

# Врач

и информационные  
ТЕХНОЛОГИИ



Научно-  
практический  
журнал

№4  
2007



# Врач

и информационные  
ТЕХНОЛОГИИ

ISSN 1811-0193



9 771811 019000 >

## АИС МЕДИСТАР

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

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

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

**АИС МЕДИСТАР** обеспечивает:

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

### Структура АИС МЕДИСТАР



## РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ СИСТЕМА РИАМС



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

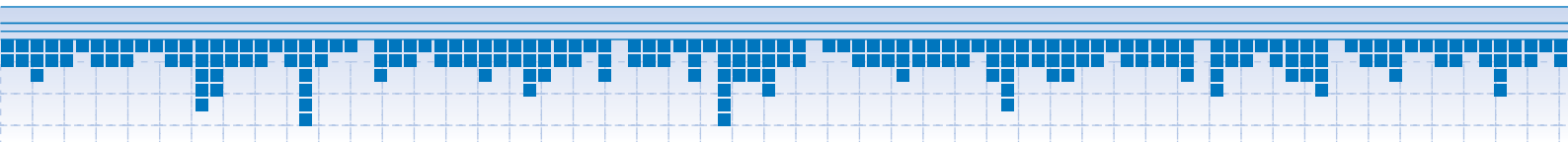
- ПК "Паспорт ЛПУ".
- ПК "Управление сетью ЛПУ".
- ПК "Регистр населения".
- ПК "Статистика и счета-фактуры ЛПУ".
- ПК "Учет и анализ счетов-фактур ЛПУ в ТФ ОМС".
- ПК "Управление состоянием здоровья населения".
- ПК "Мониторинг ДЛО".
- ПК "Формирование территориальной программы государственных гарантий".

## **МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

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



**Москва, Конгресс-центр ЦМТ,  
6-8 июня 2007 года**



## Уважаемые участники конференции!



Сегодня Москва является самым инновационно активным регионом Российской Федерации, в котором высокотехнологичный малый бизнес превратился в реально действующий сектор экономики. Во многом это является следствием политики Правительства Москвы по обеспечению благоприятных условий для развития предпринимательства в научно-технической, производственной и инновационной сферах.

В столице начата работа по созданию системы технопарков, которые обеспечат материально-техническую, экономическую, информационную и социальную базы для развития малых инновационных предприятий.

Согласно Распоряжению Департамента поддержки и развития малого предпринимательства города Москвы № 32 от 02.04.2007, инновационным проектам субъектов малого предпринимательства, создающих и реализующих инновационную продукцию в научно-технической сфере, в 2007 году предоставляются субсидии на выполнение проекта и оплату затрат на участие в выставках, патентно-лицензионную работу, брендинг и защиту интеллектуальной собственности.

Разработка медицинских информационных систем — исключительно социально значимое и инвестиционно привлекательное направление инновационной деятельности, относящееся к числу приоритетных и активно поддерживаемых Правительством Москвы.

Поэтому приглашаю участников конференции к более тесному и плодотворному взаимодействию в рамках программ развития малого предпринимательства города.













*Руководитель Департамента  
поддержки и развития малого  
предпринимательства*

*М.М.Вышегородцев*



## Специальный выпуск

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

	<i>И.П.Дуданов</i> <b>Шесть лет работы медицинского центра в условиях, приближенных к национальному проекту</b>	6-13
	<i>Г.И.Чеченин, О.В.Боловнева, В.Л.Пошкарев, В.А.Юнусова</i> <b>Совершенствование информационного обеспечