленные участниками дискуссий в группах в 2007/2008 и 2010/2011 гг. (рис. 1). Рассчитанные в процентах относительной шкалы (табл. 1) итоговые показатели потребности в применении ИТ оказались наибольшими среди немедицинского персонала, обеспечивающего ИТ-процессы. За 3-летний период уровни потребности изменились по всем группам привлеченных к дискуссиям специалистов — показатели в процентах относительной шкалы превысили 90% в 2010–2011 гг. Наибольший темп роста отмечен по профессиональным группам персонала, обеспечивающего ведение медицинской статистики (СМР — медицинские статистики) и среди врачей-клини-

цистов, все более активно вовлекаемых в работу с электронными медицинскими картами.

Предприняты попытки развить в группах 2010/2011 гг. дискуссию по перспективам внедрения современных информационных технологий в здравоохранении, представленным в Федеральном законе «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации» [5], «в целях перехода на полисы обязательного медицинского страхования единого образца, в том числе обеспеченных федеральным электронным приложением универсальной электронной карты, внедрение телемедицинских систем, систем электронного документооборота и ведение медицинских карт пациентов в электронном виде» (ст. 50, п. 3, пп. 2). Были высказаны квалифицированные мнения и конкретные предложения лишь по ведению медицинских карт пациентов и электронному документообороту в части формирования статистического учета по первичным данным. Приложения универсальной электронной карты аудитории не понятны. В ряду своих профессиональных интересов телемедицинская составляющая информационной деятельности остается в стороне. Аудитория объясняет это невозможностью передачи информации о пациентах по каналам связи.

Изучение потребности работающих в отрасли здравоохранения врачей, среднего медицинского персонала и немедицинских кадров во внедрении на рабочих местах персональных компьютеров (ПК) и современных информационных технологий (ИТ) имеет практическую значимость, если эти потребности связаны с оценкой возможностей персонала внедрять информационные технологии.

Уровень навыков работы на ПК определен по самооценкам участников дискуссий и социологических опросов по алгоритму, использованному при изучении потребности персонала отрасли внедрять ПК на своих рабочих местах. В выбранных шести целевых профессиональных группах по той же системе



2007/2008				Профессиональные группы	2010/2011			
100,0				1) Аспиранты	76,5	17,6	4,4	1,5
8,0	28,0	64,0		2) Организаторы здравоохранения	86,9		10,5	2,6
7,1	50,0		42,9	3) Врачи-клиницисты	85,7		14,3	
50,0		50,0		4) Научные сотрудники и преподаватели	90,9		9,1	
5,6	8,3	58,3	27,8	5) СМР-медицинские статистики	68,8	28,1		3,1
100,0				6) Немедицинский персонал	100,0			
1,0	3,9	31,0	64,1	ИТОГО	84,8	13,2	1,2	0,8
ИП <sub>1</sub> = 89,6%				Итоговые показатели потребности в % относительной шкалы	ИП <sub>2</sub> = 95,5%			

Потребность	4 — Да	3 — Скорее да	2 — Скорее нет	1 — Нет
-------------	--------	---------------	----------------	---------

Рис. 1. Балльная оценка потребности во внедрении ПК у участников дискуссий социологических опросов (в % относительной шкалы)

Таблица 1

### Динамика итоговых показателей потребности во внедрении ПК (в % относительной шкалы)

№	Профессиональные группы	Периоды исследования		Темп роста (в %)
		2007–2008	2010–2011	
1	Аспиранты	100,0	92,3*	92,3
2	Организаторы здравоохранения	89,0	96,1	108,0
3	Врачи-клиницисты	84,0	96,4	114,8
4	Научные сотрудники и преподаватели	87,5	97,7	111,7
5	СМР-медстатистики	77,1	90,7	117,6
6	Немедицинский персонал	100,0	100,0	100,0
<b>Итоговый показатель (ИП)</b>		<b>89,6</b>	<b>95,5</b>	<b>106,6</b>

\* Среди аспирантов использование ПК в работе неизбежно, но в оценке потребности связано с текущим этапом выполнения диссертационной работы.

оценок рассчитаны балльные характеристики (рис. 2), итоговые оценки (в данном случае самооценки), которые в относительной шкале в среднем составили в 2007–2008 гг. — 74,3% и в 2010–2011 — 83,5%, с темпом роста показателя — 112,4% и с наибольшими значениями по группам врачей-клиницистов, организаторов здравоохранения и СМР-медицинских статистиков (табл. 2).

Общая характеристика владения «софтом» приведена на рис. 3. Для 63,8% оно ограничено офисными программами, 14,0% отметили владение специальными профессиональными программами (фактически это и есть ИТ) и единицы (2,0%) статистическим пакетом. Самооценку «продвинутый пользователь» дали лишь некоторые аспиранты. В целом работают с вычислительной техникой





2007/2008				Профессиональные группы	2010/2011			
100,0				1) Аспиранты	36,8	32,3	22,1	8,8
8,0	36,0	32,0	24,0	2) Организаторы здравоохранения	52,6	29,0	10,5	7,9
7,1	28,6	57,2	7,1	3) Врачи-клиницисты	56,3	31,2	12,5	
100,0				4) Научные сотрудники и преподаватели	54,5	27,3	18,2	
5,6	22,2	58,3	13,9	5) СМР-медицинские статистики	53,1	34,4	9,4	3,1
33,3	66,7			6) Немедицинский персонал	66,7			33,3
3,4	14,5	63,5	18,6	ИТОГО	53,3	31,3	12,1	3,3
ИП <sub>1</sub> = 74,3%				Итоговые показатели владения ПК в % относительной шкалы	ИП <sub>2</sub> = 83,5%			

Навыки работы на ПЭВМ	4 — Да	3 — Скорее да	2 — Скорее нет	1 — Нет
-----------------------	--------	---------------	----------------	---------

**Рис. 2. Балльная самооценка владения навыками работы на ПК (в % относительной шкалы)**

Таблица 2

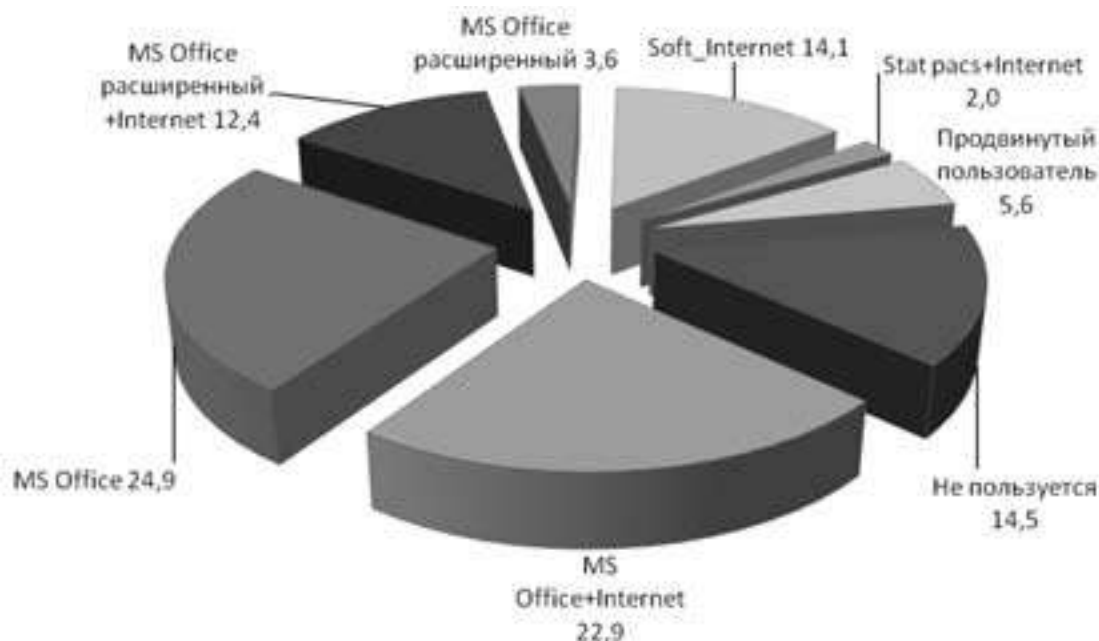
**Динамика итоговых показателей самооценки владения навыками работы на ПК (в % относительной шкалы)**

№	Профессиональные группы	Периоды исследования		Темп роста (в %)
		2007–2008	2010–2011	
1	Аспиранты	75,0	74,3	99,1
2	Организаторы здравоохранения	68,0	81,6	120,0
3	Врачи-клиницисты	66,1	86,0	130,1
4	Научные сотрудники и преподаватели	75,0	84,1	112,1
5	СМР-медстатистики	70,1	83,6	119,3
6	Немедицинский персонал	91,7	91,7	100,0
<b>Итоговый показатель (ИП)</b>		<b>74,3</b>	<b>83,5</b>	<b>112,4</b>

85,5%, не пользуются ею в работе 14,5% слушателей.

Интересны результаты сопоставления оценок соответствия навыков работы на ПК профессиональным требованиям самими участниками исследования и привлеченными экспертами — на основе анализа анкет. По заключениям экспертов, лишь у 12,4% участников исследования уровень владения ПК

ниже, чем требует практическая работа. Самооценки более критичны — 24,9%. Можно предположить, что внешнее оценивание носит относительно общий характер и «не привязано» к конкретному рабочему месту. Сам персонал более реалистичен, «встраивает» себя в должностные рамки и уже на этой основе определяет соответствие предъявляемым требованиям. Фактически



**Рис. 3. Характеристика участников дискуссий и социологических опросов по используемым программным средствам (в % к итогу)**

речь идет о самооценке специалиста. И в целом представляется, что роль аттестации на соответствие должностным обязанностям имеет большой потенциал роста своей значимости. Статистически это подтверждает выявленная взаимосвязь между потребностью персонала в развитии новой информационной среды и активностью включения в эту работу именно в должностном аспекте: коэффициент корреляции рангов ( $r$ ) в период 2007–2008 гг. составил +0,93, в 2010–2011 гг. — +0,87.

То, что именно служебные обязанности побуждают персонал к активному включению в информационные процессы, вполне логично. Как следует из определения [17] «должность — это служебное место, связанное с исполнением служебных обязанностей и определенной ответственностью». «Обязанность» и «ответственность» — нормы, побуждающие к действию. Вместе с тем, работая в должности, следует понимать, что разрешение на деятельность дается по специальности.

«Специальность — вид занятий в рамках одной профессии, требующий конкретных знаний, умений и навыков, приобретенных в результате образования и обеспечивающих постановку и решение профессиональных задач» [17]. Согласимся, что «образование» и «решение профессиональных задач» — нормы очевидности, а не особой ответственности. Не всегда осознается, что от специальности и подтверждения принадлежности к ней в первую очередь зависит занимаемая должность. Для того, чтобы стимулировать развитие у персонала потребности и возможностей внедрять современные медицинские и организационные информационные технологии, следует уделять равнозначное внимание как непрерывному медицинскому образованию на последипломном его этапе с подтверждением профессионального статуса, так и индивидуальной «точной» подготовке на стажировках, тренингах, семинарах, мастер-классах и т.п. для развития квалификационного уровня.







### **Выводы:**

- система последиplomного образования является моделью изучения профессиональных проблем персонала отрасли, при этом перспективны исследования, использующие комплексный подход работы в фокус-группах, проведения социологических опросов и экспертных процедур;

- средний показатель «компьютерной грамотности» персонала системы здравоохранения в настоящее время находится на уровне 85% от числа занятых в отрасли специалистов, что является достаточным для начала работы в новой, создаваемой в рамках

модернизации отрасли, информационной среде;

- наиболее сильным побуждающим мотивом у персонала внедрять информационные технологии является соответствие должностным обязанностям, представленным в квалификационных требованиях;

- для обеспечения профессионального статуса специалисту следует в определенные сроки проходить обучение в системе непрерывного профессионального образования, а также иметь возможность индивидуально совершенствовать навыки работы на конкретном рабочем месте.

### **ЛИТЕРАТУРА**



1. Шиган Е.Н., Остапюк С.Ф. Целевые комплексные программы в здравоохранении. — М.: Издательство «Медицина», 1988. — 224 с.
2. Венедиктов Д.Д. Очерки системной теории и стратегии здравоохранения. — М., 2007. — 309 с.
3. Управление здравоохранением на современном этапе/Под ред. акад. РАМН В.И. Стародубова и проф. Д.В. Пивеня: Монография. — М.: Издательский дом «Менеджер здравоохранения», 2006. — 156 с.
4. Приказ Минздравсоцразвития России от 8 июня 2011 г. № 475 «Об организации работы по контролю за соблюдением субъектами Российской Федерации условий предоставления субсидий в целях реализации мероприятий приоритетного национального проекта «Здоровье» в 2011 году».
5. Федеральный закон от 29 ноября 2010 г. № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании».
6. Приказ Минздравсоцразвития России от 30 декабря 2010 г. № 1240н «Об утверждении порядка и формы предоставления отчетности о реализации мероприятий региональных программ модернизации здравоохранения субъектов Российской Федерации и программ модернизации федеральных государственных учреждений, оказывающих медицинскую помощь».
7. Приказ Минздравсоцразвития России от 6 ноября 2009 г. № 869 «Об утверждении единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих». Раздел «Квалификационные характеристики должностей работников в системе здравоохранения».
8. Приказ Минздравсоцразвития России от 28 апреля 2011 г. № 364 «Концепция создания единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения».
9. Обзор ответов экспертов на вопрос: «Что следует учесть при разработке программы информатизации в проектах модернизации регионального здравоохранения?//Врач и информационные технологии. — 2010. — № 6. — С. 55–63.



10. Краткий аналитический обзор «Как создать условия для адаптации умений и навыков врачей к новым потребностям и для непрерывного образования»/Eds. Tanya Horsley, Jeremy Grimshaw, Craig Campbell//ВОЗ, 2010 и ВОЗ от имени Европейской обсерватории по системам и политике здравоохранения. — 2010. — № 14. — Р. 1–55.
11. Андреева Т.В. Новые педагогические подходы в обучении работников здравоохранения основам информатики//Автореф.дисс...канд.пед.наук. — М., 2003. — 29 с.
12. Дрошнева В.А. Научно-методические подходы к совершенствованию информационной базы последипломного образования врачей-специалистов//Автореф.дисс...канд.мед.наук. — М., 2003. — 21 с.
13. В чем «фокус» фокус-групп. — <http://rus.bazisgroup.com/resources/publications/04/06/2009>.
14. Федеральный закон от 27 декабря 2009 г. № ФЗ-363 «О внесении изменений в статьи 19 и 25 Федерального закона «О персональных данных».
15. Федеральный закон от 6 апреля 2011 г. № 63-ФЗ «Об электронной подписи».
16. Федеральный закон от 29 ноября 2010 г. № 313-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с принятием ФЗ «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации».
17. «Должность», «специальность». — Глоссарий.ru. — [www.glossary.ru](http://www.glossary.ru)

## ИТ-новости

### В РОССИИ СОЗДАДУТ ИНТЕРНЕТ-СЛУЖБУ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

Разработана Концепция создания Интернет-службы психологической помощи населению. Так, на сайтах центров психиатрии имени Сербского и экстренной психологической помощи МЧС России, а также Федерального института развития образования Минобрнауки России планируется создать специальные разделы. На них будет размещаться информация о бесплатных психологических услугах, оказываемых учреждениями здравоохранения, соцзащиты населения, гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий, образования. Будут предоставлены сведения о самих учреждениях (адрес, телефон, факс, электронная почта, сайт) и даны рекомендации по преодолению стресса. Могут публиковаться статьи, обзоры, справочные материалы по вопросам оказания психологической помощи. Доступ к указанным сведениям должен быть круглосуточным и бесплатным.

Информация о создании вышеназванных разделов будет размещаться на Едином портале государственных (муниципальных) услуг (функций).

Разработаны требования к технологическим, программным, лингвистическим, правовым и организационным средствам обеспечения функционирования указанных разделов сайтов.

Утвержден комплексный план мероприятий по реализации Концепции. Они осуществляются в 2 этапа. Завершение планируется в 2012 г.

*Источник: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ, МЧС РФ, Министерства образования и науки РФ и Министерства связи и массовых коммуникаций РФ от 29 сентября 2011 г. № 1086/550/2415/241 «Об утверждении Концепции создания Интернет-службы психологической помощи населению и комплексного плана мероприятий по ее реализации»*





**С.В. ФРОЛОВ,**

д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Биомедицинская техника» Тамбовского государственного технического университета (ТГТУ), г. Тамбов, sergej.frolov@gmail.com

**М.А. ЛЯДОВ,**

аспирант кафедры «Биомедицинская техника» ТГТУ, г. Тамбов, lyadov2@rambler.ru

**И.А. КОМАРОВА,**

аспирант кафедры «Биомедицинская техника» ТГТУ, г. Тамбов, svit513@rambler.ru

## РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ

УДК 004.75

Фролов С.В., Лядов М.А., Комарова И.А. *Региональная информационная система мониторинга здоровья школьников (Тамбовский государственный технический университет)*

**Аннотация:** Представлена новая архитектура региональной информационной системы мониторинга здоровья школьников на примере Тамбовской области. Разработана и реализована схема информационного взаимодействия участников системы мониторинга здоровья школьников. Эффективность новой архитектуры определяется наличием единого информационного пространства для участников системы мониторинга.

**Ключевые слова:** информационная система; мониторинг; здоровье детей; алиментарные факторы.

UDC 004.75

Frolov S., Lyadov M., Komarova I. *Regional information system for monitoring the health of schoolchildren (Tambov State Technical University)*

**Abstract:** The architecture of regional monitoring information system is shown. The system shows the pupil's health on the basis of Tambov region. The scheme of informational collaboration between participants in the pupil's health monitoring system is created and implemented. The efficiency of new architecture is shown through existence of integrated information space for the participants in the health monitoring system.

**Keywords:** information system; monitoring; health of children; alimentary factors.

### Введение

Здоровье детей — это важнейший вопрос будущего нации, одним из способов оценки которого является проведение массового мониторинга состояния здоровья [6]. Особенно важным является проведения мониторинга здоровья детей в период получения ими общего образования. Мониторинг состояния здоровья школьников может проводиться относительно различных функциональных систем организма и факторов, воздействующих на эти системы. Одной из групп таких факторов, по которым следует проводить мониторинг, являются алиментарные факторы (от лат. *alimentum* — пища), так как в период получения общего образования организм школьника испытывает повышенные нагрузки, как умственные, так и физические, что связано с большим расходом энергии и с высоким потреблением пищевых веществ. В настоящее время Министерством образования и науки России начата реализация экспериментальных проектов по совершенствованию организации питания обучающихся в общеобразова-



вательных учреждениях [6]. Для оценки эффективности осуществляемых этих проектов необходимо проведение мониторинга состояния здоровья детей и подростков, обучающихся в общеобразовательных учреждениях, участвующих в проектах. Кроме того, необходимо систематический анализ заболеваемости данного контингента учащихся, связанной с алиментарными факторами.

Одним из самых успешных в России проектов по мониторингу здоровья детей явилась автоматизированная информационная система диспансеризации детского населения (ДИСПАН) [2,4], разработанная в Московском НИИ педиатрии и детской хирургии. Функционирует ряд других реализованных на региональном и федеральном уровнях информационных систем мониторинга (ИСМ) здоровья детей [2]: база данных детей-сирот, мониторинг врожденных пороков развития, базы данных детей с социально значимыми заболеваниями, федеральный регистр детей-инвалидов, информационно-аналитическая система по рождаемости, перинатальной и младенческой смертности.

Совместно с Санкт-Петербургской педиатрической медицинской академией и Научно-исследовательским и конструкторско-технологическим институтом биотехнических систем разработан автоматизированный комплекс для диспансерного обследования «АКДО» [1], который позволяет выделять детей по 24 профилям патологии. Предлагается для целей мониторинга на федеральном уровне здоровья детей объединить системы «АКДО» и «ДИСПАН» в единый комплекс «АКДО-ДИСПАН» [4].

Большинство из отечественных ИСМ здоровья детей ориентированы для автоматизации деятельности в системе здравоохранения и не предназначены для использования в системе образования.

Примером зарубежных систем мониторинга состояния здоровья детей является проект «Глобального обследования здоровья учащихся

ся» (*Global school-based student health survey (GSHS)*) [9]. В рамках GSHS [9] проводятся обследования в школах в основном среди учащихся в возрасте 13–15 лет. GSHS использует научно-стандартизированные методы отбора данных. Анкета состоит из модуля общих вопросов и расширенного модуля, в котором находятся специфические для определенных стран вопросы, которые могут быть расширены организаторами мониторинга конкретной страны. Десять модулей основного вопросника направлены на изучение областей, являющихся главными причинами заболеваемости и смертности: употребление алкоголя, нарушение питания, употребление наркотиков, несоблюдение гигиены, психические заболевания, недостаток физической активности, защитные факторы, сексуальное поведение, курение, насилие и непреднамеренные травмы.

Другим примером зарубежных систем мониторинга является новозеландская система «Детский социальный мониторинг здоровья» (*The Children's Social Health Monitor*) [10], в которой мониторинг ведется по двум направлениям: экономические показатели: валовой внутренний продукт, неравенство доходов, детская бедность, уровень безработицы, дети на пособия; показатели здоровья и благополучия: госпитализация с социальным градиентом смертности, младенческая смертность, травмы, возникающие в результате насилия, отсутствия заботы или жестокого обращения с детьми, госпитализация амбулаторных больных.

Зарубежные системы мониторинга здоровья детей в большинстве случаев предназначены для получения обобщенной статистики, позволяющей судить о состоянии развития общества.

Предлагается архитектура региональной ИСМ здоровья школьников, основанная на концепции мониторинга [6], в которой определены информативные показатели и методы слежения за состоянием здоровья учащихся с





использованием чувствительных показателей, отражающих состояние органов пищеварения, сердечно-сосудистой, нервной, костно-мышечной, иммунной и эндокринной систем, кожных покровов, зрительного анализатора. Реализация ИСМ на основе предлагаемой архитектуры в Тамбовской области позволяет проводить наблюдение за состоянием здоровья значительного числа учащихся и объективно оценить успешность мероприятий по совершенствованию организации питания в общеобразовательных учреждениях.

### **Информационные потоки в ИСМ здоровья школьников**

Мониторинг состояния здоровья школьников, действующий на текущий момент в Тамбовской области, основан на следующих методах и группах показателей: анкетирование, оценка физического развития, артериального давления (АД), физической подготовленности и заболеваемости [6].

Схема информационного взаимодействия между участниками ИСМ здоровья школьников на настоящее время выглядит следующим образом. Организацию мониторинга состояния здоровья обучающихся, сбор и обработку данных в школьном учреждении осуществляет средний медицинский работник под руководством школьного врача (при отсутствии школьного врача — под руководством педиатра прикрепленной к школе детской поликлиники). Анализ и обобщение данных о заболеваемости выполняется школьным врачом совместно с участковыми врачами поликлиник, в которые обращаются обучающиеся и воспитанники общеобразовательных учреждений. Таким образом, сбор данных осуществляется как в школьных, так и в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ).

Помимо данных медицинского осмотра, которые поступают в управление здравоохранения из ЛПУ, органами местного и областного управления образования проводится сбор различных показателей монито-

ринга, например, оценка физической подготовленности учащихся (выполнение нормативов по физическим упражнениям).

В региональной системе мониторинга здоровья школьников верхним принимающим информацию звеном является администрация области. Данные проводимого мониторинга в администрацию поступают по двум информационным каналам: «медицинскому» и «образовательному», что ведет к избыточности и несогласованности отчетных данных. Поскольку потоки информации передаются последовательно — от одного звена к другому посредством периодического обмена данными, то существующая схема информационного обмена является малопродуктивной.

Мониторинг проводится с целью совершенствования организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях. Обратная связь в рассматриваемой системе мониторинга осуществляется следующим образом. Управление здравоохранения области на основании результатов мониторинга здоровья школьников дает рекомендации управлению образования и науки области по совершенствованию рациона питания. На основании этих рекомендаций управление образования и науки области регулирует процесс совершенствования питания в муниципальных образовательных учреждениях.

Информационные потоки управления данной системы имеют жесткую структуру, обеспечиваемую как местной, так и федеральной законодательной базой. Недостатком существующих процессов формирования и получения информации является отсутствие жесткого регламента информационного распределения.

### **Новая архитектура ИСМ состояния здоровья школьников**

В рамках совершенствования системы мониторинга здоровья школьников предлагается использование единого информационного пространства (ЕИП) для работы учреждений-участников данной системы. ЕИП — это



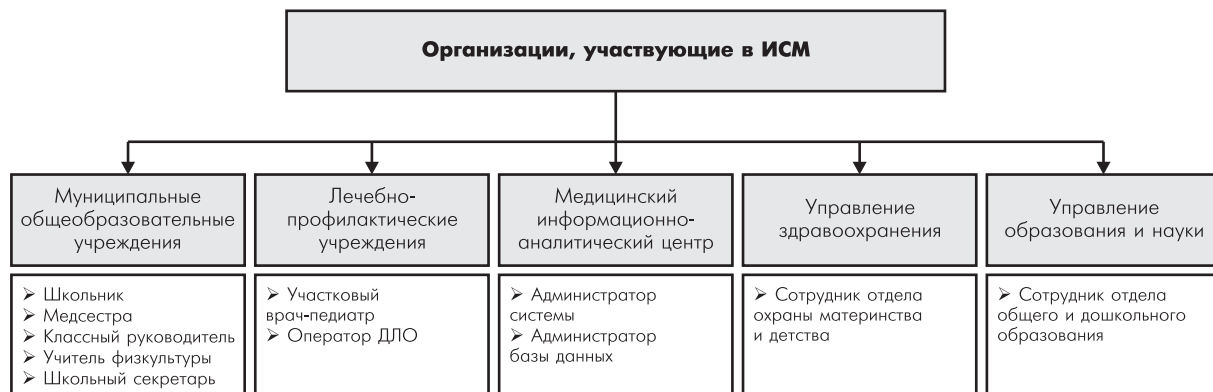


Рис. 1. Организации и категории участников, задействованные в ИСМ

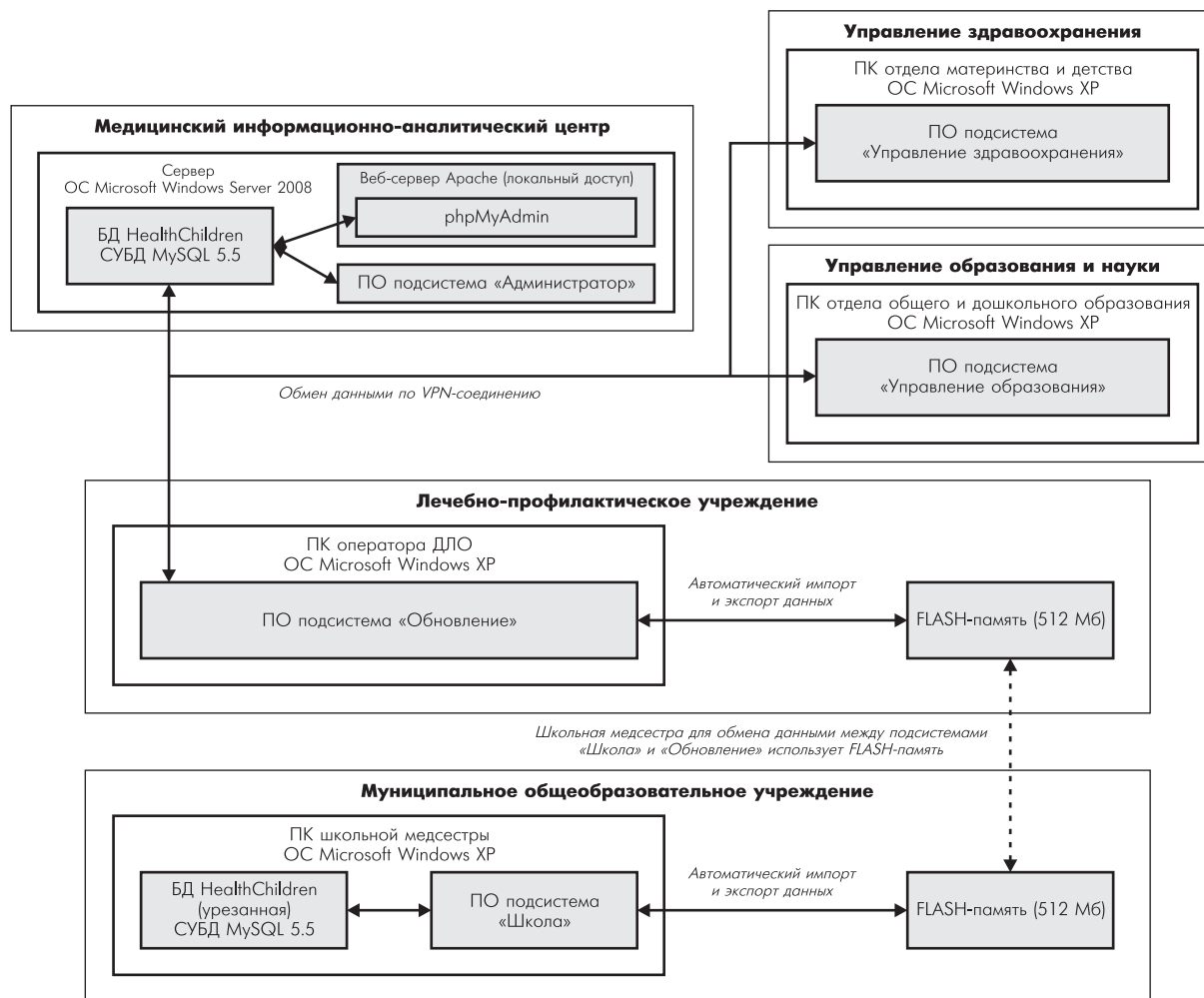


Рис. 2. Схема информационного взаимодействия участников ИСМ здоровья школьников





территориальное понятие, предполагающее объединение информации расположенных на данной территории учреждений [3]. Основной структурной единицей ЕИП целесообразно считать территорию региона. Например, использование ЕИП в системе дополнительного лекарственного обеспечения позволяет создать качественно новую информационную систему, отвечающую всем требованиям оптимального распределения информационных потоков [7].

На *рис. 1* представлены организации и относящиеся к ним категории участников непосредственно задействованные в реализации ИСМ. Организациями-участниками процесса мониторинга являются образовательные учреждения, в которых установлен комплекс КМД 03 «Здоровый ребенок» [8], ЛПУ области, управление здравоохранения и управление образования и науки. В каждой организации установлено программное обеспечение для работы с данными ИСМ здоровья школьников, соответствующее роли этой организации в рассматриваемой системе.

Схема информационного взаимодействия участников ИСМ здоровья школьников изображена на *рис. 2*.

База данных (БД) ИСМ здоровья школьников условно состоит из двух составляющих — это единая БД, располагающаяся на сервере Медицинского информационно-аналитического центра (МИАЦ), и локальные БД в школьных учреждениях, установленные на персональных компьютерах школьных медсестер. Единая БД содержит все данные по проводимому мониторингу здоровья. Локальные БД содержат информацию, относящуюся только к школьным учреждениям, в которых установлены данные БД. В крупных информационных системах с распределенной архитектурой репликация данных обеспечивает целый ряд важных преимуществ: увеличение доступности данных и надежности системы, более равномерное распределение нагрузки по разным серверам, ускорение доступа к локальным

данным и др. [5]. Пользователи программного обеспечения ИСМ здоровья школьников должны проходить авторизацию в соответствующих подсистемах и иметь доступ только к соответствующей их привилегиям информации. Данные для авторизации (логин и пароль) передаются в распечатанном виде в закрытом конверте всем пользователям Администратором системы. При передаче конверта с данными авторизации с пользователя берется расписка о неразглашении этих данных.

Программное обеспечение, предоставляющее интерфейс для работы с БД различным пользователям ИСМ, состоит из шести подсистем: «Школа», «Администратор», «Управление здравоохранения», «Управление образования», «Обновление», «Импорт». Школьная медсестра работает с подсистемой «Школа», установленной в школьном учреждении. Данная подсистема для хранения данных использует локальную БД. После проведения осмотра всех школьников подсистема экспортирует данные из БД на flash-память в формате XML, после чего медсестра передает данные на flash-памяти в ЛПУ, закрепленное за школой. При помощи подсистемы «Обновление» данные с flash-памяти загружаются в единую БД на сервер. Передача данных через ЛПУ обусловлена необходимостью использования защищенного соединения (VPN) при передаче персональных данных, а поскольку в ЛПУ Тамбовской области уже установлены программные продукты, обеспечивающие VPN-соединения с сервером, то в данном случае целесообразнее использование именно этих соединений. Помимо передачи данных на сервер, подсистема «Обновление» также принимает данные с сервера, например, при изменении администратором каких-либо справочников в центральной БД. Также подсистема «Обновление» при наличии новой версии подсистемы «Школа» на сервере загружает ее на flash-память, с которой затем обновляется подсистема



«Школа» и локальная БД в соответствии с полученными данными.

Таким образом, осуществляется асинхронная репликация между локальными и центральной БД. Асинхронная репликация менее чувствительна к низкой пропускной способности каналов связи, допускает использование недорогих технологий передачи данных и может происходить по расписанию (например, раз в сутки в ночное время) при отсутствии постоянного соединения с главной БД, но все это приводит к несоответствиям (расхождениям) между копиями данных и их оригиналами, но синхронная репликация предъявляет дополнительные требования к сетевым ресурсам и негативно влияет на производительность системы, а поскольку в большинстве кабинетов школьной медсестры Интернет отсутствует, то наиболее целесообразным является использование подобной схемы асинхронной репликации, которая становится все более популярной [5].

В качестве средств администрирования используется подсистема «Администратор», предоставляющая интерфейс для администратора системы, а также веб-приложение phpMyAdmin для администратора БД. Доступ к веб-серверу Apache, который обеспечивает работу phpMyAdmin, ограничен только локальным хостом. В результате возможность использования средства администрирования БД с другого компьютера отсутствует, что повышает безопасность системы. Подсистемы «Управление здравоохранения» и «Управление образования» не используют механизм асинхронной репликации данных как школьные учреждения, поскольку данные подсистемы установлены только в единственном экземпляре, а использование локальных БД в данных подсистемах нецелесообразно, так как в этом случае достаточно крупный объем персональных данных будет храниться на персональных компьютерах управления здравоохранения и управления образования и науки, что снижает безопасность ИСМ.

## Реализация информационной модели

В БД ИСМ здоровья детей содержится 54 таблицы, условно разделенные на несколько категорий. Это участвующие организации, структура школьных классов, управление осмотрами, медицинские осмотры, осмотры групп здоровья, осмотры физической подготовленности, показатели заболеваемости, таблицы диапазонов норм показателей.

Подсистема «Администратор» решает задачу обеспечения информационной совместимости данных, которыми обмениваются отдельные компоненты информационной системы между собой, а также со смежными системами в процессе функционирования. В число функций подсистемы включены функции ведения справочной информации. Также в подсистему «Администратор» входит модуль управления пользователями, где осуществляется задание данных авторизации для пользователей системы, а также уровень привилегий для доступа к данным.

Подсистема «Школа» обеспечивает работу медицинского работника в школьном учреждении (школьная медсестра). Подсистема обеспечивает управление реестром школьников, осуществление перевода школьников в следующий класс, занесение данных по проведенному классными руководителями анкетированию для выявления жалоб, отражающих наличие у ребенка алиментарно-зависимых состояний, а именно, занесение суммы баллов.

Подсистема «Школа» обеспечивает занесение данных по всем ученикам, касающиеся физической подготовленности, и в автоматическом режиме осуществляется расчет оценки уровня физической подготовленности по пятибалльной шкале по введенным данным.

Подсистема «Школа» обеспечивает запись данных проводимого медицинского осмотра детей (рис. 3). При этом в автоматизированном режиме записываются следующие данные для каждого школьника, в том





**Рис. 3. Проведение медицинского осмотра**

числе с аппаратной части комплекса КМД-03 «Здоровый ребенок» [8]: масса тела, длина тела, сила кисти руки, средняя жировая складка.

Подсистема «Школа» в автоматическом режиме осуществляет оценку физического развития школьника по разным возрастным нормативам, а именно, роста и массы тела, обеспечивает занесение данных, касающихся артериального давления (АД) школьников, после чего в автоматическом режиме производится расчет уровня АД с учетом поправки величины систолического АД.

Подсистема «Школа» обеспечивает занесение данных заболеваемости учащихся по количеству случаев и дней пропусков занятий по болезни, а именно, занесение данных медицинских справок, которые приносят ученики, в карту школьника: количество пропущенных по болезни дней и заболевание по МКБ-10 (рис. 4), а также данные о принад-

лежности каждого школьника к одной из пяти групп здоровья. В конце учебного года подсистема обеспечивает для различных выборок (школьник, класс, школа, регион) суммирование количества случаев заболеваний и количества пропущенных дней по каждому заболеванию МКБ-10.

Подсистема «Управление здравоохранения» обеспечивает просмотр данных состояния здоровья детей по всему региону. Модуль формирования отчетности включает механизмы гибкой настройки. Отчеты могут составляться по конкретному ребенку, классу, школе, району, всей области. При этом в отчетах могут указываться совмещенные данные на начало и конец учебного года, а также сравнения с прошлым годом. В случае, если в отчете указывается количество школьников, то выводятся как абсолютные показатели, так и относительные показатели в процентном соотношении. Пример выходной



**Заболелость**

Информация о классе:  
Учебный год: 2010/2011  
Класс: 7-В Количество детей в классе: 20

**Заболелость**  
Показатели заболеваемости в классе за учебный год:  
 Кол-во случаев заболевания: 5 (эпик. - 10) Низко среднее  
 Кол-во дней заболевания: 20 (эпик. - 100) Низко среднее  
 Средняя продолжительность 1 случая: 7,0 Среднее  
 Кол-во часто болеющих детей (>4 раз): 0 (эпик. - 0) Низко среднее  
 Индекс здоровья: 0,2 (эпик. - 0,5) Высоко среднее

**Оформление журнала**

ФНО	Дата рождения	Пол	Процент по болезни		Открытые заболевания		Закрывающиеся заболевания	
			Конец	Продолжен	Конец	Продолжен	Конец	Продолжен
А. Гусевский Олег	20.06.1999	Мужской	0	0	0	0	0	0
Б. Давыдов Роман	20.06.1997	Мужской	0	0	0	0	0	0
В. Бельский Михаил	18.05.1997	Мужской	0	0	0	0	0	0
Г. Рыжов Максим	08.09.1997	Мужской	0	0	0	0	0	0
Д. Зайцев Александр	10.10.1997	Мужской	0	0	0	0	0	0
Е. Кудрявцев Александр	28.11.1996	Мужской	0	0	0	0	0	0

**Процент заболеваемости**

Датум начала	Дата окончания	Продолжен	Закрытые	Новые
19.10.2010	26.01.2011	9	0	0
1.04.05.2011	15.05.2011	12	0	0

Рис. 4. Учет заболеваемости школьников

**Отчеты по областям**

Учебный год: 2010/2011

Район	Полный пункт	Школа	Класс	Общая оценка	Новый			Ново-открытый			Средний							
					Всего	Результат	Дети	Всего	Результат	Дети	Всего	Результат	Дети					
Муромский	г. Муром	БОУ Муромский СОШ №1	7	40	1	2	1	3,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Муромский	с. Муром	БОУ Муромский СОШ №2	10	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Муромский	с. Муром	БОУ Муромский СОШ №3	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Муромский	г. Муром	БОУ Муромский лицей	1	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Муромский	г. Муром	БОУ Муромский лицей	0	62	1	0,3	1	3,3	0	0,3	0	14,3	1	3,3	0	0	0	0

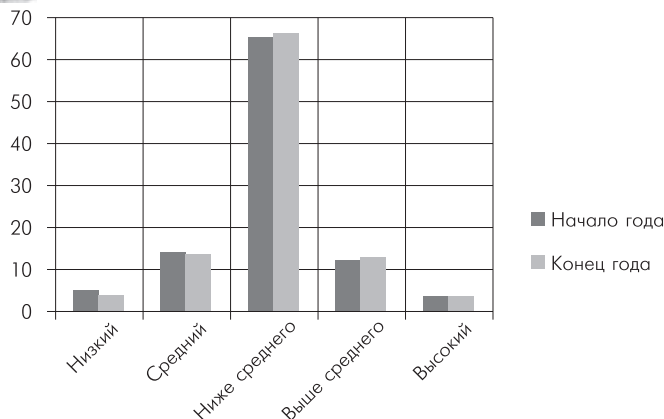
**Обобщенная статистика 2010/2011 Конц учебного года**

Район	Полный пункт	Школа	Вид отчета	Всего	%	Результат	%	Дети	%
Муромский	г. Муром	БОУ Муромский СОШ №1	Средний	24	46,2	11	46,7	12	46,7
Муромский	г. Муром	БОУ Муромский СОШ №2	Высоко среднее	9	16,3	0	0,0	0	0,0
Муромский	г. Муром	БОУ Муромский СОШ №3	Низкий	11	20,8	4	3,7	7	25,9
Муромский	г. Муром	БОУ Муромский СОШ №4	Низкий	14	26,9	6	4,3	4	14,8
Муромский	г. Муром	БОУ Муромский СОШ №5	Ново-открытый	2	3,8	0	0,0	0	0,0

Рис. 5. Модуль формирования отчетности по региону







**Рис. 6. Распределение школьников по вариантам роста на 2009–2010 учебный год**

формы отчетности подсистемы «Управление здравоохранения» показан на *рис. 5*.

Как видно по *рис. 5*, использование единой нормализованной модели БД позволяет автоматически получать информацию о состоянии здоровья школьников региона с градацией по различным территориальным уровням, образовательным учреждениям и классам.

Данные оценки роста около 20 000 школьников Тамбовской области по состоянию на начало и конец 2009/2010 учебного года, полученные при помощи разработанной подсистемы «Управление здравоохранения», показаны на *рис. 6*. Подобные результаты получены для оценки массы тела, АД и показателей заболеваемости.

По *рис. 6* видно, что распределение школьников по вариантам роста носит характер закона нормального распределения, при этом математическое ожидание соответствует среднему варианту роста, что говорит о корректной работе ИСМ здоровья школьников.

### **Заключение**

Таким образом, в результате исследования разработана новая архитектура регио-

нальной ИСМ здоровья школьников на примере Тамбовского региона.

Эффективность разработанной архитектуры определяется наличием ЕИП для участников системы мониторинга, что приводит к уменьшению избыточности информации, циркулирующей в системе, уменьшению ошибок, связанных с человеческим фактором, повышению быстродействия информационной системы при увеличении охвата проводимого мониторинга. Также в разработанной архитектуре обеспечивается защита персональных данных в соответствии с существующим законодательством.

Разработана физическая модель БД, в которую включены участвующие организации, структура школьных классов, управление осмотрами, медицинские осмотры, осмотры групп здоровья, осмотры физической подготовленности, показатели заболеваемости, таблицы диапазонов норм показателей, а также создано программное обеспечение, реализующее информационные и математические модели для ИСМ здоровья школьников и обеспечивающее полноценную работу участников системы.

### **ЛИТЕРАТУРА**



1. *Воронцов И.М., Шаповалов В.В., Шерстюк Ю.М.* Здоровье. Опыт разработки и обоснование применения автоматизированных систем для мониторинга и скринирующей диагностики нарушений здоровья. — СПб.: ООО «ИПК «Коста», 2006. — 432 с.



2. Кобринский Б.А. Мониторинг состояния здоровья детей России на основе применения компьютерных технологий//Вестник Росздравнадзора. — 2010. — № 1. — С. 16–20.
3. Кобринский Б.А. Проблема взаимопонимания: термины и определения в медицинской информатике//Врач и информационные технологии. — 2009. — № 1. — С. 51.
4. Кобринский Б.А., Шаповалов В.В., Шерстюк Ю.М. Комплексы АКДО-ДИСПАН для скрининга, анализа и прогноза состояния здоровья детского населения//Врач и информационные технологии. — 2006. — №1. — С. 21–25.
5. Мейкшан Л.И. Анализ двухуровневой информационной системы с репликацией данных//Инфокоммуникационные технологии. — 2009. — Т. 7. — № 2. — С. 56–60.
6. Мониторинг состояния здоровья обучающихся, воспитанников и заболеваемости, связанной с алиментарными факторами, в процессе реализации экспериментальных проектов по совершенствованию организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях (Методические указания)/Ред. В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева, И.К. Рапопорт, Ж.Ю. Горелова, Ю.А. Ямпольская, И.В. Звездина. — М.: РАМН, ГУ НЦ здоровья детей, НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков, некоммерческое партнерство «Федерация рестораторов и отельеров», 2008. — 71 с.
7. Фролов С.В., Лядов М.А., Галкина Э.В. Создание единого информационного пространства системы дополнительного лекарственного обеспечения//Врач и информационные технологии. — 2009. — № 5. — С. 32–37.
8. Фролов С.В., Фролова М.С. Разработка автоматизированного рабочего места участкового врача-педиатра//В кн. 5-й Международный форум MedSoft-2009. Медицинские информационные технологии для ЛПУ. — М., 2009. — С. 76–77.
9. The Global school-based student health survey//WHO — World Health Organization, 2011. URL: <http://www.who.int/chp/gshs/en/> (дата обращения: 17.07.2011).
10. Introduction to The Children's Social Health Monitor//The Children's Social Health Monitor New Zealand. New Zealand, 2010. URL: <http://www.nzchildren.co.nz/introduction.php> (дата обращения: 17.07.2011).

## Медицинские ИТ-инновации



### ЭЛЕКТРОННАЯ КОЖА

Ученые разработали невидимую и практически невесомую «электронную кожу» из полимерной пленки, которая может быть использована для размещения на теле пациента «мобильного кардиографа» или других медицинских приборов, либо для управления компьютером при помощи мимики.

Ученые продемонстрировали экспериментальную модель такой пленки, на которой были размещены световые индикаторы, устройства передачи и приема информации, а также датчики температуры тела, растяжения кожи и система, отслеживающая электрическую активность нейронов. Сама пленка устроена таким образом, что она не мешает коже дышать. Электронные компоненты, несмотря на свою необычайную тонкость и прочность, были изготовлены при помощи обычной полупроводниковой технологии.

Источник: журнал *Science*



**В.А. ХРОМУШИН,**

д.б.н., к.т.н., профессор кафедры «Санитарно-гигиенических и профилактических дисциплин» медицинского института ТулГУ, г. Тула

**К.А. ХАДАРЦЕВА,**

д.м.н., профессор кафедры «Акушерства и гинекологии» медицинского института ТулГУ, г. Тула

**И.Ю. КОПЫРИН,**

аспирант кафедры «Акушерства и гинекологии» медицинского института ТулГУ, г. Тула

## АНАЛИЗ ДАННЫХ МЕДИЦИНСКИХ РЕГИСТРОВ

УДК 61:311

*Хромушин В.А., Хадарцева К.А., Копырин И.Ю. Анализ данных медицинских регистров (Медицинский институт Тульского государственного университета)*

**Аннотация:** Статья посвящена проблеме анализа данных в медицинских регистрах. Приводится возможный способ анализа данных медицинских регистров на основе расчетов с заранее известными причинно-следственными результатами. Совокупность подобных точечных расчетов в достаточной степени захватывает все информационное пространство и позволяет провести эффективную оценку массива данных.

**Ключевые слова:** анализ данных, причинно-следственные результаты, информационное пространство.

UDC 61:311

*Khromushin V.A., Khadarceva K.A., Kopyrin I.Y. The analysis of the given medical registers (Medical institute of the Tula State university)*

**Abstract:** Article is devoted a problem of the analysis of the data in medical registers. The possible way of the analysis of the given medical registers on the basis of calculations with in advance known causally — investigatory results is resulted. Set of similar punctual calculations sufficiently grasps all information field and allows to spend an effective estimation of a data file.

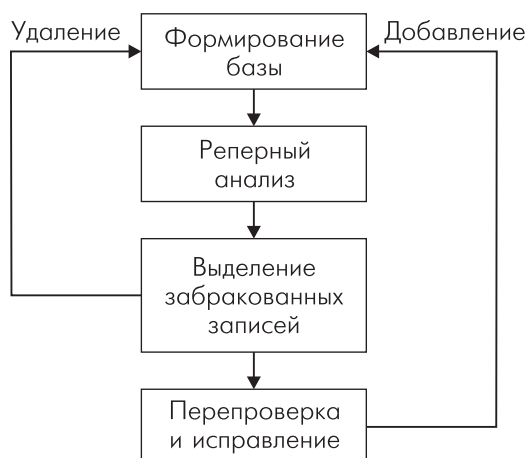
**Keywords:** the analysis of the data, cause and effect results, information field.

Ведение регистров по проблемным направлениям здравоохранения сопряжено с необходимостью тщательной верификации данных, которая осуществляется на всех уровнях сбора: учреждения, муниципального образования и области. Обычно средства контроля встраивают в программное обеспечение регистров [1, 3, 5, 6] при их разработке или создают отдельные программные модули [4, 6], позволяющие выявлять как ошибки ввода, так и логические ошибки.

Тем не менее, многолетний опыт работы с регистрами областного уровня [1, 3] выявил проблему ошибок, проявляемых себя только в массиве данных, достаточных для статистической обработки. К таким ошибкам чаще всего относятся:

- неполнота данных, описывающих случая;
- ошибки кодирования кодами МКБ-10;
- неверная интерпретация случая.

Причинами возникновения такого рода ошибок обычно бывают небрежность исполнителя и его недостаточный профессионализм.



**Рис. 1. Алгоритм верификации данных регистров**

Поскольку эти ошибки можно зафиксировать только при статистической обработке после накопления и обобщения значительного массива данных, то возникает необходимость их исправления на завершающем этапе формирования базы за отчетный период. Ситуация осложняется тем, что выявляемые сомнительные записи могут быть ошибочными, а могут быть и нет. Следовательно, возникает необходимость перепроверки всех сомнительных записей.

Для реализации верификации данных регистров в части ошибок, проявляемых себя статистически, предлагается следующий алгоритм действий, показанный на *рис. 1*.

В основе предлагаемого алгоритма верификации данных регистра лежит набор несложных аналитических расчетов с заранее известным причинно-следственным результатом. Если один из расчетов дает противоположный причинно-следственный результат, то все записи, относящиеся к рассматриваемому случаю, объявляются сомнительными.

Набор таких точечных аналитических расчетов должен в достаточной степени и желательно равномерно покрывать все информационное пространство. Назовем такие расчеты реперным анализом.

Для упрощения такой процедуры целесообразно иметь программу, облегчающую выполнение точечных аналитических расчетов. В частности, в здравоохранении Тульской области ведется регистр MedRDN [1, 5]. Для анализа данных используется программа Analetic [2, 5], которая позволяет в произвольной форме выбирать факторы (в том числе в сочетании виде) для анализа. Также произвольно можно выбирать цель исследований. Результат выводится одновременно в следующих видах:

- в доверительных интервалах;
- коэффициент ассоциации;
- отношение шансов;
- Хи-квадрат.

Указанная программа Analetic работает в формате данных регистра MedRDN.

Если в результате такого расчета выявится, что цель и выбранный фактор (или сочетанные факторы) не связаны между собой, а для такого точечного аналитического расчета они должны быть связаны, то все записи, в которых одновременно присутствует информация о цели и факторе, фиксируются как сомнительные. Эти записи должны быть выгружены из аналитической программы, отсортированы по учреждениям и переданы для перепроверки. Одновременно эти записи удаляются из базы регистра.

После перепроверки и исправления ошибок записи объединяются в массив (он должен соответствовать по количеству выгруженному) и добавляются в регистр. При необходимости процедуру реперного анализа можно повторить.

Примерами таких точечных аналитических расчетов реперного анализа в регистре рождаемости могут быть следующие:

- 1.** Установление причинно-следственных связей между осложнением беременности — гестозом и возникновением плацентарной недостаточности у беременной женщины [7].
- 2.** Обнаружение причинно-следственной взаимосвязей между наличием ожирения у беременной женщины и развитием гестоза [7].





**3.** Установление причинно-следственных связей между наличием заболеваний эндокринной системы у беременной женщины и наличием самопроизвольных выкидышей в анамнезе [8].

**4.** Наличие причинно-следственных взаимосвязей между развитием анемии у беременной женщины и многоплодной беременностью [8].

**5.** Обнаружение причинно-следственных взаимосвязей между артериальной гипертен-

зией и развитием таких осложнений беременности, как гестоз и плацентарная недостаточность [9].

Таким образом, предлагаемый алгоритм верификации данных медицинских регистров может повысить достоверность информации. Для облегчения трудоемкого процесса верификации данных по предлагаемому методу целесообразно иметь специальное аналитическое программное обеспечение.

## ЛИТЕРАТУРА



- 1.** Мартыненко П.Г. Регистр рождаемости MedRDN/Ред. П.Г. Мартыненко, В.А. Хромушин, Д.Ш. Вайсман, С.В. Никитин//Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010612610. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 15.04.2010 по заявке № 2010610800 от 25.04.2010.
- 2.** Мартыненко П.Г. Аналитическая программа Analetic/Ред. П.Г. Мартыненко, В.А. Хромушин, Д.Ш. Вайсман, С.В. Никитин//Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009616614. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 30.11.2009 по заявке № 2009615436 от 02.10.2009.
- 3.** Вайсман Д.Ш. Регистр смертности MedSS/Ред. Д.Ш. Вайсман, С.В. Никитин, В.А. Хромушин//Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010612611. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 15.04.2010 по заявке № 2010610801 от 25.04.2010.
- 4.** Хромушин В.А. Возможности дополнительного повышения достоверности данных по смертности населения [Текст]/Ред. В.А. Хромушин, Э.И. Погорелова, Е.М. Секриеру//Вестник новых медицинских технологий. — 2005. — Т. XII. — № 2. — С.95–96.
- 5.** Хромушин В.А. Алгоритмы и анализ медицинских данных [Текст]/Ред. В.А. Хромушин, А.А. Хадарцев, В.Ф. Бучель, О.В. Хромушин//Учебное пособие. — Тула: «Тульский полиграфист», 2010. — 123с.
- 6.** Хромушин В.А. Системный анализ и обработка информации медицинских регистров в регионах [Текст]/Автореф. дис. ... доктора биол. наук. — Тула: ТулГУ, 2006. — 44 с.
- 7.** Радзинский В.Е. Проблемы гестоза и подходы к их решению/Ред. В.Е. Радзинский, Т.В. Галина//Казанский медицинский журнал. — 2007. — Т. LXXXVIII. — № 2. — С. 114–117.
- 8.** Савельева Г.М. Осложненное течение беременности и родов//Акушерство и гинекология. — 2000. — № 3. — С. 3–5.
- 9.** Зозуля О.В. Течение гипертонической болезни у беременных. Механизмы развития, ранняя диагностика и профилактика осложнений//Автореф. дис. ... доктора мед. наук. — М., 2006.



**Н.Ф. КНЯЗЮК,**

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

**И.С. КИЦУЛ,**

д.м.н., профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования, zdravirk@mail.ru

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВНЕДРЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА ISO/IEC 27001:2005 ПРИ ПОСТРОЕНИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

УДК 61(094)

Князюк Н.Ф., Кицул И.С. *Методические подходы к внедрению международного стандарта ISO/IEC 27001:2005 при построении системы управления информационной безопасностью медицинской организации (Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования)*

**Аннотация.** Статья посвящена формированию системы управления информационной безопасностью медицинской организации в соответствии с требованиями ISO/IEC 27001:2005.

**Ключевые слова:** система менеджмента информационной безопасности, ISO/IEC 27001:2005, управление рисками, аудит.

UDC 61(094)

Kniazouk N.F., Kitsul I.S. *Methodological approaches to the implementation of the international standard ISO/IEC 27001:2005 in the construction of information security management system of medical organizations (Irkutsk State medical academy of post-graduate education, Irkutsk, Russia)*

**Abstract:** Article is devoted to the formation of information security management system of medical organizations in accordance with the requirements of ISO/IEC 27001:2005.

**Keywords:** Information Security Management System, ISO/IEC 27001:2005, risk management, audit.

Одной из наиболее актуальных проблем, которые сегодня приходится решать медицинской организации при внедрении современных информационных технологий, является защита конфиденциальной информации. Особенно остро данная проблема актуализировалась в условиях реализации законодательства по защите персональных данных.

Информация может существовать во многих формах. Она может быть напечатана или написана на бумаге, храниться в электронном виде, посылаться по почте или копироваться путем использования электронных средств, может быть представлена в видеоматериалах, на пленках или высказана в разговоре. Организации и их информационные системы и сети сталкиваются с угрозами для безопасности, исходящими из весьма разнообраз-



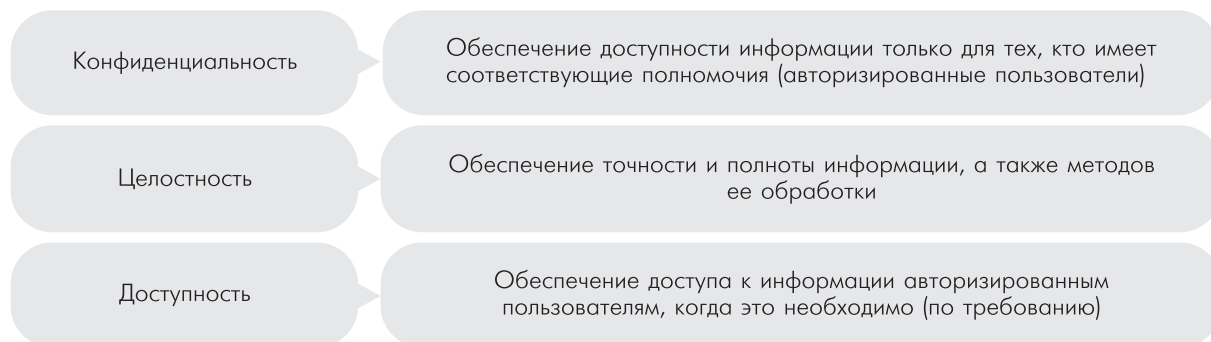
ных источников, включая компьютеризированное мошенничество, шпионаж, саботаж, вандализм, пожар или наводнение. Причины ущерба, например, злонамеренный код, компьютерное хакерство и воздействия, вызывающие отказ в обслуживании законных пользователей, становятся все более изощренными [1]. Вне зависимости от того, в каком виде информация сохраняется, какими средствами она распространяется или хранится, она всегда должна быть надлежащим образом защищена. Каждый руководитель медицинской организации должен объективно оценивать текущее состояние информационных систем, видеть и понимать нужды в информационном обеспечении и существующие информационные проблемы.

Тема создания системы управления информационной безопасностью медицинской организации остается одной из наиболее актуальных в сфере информатизации и построения системы управления, поскольку речь идет о наиболее критичных персональных данных — о состоянии здоровья людей. К данной категории информации относятся все сведения из истории болезни, анамнез заболевания, детали о наследственности и другие данные медицинского характера, которые требуют максимального уровня защиты.

Кроме этого, существует конфиденциальная информация, касающаяся деловой практики медицинской организации, защита которой — это охрана информации от большого разнообразия угроз, осуществляемая с целью обеспечения непрерывности ее деятельности, минимизации деловых рисков и максимизации возможностей в плане инновационного развития. Защита информации в медицинской организации должна осуществляться путем реализации соответствующего набора средств управления, включая политику, процессы, процедуры, организационные структуры, программные и аппаратные функции. Эти элементы управления необходимо создать, внедрить, постоянно контролировать, анали-

зировать и улучшать для выполнения конкретных организационных задач защиты деловой информации.

Системный подход к описанию информационной безопасности предлагает выделить несколько ее компонентов. Во-первых, это законодательная, нормативно-правовая и научная база. Во-вторых, структура и задачи органов (подразделений), обеспечивающих безопасность ИТ. В-третьих, организационно-технические и режимные меры и методы (например, политика информационной безопасности). В-четвертых, программно-технические способы и средства обеспечения информационной безопасности. Конечной целью реализации задачи построения информационной безопасности медицинской организации является построение Системы обеспечения информационной безопасности (СОИБ). Для построения и эффективной эксплуатации данной системы необходимо выявить требования защиты информации, специфические для данной медицинской организации как объекта защиты. В первую очередь следует учесть требования российского и международного законодательства. Необходимо использовать наработанные практики (стандарты, методологии) построения подобных систем. Руководителем медицинской организации определяются подразделения, ответственные за реализацию и поддержку СОИБ, распределяются области ответственности в осуществлении требований СОИБ между подразделениями. На базе действующей системы управления рисками информационной безопасности определяются общие положения, технические и организационные требования, составляющие политику информационной безопасности организации. Для реализации требований политики информационной безопасности внедряются соответствующие программно-технические способы и средства защиты информации, позволяющие выстроить систему менеджмента информационной безопасности (СМИБ). В основе



**Рис. 1. Критерии информационной безопасности по ISO 27001**

настоящего международного стандарта лежит методология, известная как «цикл PDCA» (Plan-Do-Check-Act). Цикл PDCA можно кратко описать следующим образом:

- планирование: разрабатываются цели и процессы, необходимые для достижения результатов в соответствии с политикой организации в области управления информационной безопасностью;
- осуществление: данные процессы внедряются;
- проверка: процессы контролируются и измеряются в сопоставлении с политикой и целями в области управления информационной безопасностью, законодательными и прочими требованиями; о полученных результатах докладывается руководству;
- действие: предпринимаются действия по постоянному улучшению системы менеджмента информационной безопасности.

Так СОИБ корректируется для эффективного выполнения своих задач защиты информации и соответствия новым требованиям постоянно обновляющейся информационной системы.

С позиций руководителя медицинской организации важно понять общие принципы и концептуальные подходы к построению системы и организовать внедрение СМИБ как проекта. По нашему мнению, лучшей мировой практикой в области управления информационной безопасностью является стандарт

ISO/IEC 27001:2005. Международный стандарт ISO/IEC 27001:2005 «Информационные технологии — Методы обеспечения безопасности — Системы управления информационной безопасностью — Требования» разработан Международной организацией по стандартизации (ISO) и Международной электротехнической комиссией (IEC) на основе британского стандарта BS 7799. Этот стандарт представляет собой дополнение к стандарту ISO/IEC 17799:2005 «Информационные технологии — Методы обеспечения безопасности — Практические правила управления информационной безопасностью». Стандарт ISO 27001 определяет информационную безопасность как «сохранение конфиденциальности, целостности и доступности информации (рис. 1); кроме того, могут быть включены и другие свойства, такие как подлинность, невозможность отказа от авторства, достоверность».

ISO/IEC 27001:2005 представляет собой перечень требований к системе менеджмента информационной безопасности, обязательных для сертификации, а стандарт ISO/IEC 27002:2005 выступает в качестве руководства по внедрению, которое может использоваться при проектировании механизмов контроля, выбираемых организацией для уменьшения рисков информационной безопасности.

Стандарт ISO/IEC 27001:2005 определяет цели и средства контроля, представляющие воз-



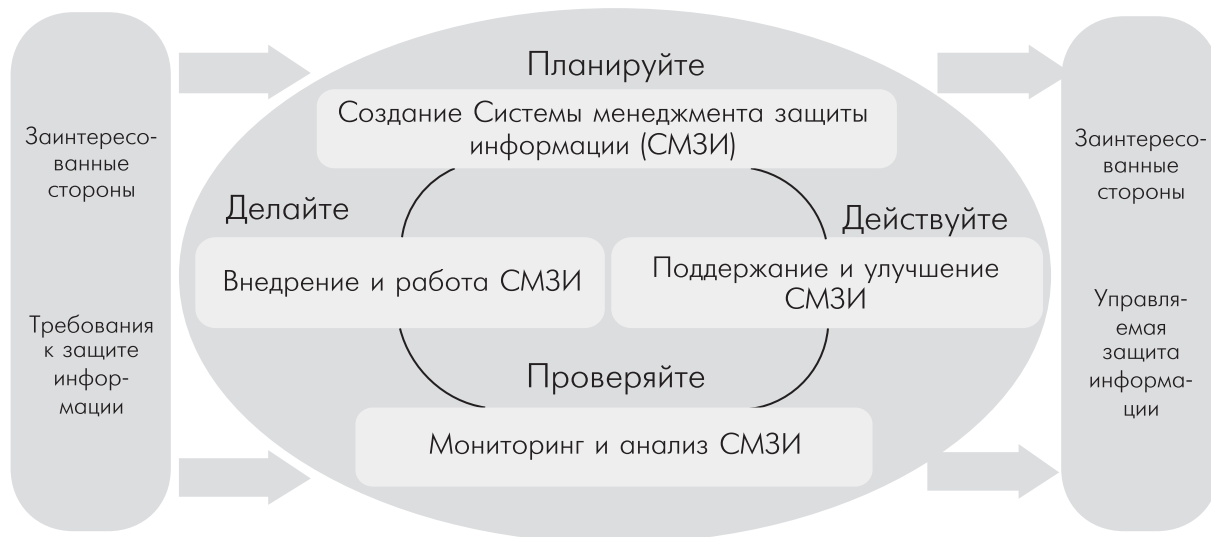


Рис. 2. Модель системы менеджмента информационной безопасности

возможность устанавливать, применять, пересматривать, контролировать и поддерживать эффективную систему менеджмента информационной безопасности; устанавливает требования к разработке, внедрению, функционированию, мониторингу, анализу, поддержке и совершенствованию документированной системы менеджмента информационной безопасности в контексте существующих рисков организации.

В общем виде модель системы менеджмента информационной безопасности представлена в стандарте (рис. 2). Однако разработке элементов системы необходимо рассматривать с позиции применимости для данной конкретной организации, с учетом отраслевой специфики.

Для успешной реализации мероприятий по внедрению и сертификации системы менеджмента защиты информации (СМЗИ) необходимо четко определить цели проекта. **Основными целями, как правило, являются повышение уровня безопасности информационных активов медицинской организации, сокращение количества инцидентов, связанных с информационной безопасностью и тяжестью их последствий, а также обеспечение уверенности потребителей медицинской**

**организации (пациентов и их законных представителей) в том, что вся конфиденциальная информация находится под защитой.** На начальной стадии проекта, как правило, не ставится цель получения сертификата по ISO/IEC 27001 (ИСО/МЭК 27001). Требования стандарта принимаются как руководство к действию, обеспечивая понимание руководством организации основных направлений деятельности в области защиты информации, подходов к выбору инструментов управления и процедур. В дальнейшем возможно прохождение аудита и получение сертификата. Поскольку внедрение СМИБ, по сути, должно происходить в организациях, уже имеющих действующую систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001:2008, СМИБ может быть включена в сертификацию Интегрированной системы менеджмента (ИСМ).

Первым шагом в данном направлении является разработка политики медицинской организации в области информационной безопасности, планирование данной деятельности, идентификация рисков, формирование реестра рисков, разработка методик оценки рисков в соответствии с отраслевой спецификой, управление рисками.

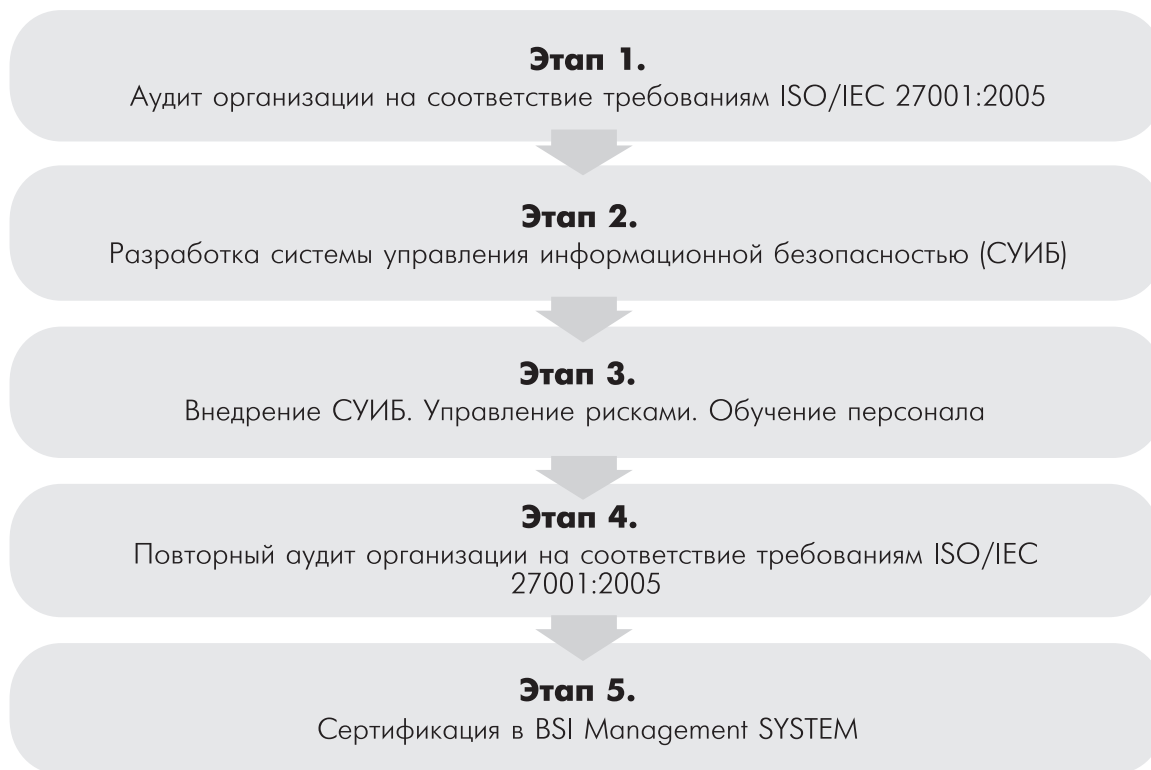


Рис. 3. Этапы внедрения СИИБ

В этой связи нами предлагается проверенный практикой подход к успешному прохождению аудита, состоящий из следующих этапов (рис. 3):

**Этап 1.** Медицинская организация принимает решение по внедрению ISO 27001, ставятся основные цели и задачи проекта. На данном этапе определяются основные принципы и области применения системы управления информационной безопасностью. Назначается лицо, ответственное за разработку проекта, формируется группа менеджеров по защите информации, распределяются обязанности, выделяются необходимые средства. На этом этапе необходимо провести обучение ключевых сотрудников организации, задействованных в проекте, которые в дальнейшем будут осуществлять совместное планирование мероприятий по проекту ISO/IEC 27001 (ИСО/МЭК 27001). Проводится диагности-

ческий аудит для понимания текущего состояния дел и определения степени соответствия медицинской организации требованиям ISO/IEC 27001 (ИСО/МЭК 27001). Организация получает отчет о текущем состоянии системы менеджмента информационной безопасности.

**Этап 2.** Рабочей группой проводится анализ рисков в области применения СИИБ, разрабатывается методика оценки рисков, принятие решений о путях управления указанными рисками. Стандарт ISO/IEC 27005:2011 описывает принципы управления рисками в системах менеджмента информационной безопасности и может быть использован в качестве методического пособия на данном этапе проекта. Деятельность по обработке риска в рамках процесса менеджмента риска информационной безопасности представлена в стандарте (рис. 4). Варианты обработки







Рис. 4. Деятельность по обработке рисков

риска должны выбираться на основе результатов оценки риска, ожидаемой стоимости реализации этих вариантов и ожидаемой выгоды от этих вариантов [2]. Неблагоприятные последствия рисков необходимо снижать до разумных пределов и независимо от каких-либо абсолютных критериев. Менеджеры должны рассматривать редкие, но серьезные риски. В таких случаях может возникнуть необходимость реализации средств контроля, которые являются необоснованными по строго экономическим причинам.

Четыре варианта обработки рисков не являются взаимоисключающими. Иногда организация может значительно выиграть от объединения вариантов, таких как снижение вероятности риска, уменьшение их последствий и перенос или сохранение любых остаточных рисков.

Параллельно осуществляется разработка необходимых процессов, процедур, положе-

ний, инструкций, форм записей (целей и средств контроля), согласование и утверждение разработанных документов. Административные документы являются отправной точкой для внедрения СМИБ. Их разработку и издание осуществляет высшее руководство [3]. Обязательным условием реализации данного этапа является внедрение инструментов контроля над реализацией проекта. Завершением данного этапа является детальный план внедрения СМИБ с указанием результатов каждого этапа, ответственных, исполнителей, сроков реализации и индикаторов контроля.

**Этап 3.** Внедрение системы СМИБ, которое включает такие обязательные мероприятия, как проведение инструктажей персонала организации, проведение внутренних аудитов информационной безопасности, а также проведение корректирующих действий по результатам внутреннего аудита. Проводится подго-



товка организации к сертификационному аудиту по ISO/IEC 27001 (ИСО/МЭК 27001). Комплект документов редактируется по результатам аудитов информационной безопасности.

**Этап 4.** Сопровождение системы менеджмента информационной безопасности. В рамках этого этапа регулярно проводится внутренний аудит СМЗИ, а также подготовка медицинской организации к аудиту третьей стороной (надзорному аудиту) на соответствие требованиям ISO/IEC 27001 (ИСО/МЭК 27001). Акты аудитов тщательно анализируются, разрабатываются корректирующие действия, определяются сроки, ответственные и ресурсы для их реализации. Руководству представляется сводный отчет о результатах функционирования СМЗИ, на основе анализа которого в дальнейшем разрабатываются планы развития медицинской организации в области менеджмента информационной безопасности.

**Этап 5.** Сертификация системы менеджмента информационной безопасности на соответствие требованиям ISO/IEC 27001 (ИСО/МЭК 27001).

Не вызывает сомнения тот факт, что внедрение современных информационных технологий в медицинских организациях позволяет вывести их работу на качественно новый уровень, повысить эффективность работы врачей-специалистов, регистратуры или приемного отделения, всех немедицинских служб, обеспечить лояльность медицинского персонала и рост удовлетворенности пациентов. При этом важным условием является внутреннее осознание руководством необходимости структурированного подхода к обеспечению определенного уровня безопасности. Обычно такое осознание наступает после внедрений ряда технических решений по безопасности, когда возникают проблемы управления такими решениями. Реализация управленческой деятельности включает и вопросы обеспечения безопасности персонала, куда входит как

защита самих работников, так и защита от них, юридические аспекты и другие факторы, приводящие руководство к пониманию того, что обеспечение информационной безопасности выходит за рамки чисто технических мероприятий, проводимых ИТ-подразделением или другими специалистами. Выполнение требований ISO/IEC 27001:2005 позволяет организациям формализовать и структурировать процессы управления информационной безопасностью по следующим направлениям: разработка политики безопасности; организация информационной безопасности; организация управления внутренними активами и ресурсами, составляющими основу ключевых процессов деятельности; защита персонала и снижение внутренних угроз; физическая безопасность и безопасность окружающей среды; управление средствами связи и эксплуатацией оборудования; управление и контроль доступа; разработка и обслуживание аппаратно-программных систем; соответствие требованиям стандарта и соблюдение правовых норм по безопасности [2].

Основная выгода внедрения СМИБ — выявление наиболее опасных угроз и экономия средств на создание эффективной системы обеспечения информационной безопасности. Проблемы ИТ-безопасности выходят на высший уровень управления, позволяя всесторонне оценивать ИТ-риски и заблаговременно их минимизировать. Результатом данной деятельности является решение проблем до их возникновения.

#### **Дополнительная информация:**

В Российской Федерации международным стандартам ИСО/МЭК 27001:2005 и ИСО/МЭК 27002:2005 соответствуют следующие стандарты, соответственно:

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2006 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Требования»;





- ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799-2005 «Информационная технология. Практические правила управления информационной безопасностью».

Кроме того, в Российской Федерации на безопасность информационных технологий действуют следующие стандарты:

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2008 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 1. Введение и общая модель»;

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2-2008 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 2. Функциональные требования безопасности»;

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-3-2008 «Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 3. Требования доверия к безопасности».

## ЛИТЕРАТУРА



1. Щербаков А. Выбор средств защиты персональных данных/PC Week Doctor. — 2008. — №4 (4), доступно на эл. ресурсе <http://www.pcweek.ru/security/article/detail.php?ID=116851> (дата обращения 08.09.2011).

2. Чесалов А. Методология внедрения международного стандарта ISO/IEC 27001:2005 при построении корпоративной системы управления информационной безопасностью/СЮ. — 2007. — № 2.

3. Дмитриев А.А. ISO/IEC 27001 — Международный подход к управлению информационной безопасностью. Национальные особенности внедрения/Das Management. — 2009. — № 1. — С. 10–12.



## Информатизация здравоохранения

### ГЛОБАЛЬНЫЙ РЫНОК ДИСТАНЦИОННОГО МЕДИЦИНСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

**В** 2010 г. объем глобального рынка дистанционного медицинского наблюдения за больными с хроническими заболеваниями превысил 10 млрд. долларов США и с каждым годом растет на 9%. Позитивный потенциал этой тенденции суммами выручки не ограничивается.

В перспективе эти технологии могут помочь избежать стационара и вести более здоровый образ жизни миллионам людей, особенно, страдающим такими хроническими заболеваниями, как диабет, застойная сердечная недостаточность и хронические обструктивные заболевания легких (ХОЗЛ). В таком случае, согласно результатам ряда исследований, за счет наблюдения на дому можно будет на 74% снизить затраты на лечение упомянутых заболеваний.

*Источник: отчет компании Berg Insight,*

**Н.М. АГАРКОВ,**

д.м.н., профессор кафедры биомедицинской инженерии ГОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск, Nikiti4007@yandex.ru

**И.В. БУДНИК,**

к.м.н., врач Белгородского перинатального центра

**М.Ю. МАРКЕЛОВ,**

к.ф.н., доцент, докторант кафедры биомедицинской инженерии ГОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет»

**Н.В. АРТЕНЯН,**

аспирант кафедры биомедицинской инженерии ГОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет»

**А.Н. ЗАБРОВСКИЙ,**

аспирант кафедры биомедицинской инженерии ГОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет»

## КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И УРОВНЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

УДК 614.2:616.12-008.331.1-082

Агарков Н.М., Будник И.В., Маркелов М.Ю., Артенян Н.В., Забровский А.Н. *Компьютерное прогнозирование потребления лекарственных средств и уровня заболеваемости (Юго-Западный государственный университет)*

**Аннотация:** В статье рассматривается компьютерная система по прогнозированию потребления лекарственных средств в больнице и уровня заболеваемости в территориальных системах, что способствует принятию упреждающих организационных решений.

**Ключевые слова:** лекарственные средства, гипертоническая болезнь, гинекологическая заболеваемость, злокачественные новообразования, хронический дерматит.

UDC 616.12-008.331.1-082

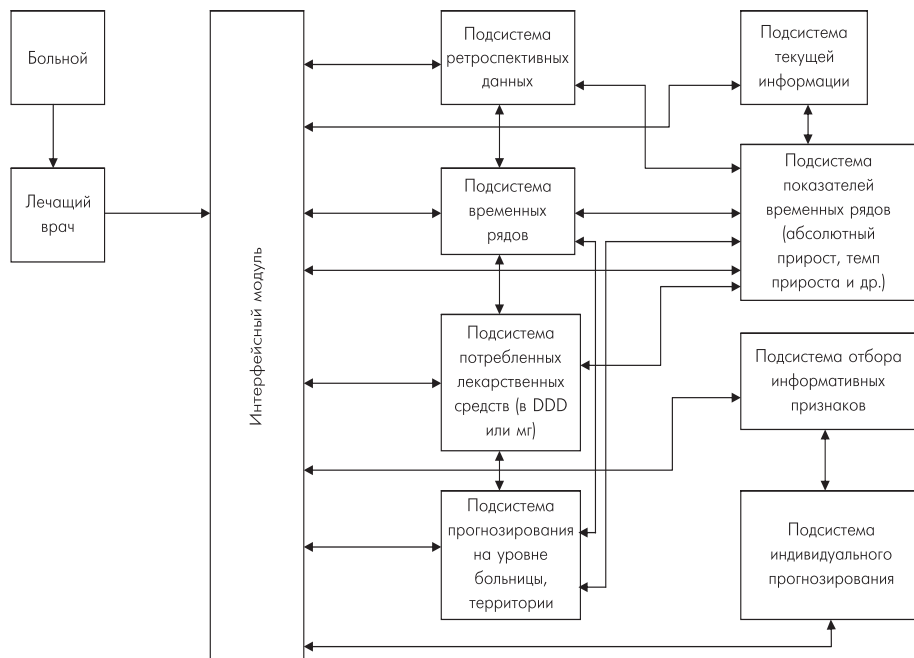
Agarkov N.M., Budnik I.V., Markelov M.V., Artenjan N.V., Zabrovsky A.N. *The computer prediction of drug consumption and the morbidity rate (Southwestern State University)*

**Abstract:** The article considered the computer system for forecasting the consumption of medicinal agents in the hospital and the morbidity rate in territorial systems, which promotes the adoption of proactive organizational decisions.

**Keywords:** computer system, pills, arterial hypertension, gynecology disease, cancer, chronic dermatitis.

**В** принятиях управленческих решений в современных условиях приоритетное значение придается прогнозированию ситуации на основе компьютерных технологий. В связи с этим актуальной является разработка компьютерной системы поддержки принятия решений специалиста, осуществляющего прогнозирование. Для реализации указанной задачи нами создана компьютерная система, основные подсистемы которой показаны на рис. 1.

При построении данной компьютерной системы учитывались общеметодические требования, определяющие, что подсистемы, входящие в состав системы, должны быть функционально обособленными структурными элементами, с одной стороны, а с другой



**Рис. 1. Структурная схема компьютерной системы, обеспечивающей прогнозирование ситуации**

сторона обеспечивать возможность активного взаимодействия между составляющими единого информационного пространства. В предложенном выше варианте каждая подсистема представляет собой функциональный модуль, предназначенный для решения конкретной задачи и многократного использования по обработке данных, взаимодействующих с интерфейсным модулем. Между подсистемами осуществляется разнонаправленный обмен потоков информацией, которые представляют собой массивы данных, полученных в результате взаимодействия врача с пациентом.

Математическое обеспечение компьютерной системы представлено методом экспоненциального сглаживания Брауна, информационной мерой Кульбака, методологией DDD (Defined Daily Dose), параметрами временных рядов. DDD представляет собой среднюю поддерживающую дозу лекарственного средства при использовании его по основному показанию  $y$  у взрослых. DDD — расчетная величина, которая определяется на основании информации о реально применяющихся дозах, полученных путем анализа разнооб-

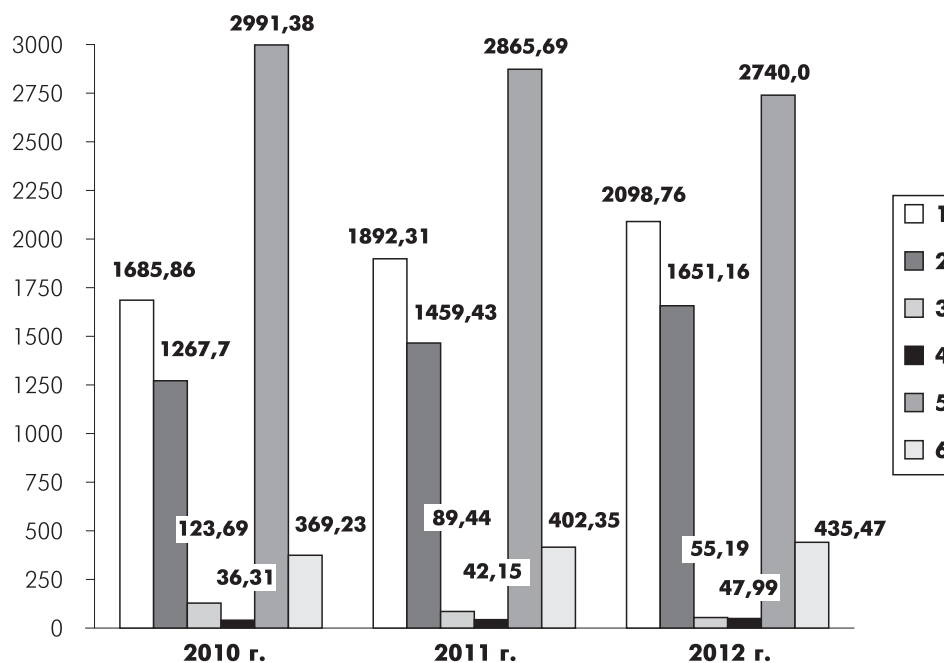
разных медицинских источников. Рассчитывается величина DDD на 1000, 100 000 населения или на 100 проведенных койко-дней.

Анализ временных рядов потребления лекарственных средств, уровня различной заболеваемости предусматривает вычисление количественных показателей временных рядов: абсолютного прироста (или убыли), темпа прироста (или убыли). Расчет данных параметров временных рядов выполняется компьютерной системой на основе общепринятых формул. Полученные таким образом результаты используются компьютерной системой для прогнозирования ситуации на уровне больницы, территории. Прогнозирование на основе экспоненциального сглаживания и рассчитанного среднего абсолютного прироста осуществляется по формуле:

$$\hat{y}_{i+1} = y_i + \hat{\Delta}t,$$

где  $\hat{y}_{i+1}$  — прогнозируемый уровень,  $i$  — номер последнего уровня исследуемого периода,  $y_i$  — последний уровень временного ряда,  $\hat{\Delta}t$  — средний абсолютный прирост.





**Рис. 2. Прогнозирование потребления фармакологических групп гипотензивных препаратов в центральной районной больнице на 2011–2012 гг. (ДДД на 100 койко-дней)**

По оси абсцисс — годы, по оси ординат — уровень потребления.

1 — ингибиторы АПФ, 2 — антагонисты кальция, 3 —  $\beta$ -адреноблокаторы, 4 —  $\alpha$ -адреноблокаторы, 5 — диуретики, 6 — комбинированные средства

Для индивидуального прогнозирования основу математического обеспечения составляют информационная мера Кульбака и прогнозистические коэффициенты.

Результаты выполненного компьютерной системой прогнозирования потребления больными гипертонической болезнью лекарственных средств свидетельствуют о росте потребления больными гипертонической болезнью в центральной районной больнице в 2011–2012 гг. на 100 проведенных койко-дней большинства фармакологических групп антигипертензивных препаратов (рис. 2). В прогнозируемые годы произойдет повышение уровня потребления ингибиторов АПФ, антагонистов кальция,  $\alpha$ -адреноблокаторов, комбинированных препаратов. Наиболее существенно увеличится потребление ингибиторов АПФ и антагонистов кальция. В меньших масштабах будет происходить повыше-

ние уровня потребления ДДД/100 койко-дней  $\alpha$ -адреноблокаторов и комбинированных гипотензивных препаратов. Снижение уровня потребления в прогнозируемый период характерно для  $\beta$ -адреноблокаторов и диуретиков.

Для прогнозирования частоты гинекологической заболеваемости от распространенности ведущих соматических заболеваний разработана математическая модель:

$$y = 155,251 + 0,163 x_7 - 0,695 x_8 - 0,068 x_9,$$

где  $y$  — распространенность гинекологической заболеваемости в Белгороде,

$x_7$  — частота анемии,

$x_8$  — уровень болезней системы мочеполовой системы,

$x_9$  — частота болезней системы кровообращения.



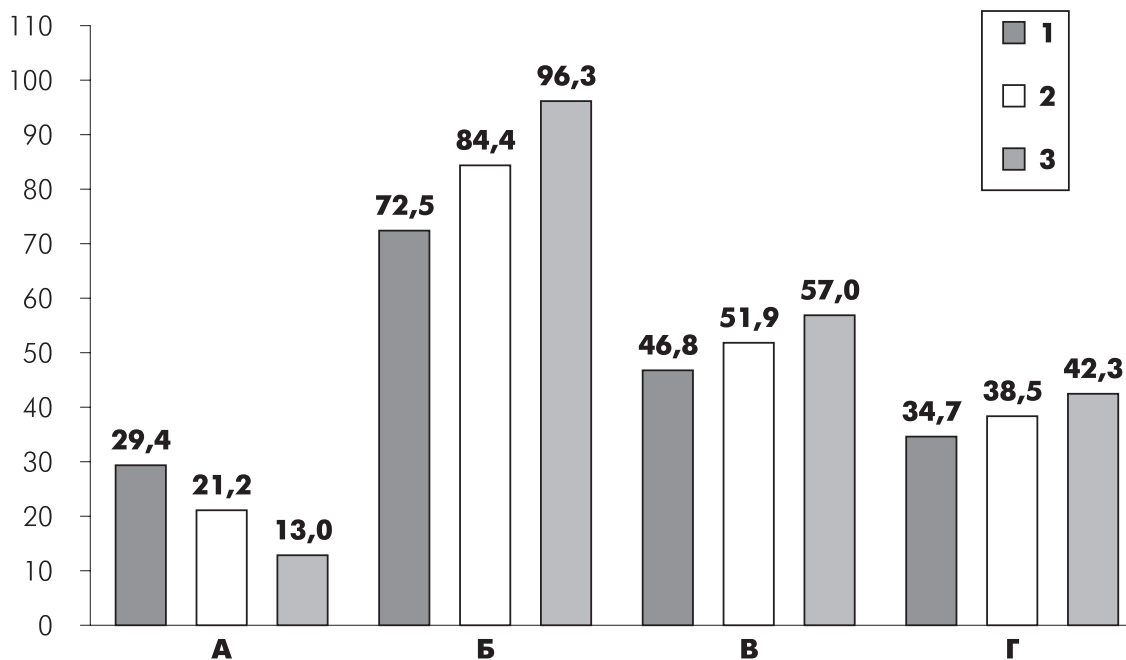


Рис. 3. Прогнозируемый уровень ЗНО желудочно-кишечного тракта на 2010–2011 гг. в Красноярском районе.

По оси абсцисс — рак желудка (А); ободочной кишки (Б); ректосигмоидного отдела, прямой кишки и ануса (В); полости рта и глотки (Г), а по оси ординат — уровень патологии на 100 000 населения. 1 — 2009 г., 2 — 2010 г., 3 — 2011 г.

Прогнозируемый компьютерной системой уровень гинекологической заболеваемости на 2009 г. составил 197,496, а фактический — 181,152 случая на 1000 женщин. Отклонение прогнозной величины от фактической составляет всего 8,275%, что является адекватным для подобных задач и компьютерных систем.

Для прогнозирования дерматозов среди подростков области математическая модель имеет вид:

$$y = 4121,3 + 1,387 x_1 + 1,753 x_2 + 0,871 x_3 - 1,014 x_4,$$

где  $y$  — уровень всех дерматозов,  
 $x_1$  — заболеваемость атопическим дерматитом,  
 $x_2$  — заболеваемость аллергическим контактным дерматитом,  
 $x_3$  — уровень псориаза,  
 $x_4$  — частота экземы.

Результаты краткосрочного прогнозирования злокачественных новообразований представлены на рис. 3.

Как видно из рис. 3, в Красноярском районе прогнозируется повышение частоты всех ЗНО желудочно-кишечного тракта в 2010–2011 гг., за исключением рака желудка. Особенно неблагоприятный прогноз характерен для рака ободочной кишки, увеличение которого произойдет наиболее существенно, чем других нозологических форм.

При индивидуальном прогнозировании гинекологической патологии выделены группы факторов с соответствующими прогностическими коэффициентами (табл. 1). На основании значений прогностических коэффициентов выделено 4 интервала, соответствующих следующим группам прогноза развития гинекологической патологии: I — благоприятного прогноза (сумма прогностических коэффици-



Таблица 1

### Прогностические коэффициенты групп факторов гинекологической заболеваемости

Группа факторов	Прогностический коэффициент	
	Фактор имеется	Фактор отсутствует
Социальные	-132,8	+32,1
Медицинские	-190,4	+52,3
Лабораторные и инструментальные	-247,5	+37,4
Итого	-570,7	+121,8

ентов от +0,1 до +121,8, II — внимания (сумма ПК от -0,1 до -190,2), III — неблагоприятного прогноза (сумма ПК от -190,3 до -380,4), IV — высокого риска (сумма ПК от -380,5 до -570,7). Использование прогностических коэффициентов на практике показало, что вероятность безошибочного прогнозирования составляет от 89,1 до 93,5%.

Таким образом, предложенная компьютерная система по прогнозированию потребле-

ния лекарственных средств и распространенности заболеваемости обеспечивает получение прогнозных оценок на краткосрочный период с приемлемой вероятностью безошибочного прогноза для принятия заблаговременных лечебно-профилактических мероприятий. При соответствующем изменении информационного обеспечения компьютерная система способна осуществить прогнозирование других медицинских ситуаций.

## ИТ-новости

### ПОЛУЧАЕМ УНИВЕРСАЛЬНУЮ ЭЛЕКТРОННУЮ КАРТУ

Утверждена типовая форма заявления о выдаче универсальной электронной карты. Последняя нужна, чтобы удостоверить права на получение государственных, муниципальных, а также иных услуг (в том числе для совершения юридически значимых действий в электронной форме).

Заявление подается в уполномоченную региональную организацию.

В нем, в частности, указываются: Ф.И.О., дата и место рождения заявителя, адреса регистрации и фактического пребывания, гражданство, реквизиты документа, удостоверяющего личность, номера полиса ОМС и индивидуального лицевого счета ОПС (при наличии). В заявлении гражданин выражает согласие на обработку персональных данных. Подтверждает достоверность представленных сведений и ознакомление с правилами использования карты. Указываются Ф.И.О. и должность лица, принявшего заявления, ставится его подпись. Заявлению присваивается серия и номер, наносится штрих-код.

*Источник: Приказ Министерства экономического развития РФ от 22 июля 2011 г. № 363 «О перечне иных сведений, которые указываются в заявлении о выдаче универсальной электронной карты, и о типовой форме заявления о выдаче универсальной электронной карты»*





**О.К. ПОТАНИНА,**

врач НИИ СП им. Н.В. Склифосовского, г. Москва, olga-honta@rambler.ru

**А.Г. ДОРФМАН,**

д.м.н., профессор, главный научный сотрудник НИИ СП им Н.В. Склифосовского, г. Москва, dorfman@mail.ru

**Е.В. ОГУРЦОВА,**

аспирант Института Макса Планка, г. Росток, Германия, kogurtsova@yahoo.com

**С.Л. ШВЫРЕВ,**

к.м.н., старший преподаватель кафедры медицинской кибернетики и информатики ГОУ ВПО РГМУ Росздрава, г. Москва, interis@bk.ru

**Т.В. ЗАРУБИНА,**

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой медицинской кибернетики и информатики ГОУ ВПО РГМУ Росздрава, г. Москва, t\_zarubina@mail.ru

## СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОГНОСТИЧЕСКИХ ШКАЛ ОЦЕНКИ ТЯЖЕСТИ СОСТОЯНИЯ РЕАНИМАЦИОННЫХ БОЛЬНЫХ ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

УДК 616-036

Потанина О.К., Дорфман А.Г., Огурцова Е.В., Швырев С.Л., Зарубина Т.В. Сравнение эффективности прогностических шкал оценки тяжести состояния реанимационных больных хирургического профиля (Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский государственный медицинский университет Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»; Департамент здравоохранения г. Москвы; Государственное учреждение здравоохранения г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского»)

**Аннотация:** Целью работы явилась оценка и сравнение эффективности прогнозирования летального исхода пяти шкал для оценки тяжести состояния (APACHE II, APACHE IV, SAPS II, MPM II 0 и POSSUM) для группы реанимационных больных хирургического профиля в условиях российского стационара. В основу анализа легло проспективное исследование, проведенное на базе отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) для послеоперационных больных НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. Были собраны клинические и физиологические данные 300 пациентов на момент поступления и по истечению 1-х суток пребывания пациента в ОРИТ, необходимые для расчета прогностических моделей. В процессе анализа сравнивалась дискриминационная способность шкал с помощью построения ROC-кривых, а также их калибрационная способность с использованием теста Хосмера-Лемешоу и построения калибровочных кривых. Анализ ROC кривых показал, что шкалы APACHE II, APACHE IV, SAPS II, MPM II 0 имеют хорошую дискриминационную способность (площадь под ROC-кривой > 0,9), а шкала POSSUM — удовлетворительную дискриминационную способность (площадь под ROC-кривой > 0,8). Удовлетворительная калибрационная способность была выявлена только у двух из пяти прогностических шкал: SAPS II и MPM II. Таким образом, прогностические шкалы SAPS II и MPM II 0, имеющие высокую дискриминационную способность и удовлетворительную калибровку, могут быть рекомендованы для оценки вероятности летального исхода в ОРИТ хирургического профиля.

**Ключевые слова:** APACHE II; APACHE IV; SAPS II; MPM II 0; POSSUM; прогностические шкалы.

UDC 616-036

Potagina O., Dorfman A., Ogurtsova E., Shvirev S., Zarubina T. Estimation efficiency and comparison of several prognostic scoring systems for ICU patients of surgical profile (The Russian State Medical University; N. V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine)

**Abstract:** The aim of the study was the estimation efficiency and the comparison several prognostic scoring systems for severity conditions estimation (APACHE II, APACHE IV, SAPS II, MPM II 0 and POSSUM) for ICU patients of surgical profile in a Russian hospital. The analysis was constructed on the prospective study that was conducted on the Intensive Care Unit for Postoperative patients of N. V. Sklifosovsky Research Institute of Emergency Medicine. Clinical and physiological data required for the calculation of predictive models were collected on the status of 300 patients on admission to ICU and during the first 24 hours of sojourn time in the department. The discriminatory ability of models were compared by constructing of ROC-curves, as well as their calibration were analyzed by applying Hosmer-Lemeshow's test and the construction of calibration curves. The results showed scales of APACHE II, APACHE IV and POSSUM have poor calibration, SAPS II and MPM II 0 have satisfactory calibration. Analysis of ROC curves showed that the scale of APACHE II, APACHE IV, SAPS II, MPM II 0 have a good discriminatory ability (area under the ROC-curve > 0,9), and the scale of POSSUM satisfactory discriminatory ability (area under the ROC-curve > 0,8). At the same time we didn't find significant differences in discriminatory ability between all scales by applying the DeLong's test to compare the areas under the ROC curves for different models. Thus, according our results the scales SAPS II and MPM II 0 have the satisfactory calibration and high discriminatory power and can be recommended to estimate the probability of death in ICU of surgical profile.

**Keywords:** APACHE II; APACHE IV; SAPS II; MPM II 0; POSSUM; prognostic scoring systems.



Применение информационных технологий в повседневной практике отделений реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) давно стало общепринятым. В настоящее время в ОРИТ все чаще используются системы, которые не только обеспечивают интенсивное наблюдение за клиническими и лабораторными данными пациента, но и оказывают поддержку в процессе интерпретации данных и принятия врачебных решений. Среди первоочередных задач, которые постоянно приходится решать врачу при ведении реанимационных больных, можно выделить оценку тяжести состояния.

Оценка тяжести состояния пациента — принципиально важный момент в работе врача-реаниматолога, необходимый при определении тактики ведения пациента ОРИТ. Современные прогностические шкалы позволяют получить объективизированную оценку тяжести состояния пациента на основе расчета вероятности летального исхода и вероятности послеоперационных осложнений, способны определить ориентировочные сроки пребывания пациента в ОРИТ и некоторые другие параметры [1, 8].

Прогностические шкалы используют не только для объективизированной оценки тяжести состояния конкретного пациента, но и для анализа эффективности работы ОРИТ при сравнении результатов работы различных ОРИТ, сопоставлении эффективности различных видов терапии и методов лечения. Публикуемые научные материалы и результаты исследований, при которых необходима рандомизация групп пациентов для получения достоверных сопоставимых данных, также базируются на результатах расчета прогностических шкал [2, 3].

За последние тридцать лет создано несколько десятков шкал оценки тяжести состояния пациентов, большая часть которых используется в практике ОРИТ. Среди них существуют как универсальные модели расчета вероятности летального исхода, (APACHE, SAPS, MPM, ODIN) [8, 9, 10, 11], так и модели, ориентированные на оценку тяжести состояния больных при некоторых заболеваниях: EUROSCORE, ONTARIO в кардиохирургии [12, 13], TRISS, ISS, RTS в травматологии [1], MPM для онкологических больных и другие [14].

Большинство прогностических шкал разработаны на основе логистического мультивариантного анализа и отличаются друг от друга набором клинических, инструментальных и лабораторных параметров и особенностями их использования. Количество и степень доступности этих параметров, используемых в качестве входных переменных, во многом определяет удобство и качество использования прогностических шкал в повседневной клинической практике.

В зарубежной литературе существует большое количество публикаций, посвященных использованию прогностических шкал для оценки тяжести состояния реанимационных больных [1]. Результаты многочисленных сравнительных исследований прогностической точности шкал, проведенных во многих странах на разных категориях пациентов, носят противоречивый характер, что объясняется неодинаковым удельным весом прогностических факторов в различных стационарах, изменением предсказательной мощности этих факторов во времени и многими другими причинами. В отечественной литературе работы, посвященные сравнительному анализу прогностической эффективности шкал в условиях российских стационаров, представлены недостаточно. По больным хирургического профиля опубликованы только единичные работы [4, 5, 6]. Такое положение дел обусловило проведение сравнительного анализа эффективности и точности существующих прогностических моделей в условиях отечественного ОРИТ.

### Материалы и методы

Данное проспективное исследование было проведено в период с июля 2009 по сентябрь 2010 года на базе отделения реанимации и интенсивной терапии для послеоперационных больных НИИ СП им. Н.В. Склифосовского. В проспективную выборку включались все поступившие в ОРИТ и находящиеся в нем более 4 часов пациенты старше 18 лет с хирургической патологией. Из выборки исключались пациенты с ожогами или кардиохирургической патологией, а также пациенты, повторно поступившие в ОРИТ или переведенные в другой стационар.

Всего было обследовано 300 пациентов, средний возраст которых составил  $56,3 \pm 20,0$  лет. Лиц



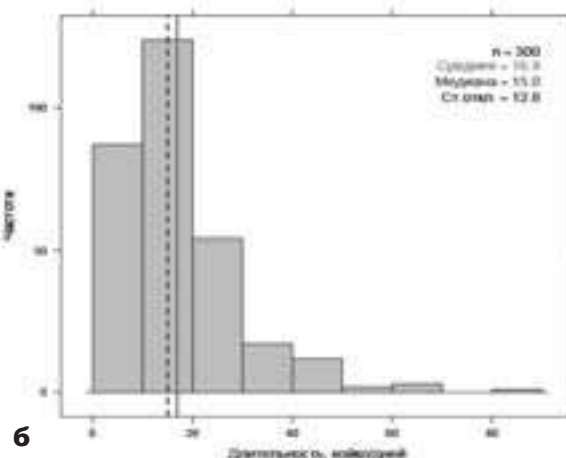
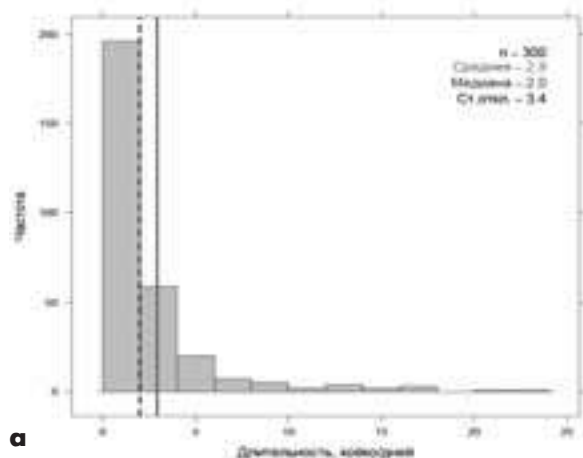




Таблица 1

**Характеристика обследованных пациентов**

Нозологические группы	Всего больных		Летальность в группе		Количество осложнений в группе	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%
Травмы различных локализаций	74	25	4	5	22	30
Желудочно-кишечное кровотечение	39	13	8	21	10	26
Аневризмы брюшного и/или грудного отделов аорты	36	12	22	61	10	28
Эмболии и тромбозы артерий и вен верхних и нижних конечностей	34	11	5	15	6	18
Прочие	117	39	19	16	27	23



**Рис. 1. Распределение пациентов по срокам пребывания в ОРИТ (а) и длительности госпитализации в стационаре (б)**

мужского пола было 186 (62%), женского пола — 114 (38%). 170 пациентов (56,7%) перенесли хирургическое вмешательство, 130 пациентам (43,3%) проводилась интенсивная консервативная терапия. Летальность составила 19,3%.

По нозологическим группам пациенты распределились следующим образом: травмы различной локализации — 74 пациента, желудочно-кишечные кровотечения — 39, острая кишечная непроходимость — 17, перфорация кишечника — 13, аневризма брюшного и/или грудного отделов аорты — 36 пациентов, тромбозы или эмболии сосудов, включая массивную тромбоэмболию легочной артерии, — 34 пациента (табл. 1).

У большинства пациентов длительность пребывания в ОРИТ была не более 4–5 койко-дней, а средняя длительность госпитализации составила  $16,9 \pm 12,8$  койко-дней (рис. 1). Всем поступившим пациентам рассчитывались шкалы APACHE II, APACHE IV, SAPS II, MPM II 0. Шкала POSSUM, включающая интраоперационные данные, вычислялась у пациентов, поступивших в ОРИТ после хирургических вмешательств. Сбор клинических, лабораторных и инструментальных данных, необходимых для расчета прогностических шкал, производился в течение 24 часов после поступления пациента в ОРИТ в полном соответствии с требованиями разработчиков. Обязательным

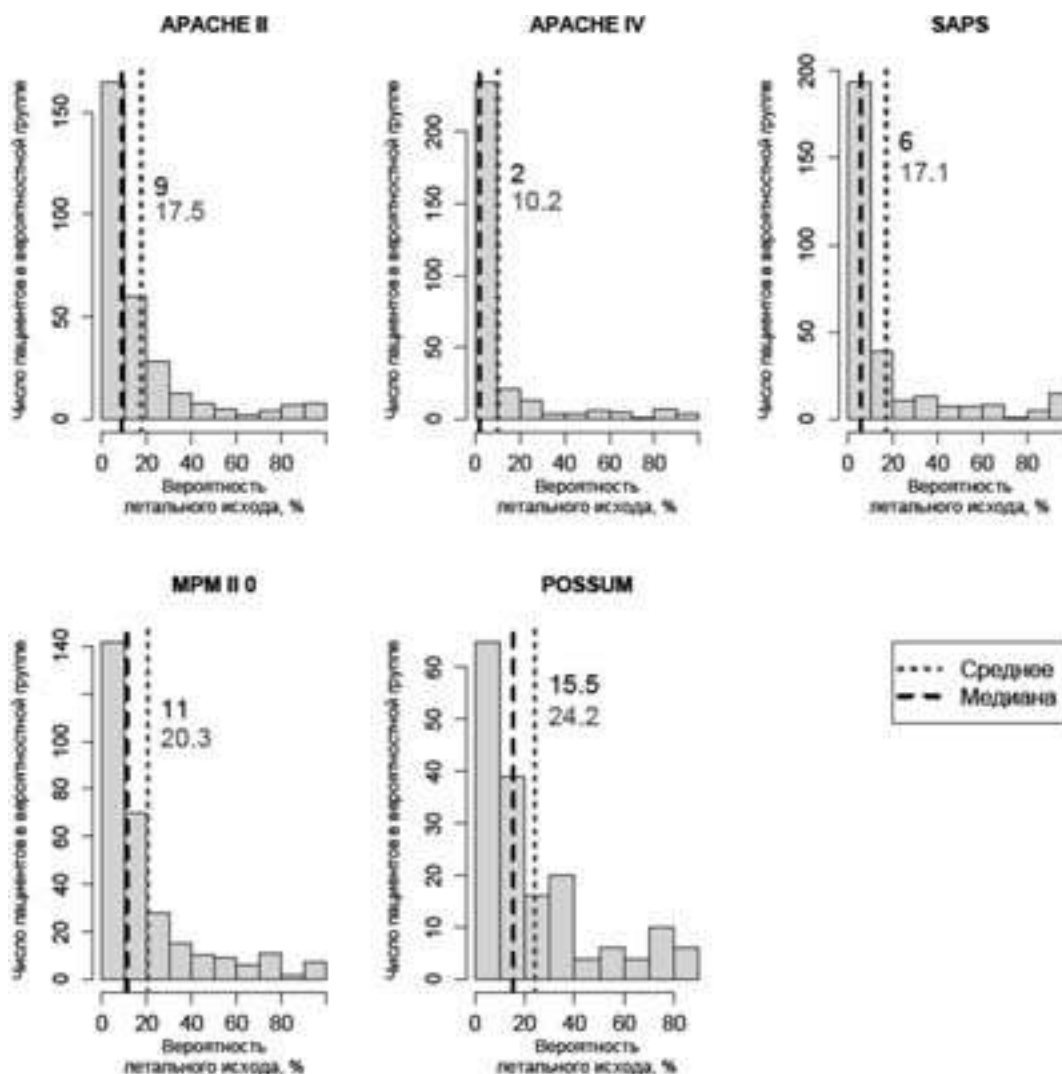


Таблица 2

**Результаты прогнозирования летального исхода**

Шкала	Среднее значение	Ошибка среднего*	Станд. отклонение	Перцентили				
				0%	25%	50%	75%	100%
APACHE II	17,5	2,1	21,9	0,0	4,0	9,0	20,3	96,0
APACHE IV	10,2	2,0	20,7	0,0	1,0	2,0	5,3	99,0
SAPS II	17,1	2,4	25,6	0,0	2,0	6,0	17,3	99,0
MPM II 0	20,3	2,1	22,5	1,0	6,0	11,0	24,0	99,0
POSSUM	24,2	2,2	23,1	2,0	7,0	15,5	32,0	88,0

\* ошибка среднего рассчитывалась при уровне достоверности 0,95



**Рис. 2. Результаты расчета вероятности летального исхода с помощью пяти прогностических шкал (столбцы отражают количество пациентов в различных вероятностных группах)**





условием расчета всех шкал было наличие полного набора входных параметров. Заполнение пропусков не допускалось. Результаты расчета прогностических шкал не были известны врачам, оказывающим медицинскую помощь пациентам ОРИТ, и не могли повлиять на результаты лечения.

Вычисления проводились с использованием информационной системы отделения реанимации и интенсивной терапии «ИНТЕРИС», которая в течение многих лет успешно эксплуатируется в нескольких ОРИТ [7]. В «ИНТЕРИС» разработан специализированный модуль оценки тяжести состояния реанимационных больных, в котором представлена справочная информация по сбору данных, реализованы и протестированы авторские алгоритмы расчета прогностических шкал, созданы формы сохранения и представления полученных результатов.

В результате расчета всех прогностических шкал вычислялась вероятность летального исхода. При расчете шкалы POSSUM дополнительно вычислялась вероятность развития послеоперационных осложнений. При расчете шкалы APACHE IV дополнительно вычислялась ориентировочная длительность пребывания пациента в ОРИТ.

Калибрационная способность шкал проверялась с использованием С-критерия и Н-критерия согласия Хосмера-Лемешоу. Дискриминационная способность шкал определялась методом построения ROC-кривых и определения порогового значения для оптимального соотношения чувствительности и специфичности. Для оценки достоверности различий дискриминационной способности прогностических шкал использовался критерий ДеЛонга [20]. Для статистического анализа использовалась свободная программная среда для статистического анализа и графического представления данных на основе вычислений с открытым исходным кодом R, version 2.12.1 [17].

### Результаты исследования и их обсуждение

Усредненный прогноз летального исхода, определенный с помощью пяти прогностических шкал на выборке, включающей 300 пациентов, оказался сопоставимым с наблюдаемой в этой

группе летальностью. Наиболее близкими оказались результаты, полученные по шкалам APACHE II, SAPS II и MPM II 0 (табл. 2). Прогноз, полученный по шкале APACHE IV, был слишком оптимистичным ( $10,2 \pm 2,0\%$ ). Результат расчета шкалы POSSUM, напротив, несколько превышал наблюдаемую летальность ( $24,2 \pm 2,2\%$ ).

Рассчитанные медианы отражают аналогичную тенденцию: APACHE IV (медиана — 9,0%; процентиль 25 — 4,0%, процентиль 75 — 20,3%), SAPS II (медиана — 6,0%; процентиль 25 — 2,0%, процентиль 75 — 17,3%), MPM II 0 (медиана — 11,0%; процентиль 25 — 6,0%, процентиль 75 — 24,0%). Значительное смещение медианных значений влево объясняется тем, что подавляющее большинство пациентов попадает в первую группу с расчетной вероятностью летального исхода от 0 до 10%. Особенно это заметно в результатах расчета прогностической шкалы APACHE IV (рис. 2).

Вопрос о возможности и целесообразности использования прогностической шкалы в повседневной клинической практике напрямую связан с качеством полученных результатов, определяющих ее прогностическую точность для данной категории пациентов ОРИТ. Качество прогностической шкалы основывается на двух основных характеристиках: калибрационной способности (calibration) и дискриминационной способности (discrimination).

Калибрационная способность отражает способность шкалы предсказывать летальный исход во всех вероятностных группах. Строго говоря, она является проверкой на согласие и подразумевает проверку предположения о том, что наблюдаемая летальность подчиняется тому же закону распределения, который описывается математической моделью, лежащей в основе прогностической шкалы.

Анализ калибрационной способности прогностических шкал проводился с использованием С-критерия и Н-критерия Хосмера-Лемешоу. С-критерий включает в себя разделение пациентов на 10 групп, содержащих равное количество человек в порядке возрастания прогнозируемой вероятности летального исхода. При этом ширина вероятностного интервала варьирует в зависимости от вероятности летального исхода у пациентов, попавших в группу. Для Н-критерия все 10



Таблица 3

### Результаты оценки калибрационной способности прогностических шкал с использованием С- и Н-критериев Хосмера-Лемешоу

Шкала	Тест Хосмера-Лемешоу					
	С-критерий			Н-критерий		
	Значение $\chi^2$	Степени свободы	р-значение	Значение $\chi^2$	Степени свободы	р-значение
APACHE II	23,8	8	0,0025*	23,2	8	0,0031*
APACHE IV	45,6	2	0,001*	67,7	8	0,001*
SAPS II	12,7	8	0,1244	14,5	8	0,0695
MPM II 0	9,4	8	0,3094	10,7	8	0,2185
POSSUM	27,3	8	0,0006*	27,2	8	0,0001*

\* — при  $p < 0,05$  нулевая гипотеза о сходстве распределений отвергается.

групп являются фиксированными по вероятностным интервалам с различным количеством пациентов в группах. Различие между наблюдаемой и ожидаемой летальностью для каждой шкалы оценивается с использованием  $\chi^2$ -критерия Пирсона. Статистики по каждой группе суммируются и сравниваются с  $\chi^2$ -распределением для степени свободы, которая принимается на две меньше, чем количество вероятностных групп.

Три из пяти моделей (APACHE II, APACHE IV, POSSUM) показали неудовлетворительную калибрационную способность на данной категории пациентов. Рассчитанные значения  $\chi^2$  для С- и Н-критериев теста Хосмера-Лемешоу достоверно различаются с уровнем значимости  $p < 0,05$ , таким образом, нулевая гипотеза о сходстве распределений прогнозируемой и наблюдаемой летальности отвергается. Эти результаты указывают на то, что существует значительная разница между наблюдаемой и ожидаемой летальностью, и, как следствие, на недостаточную калибрационную способность этих прогностических шкал. В то же время для моделей SAPS II и MPM II 0 тест не показал достоверных различий между распределениями прогнозируемой и наблюдаемой летальности (табл. 3).

Калибрационные способности моделей можно оценить визуально с помощью графического представления прогнозируемых и наблюдаемых исходов заболевания в различных вероятностных группах риска летального исхода (рис. 3).

Для построения этих кривых пациенты были разделены на группы, основанные на прогнозируемой вероятности летального исхода (0–10%, 11–20% и т.д.). Реальная летальность в каждой группе (число умерших по отношению к общему количеству пациентов в группе) графически сравнивалась с линией, соответствующей ожидаемой летальности. Для модели с хорошей калибрационной способностью калибровочная кривая должна проходить рядом с этой линией (на графике — диагонали). Четыре из пяти шкал (APACHE II, APACHE IV, SAPS II, MPM II 0) продемонстрировали тенденцию к недооценке тяжести состояния пациентов, то есть прогнозировали летальность, ниже наблюдаемой во всех группах, за исключением первых двух групп с минимальным значением вероятности летального исхода. Шкала POSSUM, наоборот, давала завышенный прогноз летальности во всех вероятностных группах. Визуальный анализ графиков позволяет заключить, что результаты расчета шкалы MPM II 0 наиболее близко расположены к линии ожидаемой летальности (наблюдаемая летальность близка к ожидаемой) по сравнению с другими прогностическими шкалами. Несмотря на то, что прогностические модели показывают результаты, близкие к наблюдаемым значениям летальности в первых двух вероятностных группах, существуют значимые вариации в последующих вероятностных группах, что может быть связано с относительно малым числом пациентов в них.

Таким образом, анализ калибрационной способности изученных нами прогностических шкал



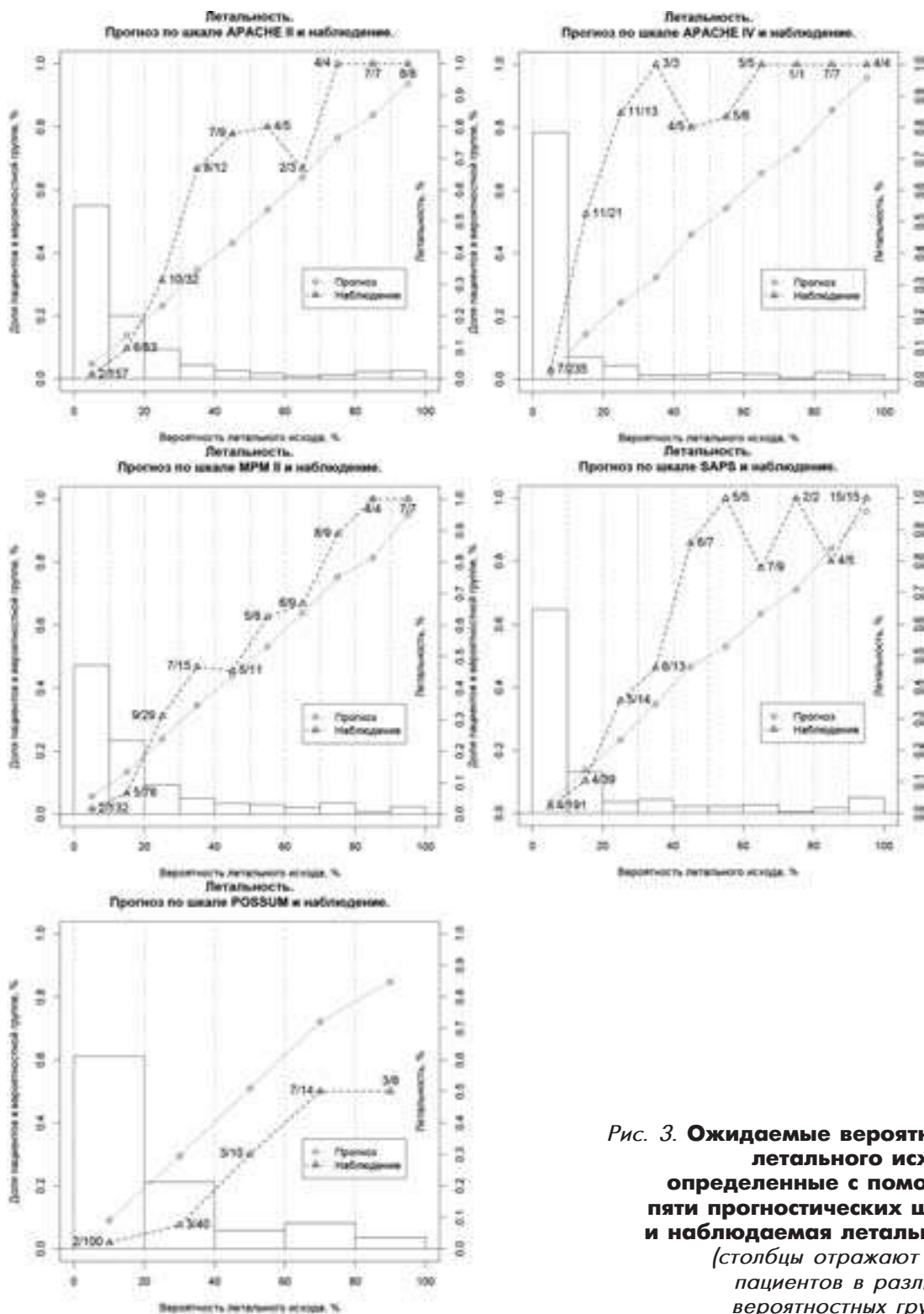


Рис. 3. Ожидаемые вероятности летального исхода, определенные с помощью пяти прогностических шкал, и наблюдаемая летальность (столбцы отражают долю пациентов в различных вероятностных группах)





Таблица 4

### Дискриминационный анализ. Площадь под ROC-кривой

Шкала	Площадь под ROC-кривой	р-значение*	95% доверительн. интервал	Стандартная ошибка**
APACHE II	0,941	<0,001	0,904–0,978	0,019
APACHE IV	0,964	<0,001	0,938–0,990	0,013
SAPS II	0,942	<0,001	0,903–0,980	0,019
MPM II 0	0,910	<0,001	0,866–0,954	0,022
POSSUM	0,861	<0,001	0,754–0,968	0,053

\* — при  $p < 0,05$  нулевая гипотеза о том, что площадь под кривой равна 0.5, отвергается.

\*\* — непараметрическая оценка.

Таблица 5

### Результаты сравнения площадей под ROC-кривыми для нескольких прогностических шкал с помощью двустороннего критерия ДеЛонга (Z)

Шкалы	APACHE IV		SAPS II		MPM II 0		POSSUM	
	Z	p	Z	p	Z	p	Z	p
APACHE II	-1,336	0,182	-0,032	0,974	1,665	0,096	0,619	0,536
APACHE IV			1,619	0,106	2,955	0,003*	1,266	0,206
SAPS II					2,756	0,006*	0,146	0,884
MPM II 0							0,208	0,835

\* — при  $p < 0,05$  нулевая гипотеза о том, что разница между двумя значениями площади под кривой равна 0, отвергается.

позволяет заключить, что только две из них (MPM II 0 и SAPS II) имеют удовлетворительную калибрационную способность для данной группы пациентов ОРИТ, в то время как у других шкал она явно недостаточна.

Разрешающая (дискриминационная) способность диагностического или прогностического теста по делению случаев на две группы (наличие и отсутствие болезни в случае диагностики и умершие/выжившие в случае прогноза) оценивается путем анализа характеристической кривой (Receiver Operating Characteristic — ROC) [15, 16]. ROC-кривая для бинарной классификационной системы отражает зависимость ее чувствительности (доли истинно положительных предсказаний) от специфичности (доли ложноположительных предсказаний). Для количественной оценки разрешающей способности используется площадь под ROC-кривой (AUROC — Area Under Receiver Operator Curve), значения которой находятся в пределах от 0,5 (разрешающая

способность по воле случая, 50 на 50%) до 1,0 (идеальная разрешающая способность). В случае сравнения разрешающей способности прогностических шкал лучшей считается та, у которой площадь под ROC-кривой больше. Дискриминационная способность считается достаточной, если площадь под ROC-кривой выше 0,80 [19]. При значении выше 0,90 разрешающая способность прогностической шкалы оценивается как высокая.

Анализ полученных нами результатов показал, что все шкалы при прогнозировании летального исхода обладают статистически значимой дискриминационной способностью, так как площадь под ROC-кривой для всех моделей была достоверно больше 0,5. Шкала POSSUM обладает достаточной дискриминационной способностью, а остальные шкалы продемонстрировали высокую дискриминационную способность (табл. 4).

Сравнение дискриминационной способности прогностических шкал между собой с использова-





Таблица 6

**Основные характеристики прогностических шкал на уровне отсечения 0,5 и оптимальной точке отсечения**

Характеристики шкал	APACHE II		APACHE IV		SAPS II		MPM II 0		POSSUM	
Уровень отсечения	0,50	0,15	50	0,04	50	0,12	50	0,15	50	0,18
Чувствительность	0,431	0,948	0,397	0,931	0,569	0,914	0,517	0,914	0,611	0,944
Специфичность	0,992	0,814	0,996	0,843	0,988	0,802	0,971	0,727	0,901	0,599
TP	25	55	23	54	33	53	30	53	11	17
TN	240	197	241	204	239	194	235	176	137	91
FP	2	45	1	38	3	48	7	66	15	61
FN	33	3	35	4	25	5	28	5	7	1
TN + TP	265	252	264	258	272	247	265	229	148	108
SMR	2148	0,58	2417	0,63	1611	0,574	1568	0,487	0,692	0,231
PPV	0,926	0,55	0,958	0,587	0,917	0,525	0,811	0,445	0,423	0,218
NPV	0,879	0,985	0,873	0,981	0,905	0,975	0,894	0,972	0,951	0,989

TN (true negative) — истинно отрицательные результаты (выздоровевшие пациенты получили отрицательный прогноз).

TP (true positive) — истинно положительные результаты (пациенты с заболеванием имеют положительный результат теста)

FN (false negative) — ложнонегативный результат (при наличии заболевания оно не диагностируется) (ошибка второго рода)

FP (false positive) — ложноположительный результат (тест дает положительный ответ при отсутствии заболевания у пациента). (ошибка первого рода)

Se (Sensitivity) — чувствительность, или доля истинно положительных  $TPR = TP/P = TP/(TP+FN)$

Sp (Specificity) — специфичность или доля истинно отрицательных  $SPC = TN/N = TN/(FP+TN) = 1 - FPR$

SMR (Standardized mortality ratio) — стандартизированное отношение смерти  $(TP+FN)/(TP+FP) = PPV/Sens$  — отношение наблюдаемого количества летальных исходов к прогнозируемому числу летальных исходов

PPV (Positive Predictive Value) — ценность положительного прогноза =  $TP / (TP + FP)$

NPV (Negative predictive value) — ценность отрицательного прогноза  $NPV = TN / (TN + TP)$

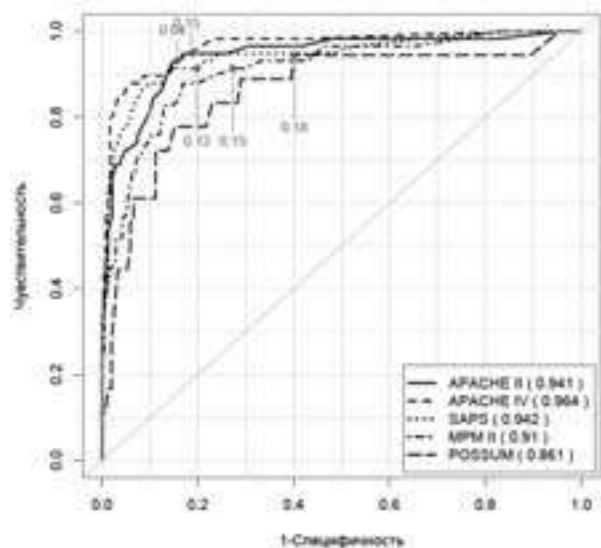
нием критерия ДеЛонга не выявило явных лидеров и аутсайдеров: ни одна из них не отличалась статистически достоверно от всех остальных (табл. 5).

При проведении парного сравнения оказалось, что дискриминационная способность шкалы MPM II 0 достоверно ниже дискриминационной способности моделей APACHE IV и SAPS II. В то же время дискриминационные способности шкал MPM II 0 и APACHE II не имеют между собой статистически значимых различий.

С практической точки зрения, наиболее важной является способность прогностической шкалы с высокой степенью точности предсказывать результат лечения каждого поступившего в ОРИТ или, другими словами, строить индивидуальный прогноз пациента. Высокая дискриминационная способность четырех шкал позволяет использовать их для

этой цели. Условное разделение поступающих в ОРИТ на пациентов с потенциально благоприятным и потенциально неблагоприятным результатом лечения производится по величине вероятности летального исхода. Для этого разделения используется пороговое значение вероятности — уровень отсечения (cut-off), при превышении которого пациент может быть условно отнесен к группе с летальным исходом, а в противном случае — к группе выздоравливающих больных.

Определение оптимального уровня отсечения для каждой прогностической шкалы производится с помощью критериев выбора порогового значения вероятности, большинство из которых базируются на основе искомого соотношения чувствительности и специфичности. Использование шкал в ОРИТ в первую очередь нацелено на выявление



**Рис. 4. ROC-кривые, построенные для пяти прогностических шкал, с оптимальным порогом отсечения (в скобках указана площадь под ROC-кривой)**

группы риска — пациентов с летальным исходом (положительный прогноз). Чтобы не пропустить таких пациентов, необходимо минимизировать количество ложноотрицательных прогнозов за счет высокой чувствительности прогностического инструмента. В то же время специфичность должна быть также достаточно высокой, так как большое количество пациентов, ошибочно отнесенных к группе с летальным исходом (ложноположительный прогноз), ослабляют бдительность врачей и медицинского персонала ОРИТ.

При уровне отсечения 0,5, который исходно представлялся нам наиболее разумным, все прогностические шкалы продемонстрировали неудовлетворительный уровень чувствительности и очень высокую специфичность (табл. 6). Полученные результаты продиктовали необходимость поиска оптимального порогового значения путем его смещения влево. Критерием выбора оптимального порогового значения было сочетание значений чувствительности выше 0,9 и специфичности не ниже 0,8. Для трех из пяти шкал уровни отсечения в соответствии с этим критерием были найдены: APACHE II (0,15), APACHE IV (0,04), SAPS II (0,12). Для двух других шкал (MPM II 0 и POSSUM)

высокий уровень чувствительности обеспечивался за счет снижения специфичности (рис. 4).

### Заключение

Одной из важных задач, которую приходится решать врачам ОРИТ, является комплексная оценка состояния пациента на основе клинических наблюдений, лабораторных данных и результатов инструментальных методов исследования. Современные информационные системы, обеспечивающие поддержку принятия врачебных решений при лечении пациентов в ОРИТ, используют объективизированные шкалы оценки тяжести состояния пациента. В настоящее время создано большое количество шкал оценки тяжести состояния пациента, и очевидной является необходимость проведения исследований их валидности в условиях Российской Федерации.

Результаты проведенного нами исследования показали, что все прогностические модели, за исключением шкалы POSSUM, имеют тенденцию к недооценке наблюдаемой летальности. Особенно это заметно в вероятностных группах с прогнозируемой вероятностью летального исхода выше 0,2, в которые попадает относительно небольшое число пациентов и отмечается наибольшее расхождение между прогнозируемой и наблюдаемой летальностью.

Шкалы MPM II 0 и SAPS II показали удовлетворительную калибрационную способность. Однако аппроксимирующая диагональ, построенная с помощью MPM II 0, в большей степени соответствует графику наблюдаемой летальности. Модели APACHE II, APACHE IV и POSSUM обладают неудовлетворительной калибрационной способностью, что ограничивает возможности их использования для прогнозирования летальности в условиях ОРИТ хирургического профиля.

Прогностические шкалы APACHE II, APACHE IV, SAPS II, MPM II 0 имеют хорошую дискриминационную способность (площадь под ROC-кривой > 0,9), а шкала POSSUM удовлетворительную дискриминационную способность (площадь под ROC-кривой > 0,8). Калибрационная и дискриминационная способности прогностической системы являются комплиментарными, то есть взаимно





дополняют друг друга и составляют единую систему характеристик, в которой неправдоподобность одного параметра означает неправдоподобность всей системы [10].

Таким образом, по данным нашего исследования, только две из пяти прогностических шкал (SAPS II и MPM II 0) могут быть рекомендованы для

оценки вероятности летального исхода в отделении реанимации хирургического профиля. Шкалы SAPS II и MPM II 0 обладают достаточной простотой, используют относительно небольшой набор доступных количественных и качественных параметров и могут успешно использоваться в повседневной практике отечественных ОРИТ.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Гельфанд Б.Р., Ярошецкий А.И., Проценко Д.Н., Романовский Ю.Я. Интегральные системы оценки тяжести состояния больных при политравме // Вестник интенсивной терапии. — 2004. — №1. — С. 1–10.
2. Евтюков Г.М., Александрович Ю.С., Иванов Д.О. Оценка тяжести состояния больных, находящихся в критическом состоянии // «Перспективы и пути развития неотложной педиатрии». Посвящается 120-летию первому в России обществу детских врачей. Санкт-Петербург, 3–4 февраля 2006 г.
3. Габдулхаков Р.М. Прогнозирование исходов и интенсивная терапия при сочетанной травме // Автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.37, 14.00.27 / Башкирский государственный медицинский университет Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию. — М., 2009. — 47 с.
4. Лебедев Н.В., Корольков А.Ю. Системы объективных оценок тяжести состояния больных панкреонекрозом // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. — 2005. — №7.
5. Сотников А.В., Кормуков И.А. Прогностическое значение шкал SAPS II и APACHE II у больных с синдромом полиорганной недостаточности раннего послеоперационного периода после онкохирургических вмешательств // Анестезиология и реаниматология. — 2003. — № 2. — С. 37–39.
6. Лutfарахманов И.И., Тимербuлатов В.М., Ишмухаметов И.Х., Миронов П.И. Прогностическая значимость систем оценки тяжести состояния при остром панкреатите // Анналы хирургии: Научно-практический журнал. — 2005. — № 5. — С. 38–42.
7. Зарубина Т.В., Швырев С.Л., Сидоров К.В. ИНТЕРИС — информационная система отделения реанимации и интенсивной терапии // Врач и информационные технологии. — 2006. — № 3. — С. 27–40.
8. Knaus W.A., Wagner D.P., Draper E.A., Zimmerman J.E., Bergner M., Bastos P.G., Sirio C.A., Murphy D.J., Lotring T., Damiano A. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults // Chest. — 1991. — Vol. 100. — P. 1619–1636.
9. Le Gall J.R., Lemeshow S., Saulnier F. A new Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) based on a European/North American multicenter study // JAMA. — 1993. — Vol. 270. — P. 2957–2963.
10. Lemeshow S., Teres D., Klar J., Avrunin J.S., Gehlbach S.H., Rapoport J. Mortality Probability Models (MPM II) based on an international cohort of intensive care unit patients // JAMA. — 1993. — Vol. 270. — P. 2478–2486.
11. Fagon J.Y., Chastre J., Novara A., Medioni P., Gibert C. Characterization of intensive care unit patients using a model based on the presence or absence of organ dysfunctions and/or infection: the ODIN model // Intensive Care Med. — 1993. — № 19. — P. 137–144.



12. *Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R.* European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE)//*Eur. J. Cardiothorac. Surg.* — 1999. — № 16. — P. 9–13.
13. *Tu J.V., Jaglal S.B., Naylor C.D.* Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery//*Circulation.* — 1995. — № 91. — P. 677–684.
14. *Groeger J.S., Lemeshow S., Price K., Nierman D.M., White P., Klar J., Granovsky S., Horak D., Kish S.K.* Multicenter outcome study of cancer patients admitted to the Intensive Care Unit: a probability of mortality Model//*J Clin Oncol.* — 1998. — № 16. — P. 761–770.
15. *Metz C.E.* Basic principles of ROC analysis//*Seminars in Nuclear Medicine.* — 1978. — № 8. — P. 283–298.
16. *Zweig M.H., Campbell G.* Receiver-operating characteristic (ROC) plots: a fundamental evaluation tool in clinical medicine//*Clinical Chemistry.* — 1993. — № 39. — P. 561–577.
17. The GNU project: a language and environment for statistical computing and graphics. URL: <http://www.r-project.org/> (Дата обращения 24.12.2010).
18. *Griner P.F., Mayewski R.J., Mushlin A.I., Greenland P.* Selection and interpretation of diagnostic tests and procedures//*Annals of Internal Medicine.* — 1981. — № 94. — P. 555–600.
19. *Mourouga P., Goldfrad C., Rowan K.M.* Does it fit? Is it good? Assessment of scoring systems//*Current Opinion in Critical Care.* — 2000. — № 6. — P. 176–180.
20. *DeLong E.R., DeLong D.M., Clarke-Pearson D.L.* Comparing the areas under two or more correlated receiver operation characteristic curves: a nonparametric approach//*Biometrics.* — 1988. — Sep. — № 44(3). — P. 837–945.

## Медицинские ИТ-инновации



### ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ БЕЛЬЕ

Профессор кафедры патологии Университета штата Вирджиния Робин Фелдер (Robin Felder) прогнозирует: «В ближайшем будущем в нижнем белье и других предметах повседневной одежды появятся встроенные датчики кровяного давления и пульса... По крайне невысокой себестоимости фармацевтические компании смогут добавлять в таблетки безопасные для пищеварительного тракта микросхемы, которые будут фиксировать факт приема препарата пациентом, измерять кислотность желудочного сока и другие важнейшие показатели и передавать данные на сотовый телефон через Bluetooth».

Фелдер работал с компаниями-разработчиками контактных линз и других глазных аппликаторов с датчиками, автоматически измеряющими уровень глюкозы в выделениях слезных желез диабетических пациентов и передающими полученные данные на сотовый телефон. Однако путевку этим технологиям в жизнь дают не столько новые устройства, сколько активное включение телекоммуникационных компаний в экосистему телемедицины.

Источник: *Mobile Health News*



**А.М. АЛЛЕНОВ,**

аспирант кафедры общественного здравоохранения и профилактической медицины Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, г. Москва, AllenovAndrey@yandex.ru

**В.С. КАЗАНЦЕВ,**

к.т.н., ведущий научный сотрудник Уральского научно-практического центра медико-социальных и экономических проблем здравоохранения, г. Екатеринбург, veronica@urtc.ru

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В УПРАВЛЕНИИ ЗДОРОВЬЕМ НАСЕЛЕНИЯ

УДК 519.711.3

Алленов А.М., Казанцев В.С. *Математическое моделирование в управлении здоровьем населения* (Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, г. Москва, Россия; Уральский научно-практический центр медико-социальных и экономических проблем здравоохранения, г. Екатеринбург, Россия)

**Аннотация:** В статье приведены результаты применения многофакторного анализа и математического моделирования в управлении общественным здоровьем. Показано, что различия в уровнях смертности населения муниципальных образований Свердловской области от ишемической болезни сердца и цереброваскулярных болезней формируются под влиянием сложного комплекса социально-экономических, демографических и медико-организационных факторов, наибольшее значение среди которых имеет ресурсное обеспечение кардиологических служб местных систем здравоохранения. С помощью математического моделирования дана оценка потенциальной эффективности различных управленческих сценариев.

**Ключевые слова:** управление здоровьем, математическое моделирование.

UDC 519.711.3

Allenov A.M., Kazantsev V.S. *Mathematical modeling in public health management* (First Moscow State Medical University named after I.V. Sechenov, Moscow, Russia; Urals Scientific-Practical Centre of Medical, Social and Economic Problems of Health Care System, Ekaterinburg, Russia)

**Abstract:** This article presents the results of application of multifactorial analysis and mathematical modeling to the public health management. It is shown, that differences in mortality levels due to ischemic heart diseases and cerebrovascular diseases in municipal units of Sverdlovsk oblast is formed under the influence of a complex of social-economic, demographic, medical and managerial factors, the most valuable among them belonging to the resources of cardiological medical services of local health care systems. With the help of mathematical modeling the evaluation of potential efficiency of application of various scenarios is done.

**Keywords:** mathematical modeling, public health management

В конце XX — начале XXI веков демографическая проблема в России превратилась в одну из наиболее острых, создающих угрозу национальной безопасности. Проводимая в последнее пятилетие на государственном уровне целенаправленная политика в этой сфере привела к увеличению рождаемости, однако сокращение коэффициента смертности происходит низкими темпами, и он остается в 1,5 раза более высоким, чем в странах Западной Европы. В связи с этим в стране сохраняется процесс естественной убыли населения.

Ведущее место в структуре причин смерти россиян занимают болезни системы кровообращения (БСК), среди которых наибольшее медико-социальное значение имеют ишемическая болезнь сердца (ИБС) и цереброваскулярные болезни (ЦВБ). Согласно данным государственной статистики, в 2008 г. их общий удельный вес среди всех случаев смерти от БСК составлял 84%, а среди случаев смерти в трудоспособном возрасте — 68%. Неслучайно, одной из важных задач государственной политики в сфере здравоохранения является снижение заболеваемости болезнями





ми сердечно-сосудистой системы и смертности от них.

Для России, страны с обширной территорией, характерна высокая степень дифференциации регионов, а также расположенных на их территории городов и районов по уровню смертности от БСК [4]. Так, например, в Свердловской области в 2010 г. межмуниципальные различия достигали по уровню общей смертности от ИБС 12,6 раза, а от ЦВБ — 11,9 раза. Выявление причин таких различий является важной задачей управления общественным здоровьем. Действительно, определение факторов, за счет которых формируется уровень смертности от БСК в разных частях территории субъекта Российской Федерации, позволит разработать научно обоснованную программу мер, направленных на сокращение количества муниципальных образований с высокими ее уровнями.

При решении этой непростой задачи организаторам здравоохранения необходимо получить ответы на ряд вопросов: во-первых, что представляет собой система ведущих факторов, формирующих вышеназванные межмуниципальные различия? Во-вторых, каковы сила и характер (направленность) их влияния? В-третьих, какова потенциальная эффективность возможных управленческих сценариев? Получение ответа на последний вопрос чрезвычайно важно с практической точки зрения, поскольку это позволит проводить разработку соответствующих целевых программ с учетом данных о потенциальной медико-социальной эффективности предлагаемых мероприятий.

Согласно имеющейся по данной проблеме информации, можно полагать, что формирование существующих в разных частях Свердловской области различий в смертности от ИБС и ЦВБ может зависеть от уровня социально-экономического развития муниципальных образований, возрастной структуры населения, ресурсного потенциала местных систем здравоохранения, а также их кардиологических служб. В связи с этим методика исследования была следующей: на первом этапе 64 наиболее крупных

муниципальных образований, исходя из величины показателя смертности населения от ИБС (ЦВБ) разделялись на 2 группы с условно «низким» и «высоким» уровнем; на втором этапе по каждому из них была собрана информация о 18 признаках: пяти, характеризующих уровень социально-экономического развития территорий (размер среднемесячной заработной платы, средняя обеспеченность жильем в расчете на 1 человека, удельный вес жилого фонда, оборудованного водопроводом и центральным отоплением, объем розничной торговли на душу населения); трех, отражающих возрастную структуру населения (доля населения трудоспособного, младше трудоспособного и старше трудоспособного возраста); четырех, характеризующих ресурсный потенциал местных систем здравоохранения (обеспеченность врачами, удельный вес врачей высшей квалификационной категории, мощность поликлиник, обеспеченность больничными койками); шести, ресурсный потенциал кардиологических служб (обеспеченность кардиологами лечебно-профилактических учреждений в целом и их поликлинических отделений, укомплектованность штатных должностей кардиологов, удельный вес кардиологов с высшей и первой квалификационными категориями, обеспеченность кардиологическими больничными койками).

Для оценки влияния комплекса различных факторов на то или иное явление в медицине в основном используются однофакторные методы [1, 2], а для прогнозирования — линейные регрессионные модели [6]. Однако для более корректного решения такого рода задач требуется применение методов многофакторного анализа. В связи с этим на втором этапе при проведении математической обработки материала были использованы методы распознавания образов, дающие возможность:

**1.** Установить, достаточно ли избранного комплекса факторов для описания различий между объектами выделенных групп.

**2.** Оценить информативность (силу влияния) каждого фактора.





Таблица 1

**Наиболее значимые факторы, формирующие разный уровень смертности от ишемической болезни сердца в муниципальных образованиях Свердловской области**

Ранговое место	Наименование фактора	Информативность (0–1)
1	Обеспеченность кардиологами амбулаторно-поликлинических учреждений (АПУ) (на 10 000)	1,00
2	Удельный вес жилого фонда, оборудованного центральным отоплением (%)	0,76
3	Удельный вес жилого фонда, оборудованного водопроводом (%)	0,64
4	Обеспеченность кардиологами ЛПУ в целом (на 10 000)	0,48
5	Обеспеченность системы здравоохранения больничными койками (на 10 000)	0,46
6	Доля населения младше трудоспособного возраста (%)	0,43
7	Обеспеченность кардиологическими койками (на 10 000)	0,39
8	Укомплектованность штатных должностей кардиологов (%)	0,36
9	Удельный вес кардиологов с высшей квалификационной категорией	0,30
10	Обеспеченность системы здравоохранения врачами всех специальностей (на 10 000)	0,28

**3.** Оценить характер (направленность) влияния каждого фактора.

**4.** Определить эффективность различных управленческих сценариев с помощью математического моделирования.

Решение всех перечисленных задач проводилось с помощью пакета прикладных программ КВАЗАР [5].

Первое исследование было посвящено оценке факторов, формирующих разный уровень смертности от ИБС в муниципальных образованиях Свердловской области. Исходя из его величины, были сформированы две группы территорий с уровнем смертности менее 3,0 и более 3,5 на 1000 человек. В ходе первой стадии математической обработки материала были разработаны решающие (дискриминантные) правила, наилучшие из которых обеспечивали 100% правильных ответов на процедуре «экзамена», при минимально необходимой для этого подсистеме из 10 наиболее информативных признаков. Этот результат давал основания для заключения, что базовый 18-факторный комплекс оказался для решения данной задачи не только достаточным, но и избыточным.

На следующей стадии была проведена оценка информативности каждого фактора, результаты которой приведены в *таблице 1*.

Для большей наглядности был рассчитан удельный вес вклада каждой группы факторов: при принятии суммарной информативности 10 наиболее информативных за 100% доля характеризующих ресурсный потенциал кардиологических служб составила 37%, ресурсный потенциал всей системы здравоохранения — 21%, уровень социально-экономического развития территории — 30%, возрастная структура населения — 12%. Таким образом, исходя из полученных результатов, можно сделать заключение, что уровень смертности от ИБС в муниципальных образованиях Свердловской области формируется под влиянием сложного комплекса факторов, при этом вклад системы здравоохранения является самым большим.

Оценка характера влияния каждого фактора показала наличие обратной по направленности связи между уровнем смертности населения территории от ИБС и обеспеченностью ресурсами местных систем здравоохранения и их кардиологических служб. В то



Таблица 2

**Наиболее значимые факторы, формирующие различный уровень смертности от цереброваскулярных болезней в муниципальных образованиях Свердловской области**

Ранговое место	Наименование фактора	Информативность (0–1)
1	Обеспеченность кардиологами АПУ (на 10 000)	1,00
2	Обеспеченность кардиологическими койками (на 10 000)	0,96
3	Удельный вес жилого фонда, оборудованного центральным отоплением (%)	0,93
4	Средняя обеспеченность жильем (кв.м. на 1 чел.)	0,89
5	Обеспеченность кардиологами ЛПУ в целом (на 10 000)	0,88
6	Укомплектованность штатных должностей кардиологов (%)	0,74
7	Удельный вес аттестованных врачей всех специальностей (%)	0,71
8	Удельный вес кардиологов с высшей квалификационной категорией	0,70
9	Обеспеченность системы здравоохранения врачами всех специальностей (на 10 000)	0,68
10	Удельный вес жилого фонда, оборудованного водопроводом (%)	0,65
11	Доля населения трудоспособного возраста (%)	0,64
12	Доля населения старше трудоспособного возраста (%)	0,54
13	Удельный вес врачей всех специальностей с высшей квалификационной категорией	0,53

же время было установлено, что существует прямая зависимость величины смертности от доли населения старших возрастных групп и обратная — от уровня социально-экономического развития территории.

Аналогичное по методике исследование было выполнено применительно к смертности от ЦВБ. Как и в предыдущем случае, все муниципальные образования были разделены на 2 группы: с уровнем смертности до 3,4 и более 3,8 на 1000 человек. В ходе математической обработки наилучшие решающие правила, позволяющие получить 100% правильных ответов по обеим группам на «экзамене», были получены при использовании подсистемы из 13 наиболее информативных факторов (таблица 2). Дальнейшие расчеты показали, что относительный вклад исследуемых групп факторов имел по сравнению с предыдущим исследованием некоторые отличия: для ресурсного потенциала кардиологических служб он составил 56%, местных

систем здравоохранения — 19%, для уровня социально-экономического развития территорий — 15%, а для возрастной структуры их населения — 10%. Таким образом, значение ресурсного потенциала кардиологической службы и всей системы здравоохранения в формировании уровня смертности от ЦВБ в административно-территориальных образованиях Свердловской области оказалось еще большим (75%), чем это было найдено в предыдущем исследовании. Что же касается характера этого влияния, то он был аналогичным установленному ранее.

Подводя итоги проведенных исследований, можно констатировать, что имеющиеся различия в смертности от основных нозологических форм БСК в муниципальных образованиях Свердловской области при их многофакторной обусловленности в значительной степени связаны с различиями в ресурсном обеспечении местных систем здравоохранения, главным образом их кардиологических служб.





Таблица 3

**Потенциальная эффективность некоторых управленческих сценариев, направленных на снижение смертности от ИБС и ЦВБ в муниципальных образованиях Свердловской области**

Мероприятие	Сокращение группы территорий с высоким уровнем смертности после коррекции факторов (%)	
	ИБС	ЦВБ
Повышение обеспеченности кардиологами по ЛПУ в целом:		
— до 0,2 на 10 000	0	4
— до 0,6 на 10 000	11	20
Повышение обеспеченности кардиологами по АПУ:		
— до 0,2 на 10 000	21	4
— до 0,3 на 10 000	24	7
Повышение доли кардиологов с высшей квалификационной категорией:		
— до 50%	3	5
— до 70%	4	7
Повышение обеспеченности кардиологическими койками:		
— до 2,0 на 10 000	6	12
— до 5,0 на 10 000	28	34
Одновременная коррекция всех четырех факторов:		
— по умеренному варианту	31	31
— по оптимистичному варианту	74	46
Повышение обеспеченности муниципального здравоохранения врачами всех специальностей:		
— до 20 на 10 000	11	15
— до 25 на 10 000	18	23
Повышение мощности АПУ:		
— до 300 на 10 000	1	3
— до 400 на 10 000	11	5

Эти результаты позволяют считать мероприятия по его укреплению основным направлением в управлении «кардиологическим» здоровьем населения в регионе. В то же время для разработки эффективной программы важно было не только сформулировать обоснованные результатами анализа предложения, но и дать прогноз, в какой степени решение той или иной задачи позволит сократить количество муниципальных образований с высоким уровнем смертности от БСК.

Полученные на первой стадии обработки данных решающие (дискриминантные) правила представляют собой математические модели зависимости смертности от ИБС и

ЦВБ от комплекса факторов, высокая надежность которых была подтверждена результатами распознавания на процедуре «экзамена». Это позволяло использовать их для оценки потенциальной эффективности различных управленческих сценариев. Из данных, приведенных в *таблице 3*, видно, что меры по укреплению кадровых ресурсов кардиологических служб обладают достаточно высокой потенциальной эффективностью. Так, например, повышение уровня обеспеченности кардиологами АПУ до 0,2 на 10 000 человек, согласно результатам математического моделирования, может привести к сокращению группы муниципальных образований с «высо-



ким» (более 3,5 на 1000 населения) уровнем смертности от ИБС на 21%, а при повышении уровня обеспеченности до 0,3 на 10 000 — на 24%. Высокоэффективным сценарием является также повышение обеспеченности населения специализированным коечным фондом. В целом же укрепление ресурсного потенциала муниципальных кардиологических служб даже при умеренном сценарии: повышение обеспеченности кардиологами (до 0,2 на 10 000), специализированными койками (до 2,0 на 10 000), а также увеличение доли врачей с высшей категорией (до 50%), согласно проведенным расчетам, способно привести к снижению смертности от ИБС и ЦВБ в 31% административно-территориальных образований, а при оптимистичном сценарии изменений — в 74% из них.

Таким образом, согласно результатам математического моделирования, помимо развития кардиологической службы, снижение смертности от БСК может быть достигнуто также за счет укрепления кадрового потенциала всей системы муниципального здравоохранения.

Подводя итоги исследования, можно констатировать, что применение современных методов обработки данных, основанных на системном подходе, позволяет организаторам здравоохранения получить большой объем информации, полезной при разработке программ по улучшению здоровья населения. Аргументом в пользу эффективности использования информационных технологий в управлении общественным здоровьем может служить факт совпадения результатов, полученных при математическом моделировании и достигнутых в ходе реализации первого этапа Федеральной программы по совершенствованию системы оказания помощи больным с сосудистыми заболеваниями. В 2008–2010 гг. в Свердловской области в рамках этой программы были организованы региональный сосудистый центр и 4 межмуниципальных первичных специализированных отделения, что привело к снижению уровня смертности от ЦВБ в регионе на 16,6%. Реализация же аналогичных программ в 39 субъектах Российской Федерации обеспечила сокращение в целом по стране уровня смертности от ИБС на 1,5%, а от ЦВБ — на 7,9% [3].

## ЛИТЕРАТУРА

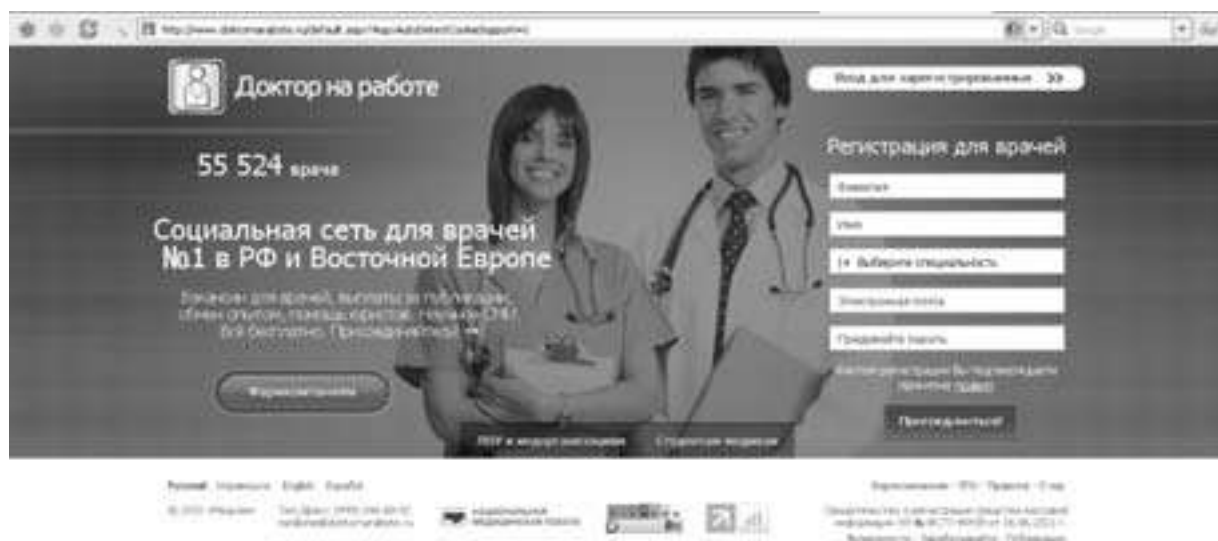


1. Агарков Н.М., Маркелов М.Ю., Будник Н.В. Компьютерное моделирование ассоциаций гипертонической болезни с заболеваемостью и смертностью от болезни системы кровообращения // Врач и информационные технологии. — 2011. — № 2. — С. 31–39.
2. Воронина И.А., Воронов В.Г. Опыт программного выявления прогностических синдромов в нейрохирургии // Врач и информационные технологии. — 2011. — № 4. — С. 62–70.
3. Доклад Министра Татьяны Голиковой «Итоги реализации приоритетного национального проекта «Здоровье» в 2006–2010 годах». <http://www.minzdravsoc.ru/health/prior/75>.
4. Здравоохранение в России 2009/Статистический сборник/Росстат.: М, 2009. — 365 с.
5. Казанцев В.С. Задачи классификации и их программное обеспечение (пакет КВАЗАР). — М.: Наука., 1990. — 136 с.
6. Агарков Н.М., Будник Н.В., Маркелов М.Ю., Артеян Н.В., Забровский А.И. Компьютерное прогнозирование потребления лекарственных средств и уровня заболеваемости // Врач и информационные технологии. — 2011. — № 4. — С. 71–75.



## ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ СОЦИАЛЬНАЯ СЕТЬ «ДОКТОР НА РАБОТЕ»:

[HTTP://WWW.DOKTORNARABOTE.RU/](http://www.doktornarabote.ru/)



Э то единственный в России закрытый массовый ресурс, ориентированный на специалистов и формирующий исключительно профессиональное врачебное сообщество. Аудитория сети в июне 2011 года составила более 46 тысяч врачей всех медицинских специальностей.

Интернет-СМИ «Доктор на работе» реализует идею создания крупнейшей в стране интерактивной дискуссионной площадки для медиков из всех российских регионов. В основу проекта легло желание обеспечить врачам удобный и быстрый доступ к актуальной медицинской информации. Портал предназначен для свободного общения врачей между собой, нацеленного в первую очередь на повышение их профессионализма и обогащение опыта.

Ресурс применяет в своей деятельности все инструменты и технологии «третьей революции» в медиа. Принцип его наполнения — профессиональное самоинформирование. Врачи сами рассказывают обо всех новостях и проблемах,

происходящих в сфере медицины и здравоохранения, обсуждают схемы лечения сложных больных. Они общаются между собой как посредством личных сообщений, так и публично, размещая в общедоступной части сайта дискуссии, статьи, заметки и наблюдения на любые темы, связанные с медициной.

**«Доктор на работе»** признан лучшим инновационным российским проектом года в области медиа (из числа созданных и управляемых молодыми творческими предпринимателями).

Первая версия портала была запущена 18 марта 2010 года. Через 4 месяца — 19 июля 2010 года число врачей составляло 1000 человек. В конце 2010 года была открыта регистрация для врачей из Украины, Беларуси и Казахстана. 28 апреля 2011 года портал был перенесен на новые сервера из Великобритании в Германию.

Ожидается, что к концу 2011 года аудитория сайта будет насчитывать 100 000 пользователей, через год в сети будет зарегистри-





ровано 150 000 врачей, которые будут совершать 1 000 000 посещений в месяц.

Генеральный директор компании «Медиан» **Станислав Сажин** признан победителем Международного конкурса молодых предпринимателей в области медиа **«International Young Media Entrepreneur Award 2011»**, организованного и проведенного Британским Советом. Он намерен встретится с представителями деловых кругов Великобритании для обсуждения запуска англоязычной версии социальной сети ([www.doctoratwork.com](http://www.doctoratwork.com)).

### Статистика

В России 325 000 врачей ежемесячно выходят в Интернет. Целевая аудитория социальной сети «Доктор на работе» — 150 000 врачей, посещающих Интернет еженедельно. По итогам августа 2011 года, на ресурсе зарегистрировано более 50 000 врачей, которые за месяц посетили сайт почти 130 000 раз и

совершили около 325 000 переходов по страницам. За июль на портале было размещено более 700 публикаций по 54 специальностям, более 12 000 комментариев и почти 10 000 оценок к публикациям. За сентябрь 2011 года на портале было размещено 1158 публикаций по 86 специальностям, 22 454 комментария и 17 971 оценка к публикациям. За октябрь 2011 года на портале было размещено 1278 публикаций по 86 специальностям, 20 584 комментария и 18 247 оценок к публикациям. 125 531 посетитель 1 300 000 раз открывали страницы сайта.

### Планы

В начале 2012 года планируется запуск информационного агентства МЕДИАН (Медицинское Информационное Агентство Новостей) и открытие социальной сети для студентов медицинских ВУЗов «Медкампус». В разработке консультационный и профилактический портал для пациентов «Профилактикс».

## СТРУКТУРА ПОРТАЛА



### Личная страница врача

Все члены социальной сети имеют быстрый доступ к сводке комментариев на странице своего профиля и видят, кто и когда оценивал их публикации. Также на личной странице каждого врача доступны следующие закладки:



### Личные сообщения

Пользователи социальной сети могут общаться между собой посредством личных сообщений. Система поиска позволяет целенаправленно и осознанно выстраивать и расширять личные связи и профессиональные знакомства.



### Удаление аккаунта

На сайте реализована возможность для врача удалить свой личный аккаунт. Любой зарегистрированный член сети при желании может самостоятельно удалить всю информацию о себе и аннулировать свою учетную запись. Для этого на странице «Изменить данные» имеется кнопка «Удалить профиль с сайта».



### Публичные обсуждения

Активно востребована общественная часть сайта, на которой пользователи инициируют дискуссии, размещают статьи, заметки, делятся наблюдениями на любые темы, связанные с медициной. Эти разнообразные публикации сопровождаются многочисленными комментариями коллег.





### **Юридические консультации**

Пользователям сети могут задавать вопросы и получать бесплатные ответы юристов, специализирующихся в области медицинского права.



### **RSS и Подписки**

Новостные ленты RSS и рассылка новостей сайта позволяют через почту и программы новостей, не заходя на портал, узнавать о том, какие обсуждаются темы, клинические случаи, об объявляемых конкурсах, о появлении дополнительных сервисов и других нововведений на сайте.



### **Вакансии**

Сайт располагает собственной базой данных о вакансиях медицинских учреждений для врачей. База является крупнейшей в России и опережает по числу актуальных вакансий всех конкурентов.



### **ТВ**

Подборка ссылок на телепередачи, посвященные врачам и медицине, составляется из материалов более чем 20 каналов.



### **Научные публикации**

Раздел «Научные статьи» открыт для самостоятельного наполнения пользователями. В нем врачи могут размещать научные статьи, исследования, авторефераты, обсуждать их, критиковать и отстаивать гипотезы. Все статьи, которые предлагаются для публикации в разделе, проходят предварительную модерацию и должны получить одобрение Редакционного совета. На странице «Публикации» предусмотрена функция, позволяющая распечатывать статьи с логотипом портала на бланке электронного СМИ «Доктор на работе».



### **Календарь мероприятий**

Ежедневно обновляемый список медицинских конференций анонсирует более 1500 мероприятий.



### **Организации**

Раздел для лечебно-профилактических учреждений и других медицинских организаций, предоставляет возможности для самостоятельного размещения сообщений о вакансиях, конференциях, а также использования других сервисов и услуг, которые портал предоставляет зарегистрированным и подтвердившим свой статус организациям.



### **Система поощрений**

На портале действует система рейтинга пользователей: чем большую активность проявляет врач на сайте, тем выше его рейтинг. Рейтинг на сайте динамический, рассчитывается за последние 90 дней и обновляется ежедневно. Администрация портала ежемесячно выплачивает пользователям денежные суммы за рейтинг, который превысил пороговое значение (25 баллов), из расчета 10 рублей за каждый балл рейтинга. За публикации в разделе «Научные статьи» также начисляется рейтинг. Ежемесячно проводятся различные конкурсы для врачей, за которые победители получают ценные призы и денежные премии.



## В ОКТЯБРЕ В МОСКВЕ ПРОШЛА КОНФЕРЕНЦИЯ

## «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ–2011»

**13–14 октября 2011 г. в Москве прошла традиционная конференция и выставка «Информационные технологии в медицине». Это стало 12-м по счету мероприятием, которое организуется и проводится «Консэф». Вот уже несколько лет подряд конференция проводится совместно с Всероссийским совещанием службы медицинской статистики. Организацию мероприятий научной программы традиционно осуществляет Министерство здравоохранения и социального развития РФ при участии ФМБА, Росздравнадзора, Роспотребнадзора, РАМН, Пенсионного фонда, ФОМС, Фонда социального страхования и ряда других организаций.**

### Конференция

Конференция «Информационные технологии в медицине» — это самая значимая и важная часть события. Ее отличают уже традиционно сильная программа, работа сразу нескольких параллельных секций, строгий отбор как тематик секций (выбираются действительно самые актуальные темы), так и докладчиков внутри них. В основном, конечно, конференция направлена на государственный сектор системы здравоохранения. В этом году в работе конференции приняли участие 1402 специалиста, представляющих 5 стран (Россия, Украина, Казахстан, Беларусь, Канада) и 82 региона Российской Федерации. На конференции присутствовали представители органов управления здравоохранением 31 региона, 62 руководителя территориальных МИАЦ и 38 представителей ТФОМСов, а также руководители и специалисты, представляющие 437 медучреждений различной ведомственной подчиненности и формы собственности.

По сравнению с прошлым годом общее число посетителей сократилось почти на 9%, при этом сократилось число представителей ТФОМС. Напротив, количество регионов и МИАЦ выросло. Seriously изменилась структура посетителей — число прямых представи-

телей лечебных учреждений выросло более чем в два раза (раньше было больше представителей управлений здравоохранения регионов, МИАЦ и т.д.).

Основу и гордость мероприятия составляет серьезная научная программа конференции. В этом году она была представлена пленарным заседанием, 6-ю секционными заседаниями по ключевым направлениям развития отрасли, двумя круглыми столами и семинаром одного из разработчиков медицинских информационных систем. Темы, которые обсуждались на конференции, являются действительно самыми сложными и актуальными: формирование государственной информационной системы здравоохранения, реализация региональных программ информатизации, опыт и решения для комплексной автоматизации ЛПУ, облачные вычисления, требования и состав электронной медицинской карты, нормативно-справочное обеспечение проектов. Работа конференции была разделена на несколько параллельных секций, поэтому за 2 дня работы было представлено свыше 100 докладов: любой посетитель мог выбрать интересующую его тему, а жесткий отбор выступающих обеспечил весьма представительный состав выступающих и насыщенную информацией работу секции.





## Выставка

Параллельно с работой конференции проводилась выставка разработчиков решений в области информационных технологий для здравоохранения. В этом году в ней участвовали более 80 организаций. Необходимо отметить, что за последнее время в отрасли фактически лидируют 2 самые важные выставки: весенняя «Medsoft» (организуется АРМИТ) и осенняя «Информационные технологии в медицине». Каждая из выставок имеет свою уже традиционную особенность, но обе они вместе позволяют достаточно быстро и вместе с этим ярко сделать срез событий и состояния отрасли IT в здравоохранении. На самом деле это очень удобная и эффективная практика. Те, кто

только впервые знакомятся с отраслью и ее развитием, за 2 дня могут не только послушать доклады по самым основным направлениям, но и воочию пообщаться с ведущими разработчиками, увидеть практически весь спектр предлагаемых решений, быстро погрузиться в тему. Для тех, кто давно и предметно интересуется и занимается информатизацией медицины, — это возможность отследить изменения в отрасли, понять тренды и направления будущего развития. В целом — и нужно отдать в этом должное — организаторы прекрасно справляются со своей работой: место и время проведения удобны, атмосфера открытая и располагающая к общению и впитыванию информации и событий.

*Дополнительные сведения, включая официальные итоги мероприятия, презентации выступлений, фотографии, перечень участников и т.д., можно получить на сайте <http://itm.consef.ru/>*



## Мониторинг ключевых событий

### ПРАВИТЕЛЬСТВО ОСВОБОДИЛО МЕДИЦИНУ И ОБРАЗОВАНИЕ ОТ НАЛОГА НА ПРИБЫЛЬ

**В** конце 2010 г. был принят закон, согласно которому медицинские и образовательные организации получали возможность применения до 1 января 2020 г. нулевой ставки по налогу на прибыль. Закон определил условия, которым должны соответствовать такие медицинские и образовательные учреждения, в частности, в нем говорилось, что правительство должно утвердить перечень видов деятельности, которые смогут подпадать под действие льготы.

Согласно постановлению правительства, размещенному в среду в банке нормативных и распорядительных актов, в перечень не вошла деятельность, связанная с санаторно-курортным лечением. Однако льготами могут воспользоваться организации, которые занимаются диетологией, лечебной физкультурой и спортивной медициной, медицинским массажем, общей врачебной практикой (семейной медициной), транспортировкой органов и тканей, забором, хранением и транспортировкой донорской спермы. Также в перечень вошли различные виды медицинских экспертиз, клиническая лабораторная диагностика, лабораторное дело, медицинская статистика, организация сестринского дела.

Что касается образовательной деятельности, то в перечень включены реализация основных программ дошкольного, начального общего, основного общего, начального профессионального, среднего профессионального, высшего профессионального, послевузовского профессионального образования, а также реализация дополнительных образовательных программ и программ профподготовки.

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



## МОДЕРНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ТЮМЕНИ В СВЕТЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Медицина XXI века немыслима без использования информационных технологий. Качество предоставляемых пациентам услуг, прозрачность системы здравоохранения и эффективность работы медицинского персонала во многом зависят от технологической составляющей процесса. Программа модернизации, в рамках которой ведется реформирование и техническое перевооружение отечественной системы здравоохранения, предполагает активное внедрение информационно-компьютерных технологий (ИКТ) на всех ее уровнях.**

Тюмень стала первым российским регионом, где создается единая централизованная система управления здравоохранением. На территории Тюменской области имеют лицензии на медицинскую деятельность более 300 лечебно-профилактических учреждений (предприятий) федеральной, государственной, муниципальной и частной форм собственности. Они оказывают помощь более чем 1,3 млн. человек в 22 районах и трех крупных городах региона.

Задачей системы, получившей название ИРИС (Интегрированная региональная информационная система здравоохранения Тюменской области), стало объединение всех информационных потоков, связанных с оказанием услуг в области здравоохранения для населения, учетом материальных ценностей, кадровым учетом, статистической и аналитической деятельностью служб здравоохранения. Разработка и внедрение единой системы, автоматизирующей процессы обслуживания пациентов в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ), поэтапно ведутся в регионе с 2005 г. К 2013 году система объединит все лечебно-профилактические учреждения области в единое информационное пространство и позволит значительно повысить качество оказываемых медицинских услуг.

Главный принцип, на котором основана ИРИС — централизованная обработка информации, единый центр обработки данных. Учреждения здравоохранения работают в еди-

ном информационном пространстве с разграничением уровней и прав доступа к хранящейся в центре обработке данных (ЦОД) информации, в режиме реального времени. При таком подходе обеспечивается максимальное снижение затрат на поддержку и сопровождение компьютерной сети на уровне лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ).

Созданию системы ИРИС предшествовала серьезная аналитическая работа. Необходимо было собрать и систематизировать все требования к современной системе здравоохранения, соотнести это с потребностями жителей региона, спецификой климатических и демографических условий. В этой работе использовался опыт организации здравоохранения за рубежом, где аналогичный подход уже давно стал стандартом. Возможность перенести полезный зарубежный опыт на российскую почву появилась и на уровне технологий: в качестве платформы для единой системы управления здравоохранением региона выбрали решение SAP для Здравоохранения. Его уже используют учреждения здравоохранения, а также социальные службы Канады, Германии, Нидерландов, Мексики и других стран. В общей сложности состоялось уже более 1000 успешных внедрений в 40 странах, при этом около 600 реализованных проектов еще более масштабны, чем проект в Тюмени.

Серьезным аргументом в пользу SAP и вообще в пользу идеи централизации управления здравоохранением стали данные об



экономическом эффекте от внедрения. В Великобритании за 10 лет использования информационной системы для управления здравоохранением сэкономлено более 10 млрд. фунтов стерлингов (67 млрд. руб.), в Швеции автоматизация здравоохранения позволяет экономить в год 240 млн. шведских крон (около 960 млн. руб.), в германском Гейдельберге затраты на каждого пациента уменьшились на 7%, а сроки представления отчетности по деятельности ЛПУ сократились на 20%.

Решение SAP, лежащее в основе многочисленных систем управления крупными структурами, холдингами и предприятиями во всем мире, было выбрано, в том числе и за надежность, гибкую масштабируемость и соответствие российским требованиям к защите персональных данных. Последний фактор очень важен: ведь данные о здоровье человека составляют тайну его личной жизни, неприкосновенность и сохранность которой гарантируются Конституцией Российской Федерации.

ИРИС не привязана к тем или иным конкретным операционным системам, форматам экспорта и так далее. Используются промышленные стандарты качества. Это обеспечивает надежность всей системы в целом и помогает обеспечивать безопасность персональных данных клиентов учреждений здравоохранения Тюменской области.

Важной задачей было техническое оснащение ЛПУ — по сути, пришлось создать с нуля всю ИТ структуру регионального здравоохранения. Это, в частности, позволило в 2009 г. начать активное развитие системы IP-телемедицины Тюменской области, а также включить в единую систему управления здравоохранением аптечные сети и другие учреждения здравоохранения.

Система внедрялась поэтапно: каждый этап должен был обеспечить автоматизацию одной из основных задач управления и учета в системе здравоохранения.

Первые два пилотных модуля системы были введены в эксплуатацию в 2007 году. Модуль

ИРИС «Система учета дополнительного лекарственного обеспечения по льготным рецептам» позволил значительно снизить затраты на обслуживание пациентов и сократить время выписки рецептов. Сегодня каждое лечебное учреждение, участвующее в системе дополнительного лекарственного обеспечения, имеет возможность централизованной выписки рецептов.

Модуль ИРИС «Автоматизированная система сбора и обработки отчетности» позволяет ежедневно принять и обработать в среднем 102 тыс. показателей (более 25 млн. в год) медицинских учреждений региона.

В качестве основы для последующих модулей ИРИС было использовано отраслевое решение SAP для Здравоохранения, базирующееся на технологической платформе SAP NetWeaver, позволяющей создавать информационные системы регионального и государственного масштаба. На его базе в настоящий момент в ИРИС реализуются три функциональных компонента: «Регистратура», «Рабочее место врача» и «Управление ведением медицинской документации».

«Регистратура» позволяет сотрудникам ЛПУ заносить в базу данных информацию о пациентах: в частности, их персональные данные, сведения об инвалидности, льготах и диспансерном учете. Единая база данных стандартизирует ведение дел в различных ЛПУ и упрощает поиск данных о пациентах, пришедших из одних ЛПУ в другие. «Регистратура» обеспечивает управление расписаниями приема специалистов и запись пациентов на прием, на процедуры и обследования. На основании хранящейся в базе данных информации оперативно формируются нужные отчеты — о графиках рабочего времени врачей, о записавшихся на прием и принятых пациентах, о списках жителей, приписанных к определенному ЛПУ или участку. Медицинские услуги стали более доступными — через специальный сайт системы ИРИС любой житель Тюмени в считанные минуты может записаться на прием к интересующему его доктору. Выбрать лечебное учреждение, конкретного врача и время приема





можно самостоятельно, требуется лишь ввести номер своего страхового полиса обязательного медицинского страхования и дату рождения.

«Работать с ИРИС — одно удовольствие», — говорит главный врач детской больницы № 1 г. Тюмени Галина Сухарченко. — «Благодаря автоматизации как минимум в три раза сократилось время, которое тратится на выписку и регистрацию рецептов. Это позволяет врачу уделить больше внимания пациенту, а не бумажной рутине».

«Рабочее место врача» автоматизирует большой круг задач, возникающих в повседневной работе специалистов медицинского учреждения. Прежде всего это занесение в базу данных, хранение и обработка первичной информации обо всех случаях посещения ЛПУ пациентами, их наблюдения и лечения. На основании этой информации ИРИС формирует необходимые в работе ЛПУ учетные и отчетные документы.

С помощью ИРИС с рабочего места врача удобно как вводить информацию в систему, так и получать к ней доступ. Если в лечении пациента участвуют несколько специалистов, то вводимая каждым из них информация сразу становится доступной для других. Терапевт или педиатр может из своего кабинета записать пациента на прием к узким специалистам. ИРИС позволяет планировать повторные приемы пациентов специалистами, координируя графики их работы и решаемые задачи.

Руководство управляющих организаций сферы здравоохранения может принимать решения на основании информации, поступающей из всех ЛПУ в режиме реального времени. ИРИС предоставляет агрегированные показатели работы ЛПУ с высокой детализацией — вплоть до данных по каждому отдельному специалисту.

Уникальность системы, внедряемой в Тюмени, в том, что она охватывает все уровни здравоохранения: от кабинета врача в районной поликлинике до регионального аналитического центра. Эффект от внедрения «Электронной регистратуры» оценили и врачи, и пациенты. Уже сегодня

можно говорить о получении таких преимуществ, как отказ от листов самозаписи, — вместо них организована запись на прием через Интернет, — возможность отслеживать повторные регистрации пациентов и пропущенные визиты, автоматическое формирование статистической отчетности по данным из единой системы, обеспечение прозрачности информации об обслуживании пациентов как для руководителей ЛПУ, так и для департамента здравоохранения.

Сегодня система ИРИС переходит к новому этапу развития. На основании результатов исследования в 2011 г. запланирована разработка нового функционала для работы с медицинской документацией. Проект в Тюмени уникальный для отечественного здравоохранения, реализуется успешно и привлекает внимание врачей и специалистов по управлению здравоохранением.

Информатизация здравоохранения в России, как и в любой другой стране, — процесс эволюционный. Он требует времени и прохождения определенных этапов развития. Пять—шесть лет назад рынок медицинских информационных систем был в зачаточном состоянии: недостаток средств, эпизодические внедрения, большое количество разработчиков, бессистемно решающих отдельные частные задачи медучреждений. Деньги, как правило, выделялись только на приобретение оборудования. Основные инвестиции делались в рамках программ ОМС.

Большая часть российских медицинских учреждений нуждается в модернизации парка компьютерной техники и каналов передачи данных. Решение проблемы недостаточной материальной обеспеченности и, как следствие, недостаточной технической оснащенности — это сейчас самое главное.

В последние несколько лет ситуация начала заметно меняться в лучшую сторону. Это заключается и в повышении внимания к информатизации здравоохранения со стороны государства, и в росте понимания ценности информационных технологий руководителями и сотрудниками медицинских учреждений.





## ТЕХНОЛОГИИ И ИНСТРУМЕНТЫ ШТРИХКОДИРОВАНИЯ В МЕДИЦИНЕ



**П**ервоочередной задачей медицинских учреждений является улучшение качества обслуживания пациентов за счет сокращения ошибок и очередей при обслуживании. Именно поэтому в последнее время наблюдается особый рост тенденций внедрения технологии штрихкодирования и автоматического сбора данных в области здравоохранения. Наиболее используемыми символиками являются линейные 1D и двухмерные 2D штрихкоды, обеспечивающие хранение большого объема необходимой информации в ограниченном пространстве. Применение таких технологий в медицинской сфере имеет особое значение, так как их основной

целью является прежде всего обеспечение безопасности пациентов.

Согласно статистике, каждый год по причине врачебных ошибок умирают сотни тысяч человек во всем мире. Кроме того, доказано, что медсестры тратят примерно четверть каждой 12-часовой смены на работу, не связанную с прямым обслуживанием пациентов, заполняя журналы регистрации, амбулаторные карты и выполняя другую бумажную работу, что не позволяет им уделять больше времени пациентам. Такая глобальная проблема, присущая большинству медицинских учреждений, зачастую вызвана отсутствием соответствующих технологических инструментов, обеспечивающих тщательный контроль информации и ликвидирующих ручную запись и сверку данных. Такими инструментами, безусловно, являются ручные сканеры штрихкодов. Методы применения сканеров в медицинских учреждениях многообразны: начиная от приемного покоя для регистрации пациентов, обходе больных для выдачи соответствующих медикаментов, лабораторий для контроля анализов, и заканчивая операционным блоком, где сканеры используются для учета оборудования и инструментов до и после операции, и складами для отслеживания материалов и инструментов.

Компания Datalogic давно зарекомендовала себя как мировой лидер в производстве высокоскоростных сканеров считывания штрихкодов, поставляя самую полную в мире линейку продукции, а специально для здравоохранения Datalogic разработала серию сканеров штрихкодов Gryphon™ 4000-НС, считывающих как линейные, так двухмерные коды. Сокращение врачебных ошибок и тщательный контроль данных становятся возможными благодаря многочисленным функциям и характеристикам этих устройств.



Одной из таких характеристик является технология проверки правильности данных Perfect Match, которая при сканировании кода на идентификационном браслете пациента, а затем на соответствующей медицинской карте сравнивает штрихкоды, и если они совпадают, сканер издает звуковой сигнал, подтверждающий, что медицинская карта соответствует пациенту. Другой характеристикой сканеров Gryphon™ 4000-НС является технология Green Spot, идеальная для считывания штрихкодов при уходе за пациентами, в случае, когда необходимо соблюдать тишину. При работе в помещениях, где находятся спящие пациенты, Green Spot позволяет отключать звуковой сигнал сканера и обеспечивает пользователю дополнительную (визуальную) обратную связь. В случае успешного считывания зеленый сигнал сразу же появляется на сканируемом штрихкоде вместо громкого звукового сигнала, подтверждая считывание.

Помимо этого, сканеры серии Gryphon™ 4000-НС оснащены корпусами, подготовленными к обработке дезинфицирующими веществами, и снабжены противомикробными добавками SANITIZED™, цель которых — выдерживать ежедневную очистку дезинфицирующими растворами, необходимую в микроклимате медицинских учреждений. Настольные модели сканеров идеально подходят для стационарно-

го применения в администрации, лабораториях и больничных учреждениях, а беспроводные модели, оснащенные технологией Bluetooth® Class 2 или беспроводной радиосистемой Star™ Cordless System, обеспечивают полную свободу действий и особенно удобны для применения при обходе пациентов.

В целом, являясь универсальными устройствами, сканеры штрихкодов обеспечивают гибкое применение не только в медицинских учреждениях, но и на производстве фармацевтических препаратов, позволяя отслеживать продукцию на каждом этапе ее производства, производить инвентаризацию материала и упрощая документооборот. Помимо этого, сканеры могут применяться на кассовом узле в аптеках, а также в медицинских лабораториях при тестировании, отслеживая каждый этап проведения анализов, и в банках крови для контроля и подбора необходимого пакета крови из банка и его доставки соответствующему пациенту.

Для получения дополнительной информации о сканерах штрихкодов Datalogic, их функциях и характеристиках обращайтесь в московское представительство компании Datalogic по адресу: Millennium House, ул. Трубная, 12, Москва, Россия, 107045, тел/факс: (495) 787 9937, или пишите на [emerging.scanning@datalogic.com](mailto:emerging.scanning@datalogic.com).

[www.scanning.datalogic.com](http://www.scanning.datalogic.com)



**УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ В 2011 ГОДУ**

**■ ВиИТ № 1, 2011**

**Информатизация ЛПУ**

*Романов С.В., Обухова С.О., Вязанкин А.С., Бердугин В.А., Абаева О.П., Ситко А.В.* Опыт внедрения корпоративной медицинской информационной системы в деятельность многопрофильного федерального учреждения здравоохранения . . . . .6–15  
*Борейко А.А.* Факторы общенациональной информатизации и задачи компании-разработчика . . . . .16–20  
*Голухов Г.Н., Берсенева Е.А., Седов А.А., Супрунов С.Г.* Внутренняя автоматизация информационной службы городской клинической Больницы . . . . .21–25

**ИТ и экономика ЛПУ**

*Малых В.И., Гулиев Я.И.* Прецедентный учет прямых затрат в медицинских информационных системах . .26–32  
*Столбов А.П., Кузнецов П.П., Мадьянова В.В.* Расчет нормативов затрат на оказание специализированной медицинской помощи . . . . .33–42  
*Черемискин Ю.В.* Назначение фармакотерапии в клинической информационной системе ДОКА+: реакция врачей Краснозёрской ЦРБ на сообщения проактивных функций . . . . .43–49

**Врачи и Интернет**

*Молокова Е.Н.* Врачи как аудитория Интернет-пользователей: профиль, потребности, предпочтения . .50–58

**Особое мнение**

*Емельяников М.Ю.* Обеспечение безопасности при обработке и передаче данных о пациентах и проблемы реализации требований законодательства при использовании сети Интернет . . . . .59–64  
*Штевнина Ю.И., Швырёв С.Л., Зарубина Т.В.* Технология автоматизированной оценки качества жизни больных онкологического профиля в ходе стационарного лечения . . . . .65–73

**Информатизация здравоохранения 2011**

Итоги заседания экспертно-консультативной группы Совета по вопросам внедрения ИТ в здравоохранении на региональном уровне . . . . .74–77

**Международное признание**

Медицинская информационная система из Карелии стала первым Российским решением, прошедшим экспертизу в США на соответствие требованиям Health Integration Framework . . . . .78

**Обзор актуальных нормативных документов** .79  
**Органайзер** . . . . .80

**Системы поддержки принятия врачебного решения**

*Мушкова И.А., Дога А.В., Бессарабов А.Н.* Лазерная термокератопластика (ЛТК): программное обеспечение принятия решений при выборе плана хирургии .23–30  
*Агарков Н.М., Маркелов М.Ю., Будник Н.В.* Компьютерное моделирование ассоциаций гипертонической болезни с заболеваемостью и смертностью от болезней системы кровообращения . . . . .31–39

**Электронные истории болезни**

*Шпурик В.В.* Парадигма архетипа в управлении, хранении и обмене электронными историями болезни 40–46

**Диссертационный совет**

*Зарубина Т.В., Пашкина Е.С.* О проблемах эволюции специальностей научных работников по медицинской кибернетике и информатике в России . . . . .47–54  
*Куликов А.А., Честнов О.П., Кайгородова Т.В.* Публикации Всемирной организации здравоохранения на русском языке в зеркале Геополитики . . . . .55–62

**Профессиональное сообщество**

Об аналитическом исследовании «Информатизация учреждений здравоохранения Российской Федерации: состояние и тенденции» . . . . .63

**Региональный опыт**

Медицинский информационно-аналитический центр Кировской области внедрил технологии виртуализации Microsoft . . . . .64–65

**Истории успеха**

Компания «Комплексные медицинские информационные системы» получила престижную мировую награду .66–67

**С места событий**

Информатизация здравоохранения в зеркале приоритетов, технологий и моделей действий. *Репортаж о круглом столе CNews Conferences и CNews Analytics «ИТ в здравоохранении 2011: куда движется отрасль»* . . . . .68–71

**ИТ-инновации**

Информационные технологии в здравоохранении — в фокусе Сколково . . . . .72–74  
Российским врачам будет ассистировать iPad . . . .75

**Органайзер**

О конференции «Геоинформационные системы в здравоохранении РФ: данные, аналитика, решения» . . . .76

**Обзор актуальных нормативных документов** . . . . .77–80

**■ ВиИТ № 2, 2011**

**Медицинские информационные системы**

*Гусев А.В.* Перспективы облачных вычислений и медицинские информационные систем . . . . .6–17  
*Князюк Н.Ф., Кицул И.С.* Информационное обеспечение системы менеджмента качества медицинской организации . . . . .18–22

**■ ВиИТ № 3, 2011**

**Медицинские информационные системы**

*Гусев А.В.* Медицинские информационные системы: состояние, уровень использования и тенденции . .6–14  
*Кобринский Б.А.* Единая концепция построения персональных электронных медицинских карт, территориальных систем и специализированных регистров . .15–21



*Зайцева Е.Н., Карась С.И.* Анализ надежности медицинских информационных систем: специфика и основные направления развития .....22–31  
*Бойченко И.В.* Построение ИТ-инфраструктуры здравоохранения на основе парадигмы облачных вычислений .....32–38

**Персональные данные**

*Столбов А.П.* О возможности снижения затрат на защиту персональных данных в медицинских организациях .....39–50

**Системы поддержки принятия врачебного решения**

*Коломенская А.Н., Ляхович А.В., Долгов Ю.А., Большакова П.Н., Данейкин А.А.* К вопросу об эффективности профилактики инвалидности у новорожденных с низкой массой тела при рождении .....51–57

**Преподавание медицинской информатики**

*Гутор С.С., Стромов Г.Г., Шилов Б.В.* Проектное обучение в подготовке кадров для разработки медицинских информационных систем: взгляд студента .....58–61

*Рухлова С.А., Пуминов В.В., Санников А.Г.* Место электронных учебных пособий в преподавании специальной клинической дисциплины (на примере офтальмологии) .....62–67

**Зарубежный опыт**

*Русин М., Левашенко В., Зайцева Е.* Развитие системы электронного здравоохранения в Словакии .....68–76

**Мониторинг ключевых событий** .....77–79

**Обзор актуальных нормативных документов** .....14, 31, 50, 80

■ **ВиИТ № 4, 2011**

**Защита персональных данных**

*Фохт О.А., Козадой Ю.В.* Динамика формирования и текущее состояние требований по защите персональных данных пациентов. Вопросы соответствия медицинских информационных систем требованиям законодательства РФ .....6–22

**Медицинские информационные системы**

*Сизов Е.Е., Карась С.И., Деев И.А., Камалтынова Е.М.* Web-ориентированная медицинская информационная система мониторинга состояния болезни детей Томской области .....23–27

*Пономарева Н.Ю., Лупин С.А., Кобринский Б.А.* Организация профилактики врожденной патологии у детей на основе территориальной медицинской информационной системы .....28–36

**ИТ и менеджмент**

*Князюк Н.Ф., Кицул И.С.* Использование Cals-технологий в описании и информационной поддержке процессов жизненного цикла медицинской услуг .....37–47

**Аналитика**

*Гусев А.В., Эльянов М.М.* В АРМИТ обсуждают перспективы развития медицинских информационных технологий в сфере здравоохранения .....48–55

**Информатизация здравоохранения в цифрах**  
Рынок застыл на «низком старте» .....56

**Методика**

*Берсенева Е.А., Седов А.А., Голухов Г.Н.* Проблема создания автоматизированной методики описания объектов, являющихся предметом бактериологического исследования .....57–61

**ИТ и диагностика**

*Воронина И.А., Воронов В.Г.* Опыт программного выявления прогностических синдромов в нейрохирургии .....62–70

**Компьютерное прогнозирование**

*Агарков Н.М., Будник И.В., Маркелов М.Ю., Артеян Н.В., Забровский А.Н.* Компьютерное прогнозирование потребления лекарственных средств и уровня заболеваемости .....71–75

**Преподавание медицинской информатики**

*Трухачева Н.В., Пупырев Н.П., Чернышева С.В.* Изучение медицинских информационных систем на кафедре медицинской информатики и математики Алтайского государственного медицинского университета .....76–80

■ **ВиИТ № 5, 2011**

**Медицинские информационные системы**

*Гулиева И.Ф., Рюмина Е.В., Гулиев Я.И.* Вопросы эффективности информационных технологий в медицине .....6–18

*Иванашева Н.И., Короткова А.В., Лебедев Г.С.* Инструментальные средства управления, мониторинга и оценки программ в здравоохранении Российской Федерации .....19–30

**Персональные медицинские данные**

*Столбов А.П., Кузнецов П.П.* Интеграция персональных данных о состоянии здоровья: этапы реализации .....31–50

**Информатизация ЛПУ**

*Берсенева Е.А., Седов А.А., Голухов Г.Н.* Создание автоматизированной системы контроля знаний сотрудников лечебно-профилактического учреждения в городской клинической больнице .....51–55

**Защита персональных данных**

*Фохт О.А.* Анализ принятых поправок к Федеральному закону № 152-ФЗ «О персональных данных» .....56–59

**Фокус проблемы**

*Тавровский В.М., Гусев А.В.* К чему должна привести информатизация здравоохранения: попытка спроектировать будущее .....60–76

**ИТ-персонал**

*Карась С.И., Конных О.В., Кетов П.Н.* Разработка медицинских информационных систем: проектно-ориентированная подготовка кадров .....77–80

■ **ВиИТ № 6, 2011**

**Фокус проблемы**

*Гусев А.В., Эльянов М.М.* Региональные программы информатизации здравоохранения: хроника событий 2010–2011 гг. .....6–14







#### **Информатизация здравоохранения**

*Кудрина В.Г., Андреева Т.В., Дзеранова Н.Г.* Оценка потребности и возможностей использования информационных технологий персоналом системы здравоохранения. Часть 1 .....15–23  
*Фролов С.В., Лядов М.А., Комарова И.А.* Региональная информационная система мониторинга здоровья школьников .....24–33  
*Хромушин В.А., Хадарцева К.А., Копырин И.Ю.* Анализ данных медицинских регистров .....34–36

#### **Информационная безопасность**

*Князюк Н.Ф., Кицул И.С.* Методические подходы к внедрению международного стандарта ISO/IEC 27001:2005 при построении системы управления информационной безопасностью медицинской организации .....37–44

#### **Компьютерное прогнозирование**

*Агарков Н.М., Будник И.В., Маркелов М.Ю., Артеян Н.В., Забровский А.Н.* Компьютерное прогнозирование потребления лекарственных средств и уровня заболеваемости .....45–49

#### **ИТ и диагностика**

*Потанина О.К., Дорфман А.Г., Огурцова Е.В., Швырёв С.Л., Зарубина Т.В.* Сравнение эффективности прогностических шкал оценки тяжести состояния реанимационных больных хирургического профиля .....50–61

#### **Математическое моделирование**

*Алленов А.М., Казанцев В.С.* Математическое моделирование в управлении здоровьем населения .....62–67

#### **Полезная ссылка**

Профессиональная социальная сеть «Доктор на работе» .....68–70

#### **С места событий**

В октябре Москве прошла конференция «Информационные технологии в медицине-2011» .....71–72

#### **Региональный опыт**

Модернизация здравоохранения в Тюмени в свете информационных технологий .....73–75

#### **Технологический менеджмент**

Технологии и инструменты штрихкодирования в медицине .....76–77

**Указатель статей за 2011 г.** .....78–80

ПРОГРАММА МОДЕРНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

медицинская информационная система  
**ДОКА+:**

эффективное решение  
задачи информатизации ЛПУ

*Эффективность применения доказана.*

**www.ДОКАПЛЮС.РФ**

info@docaplus.com

т. 8-383-328-32-72





**МЕДИАЛОГ®**

Медицинская информационная система

# Современный взгляд на работу клиники

Система МЕДИАЛОГ разработана компанией Пост Модерн Текнолоджи благодаря тесному сотрудничеству с практикующими врачами и руководителями медицинских учреждений - от поликлиник до крупных стационаров. Учитывая их пожелания и рекомендации, система совершенствовалась и развивалась в течение 15 лет.

Опыт использования позволяет утверждать на сегодняшний день, система МЕДИАЛОГ, обладая совокупностью преимуществ, является уникальным продуктом в классе медицинских информационных систем.



POST MODERN TECHNOLOGY

<http://www.postmodern.ru>  
+7 (495) 780-60-51

# Врач

и информационные  
ТЕХНОЛОГИИ

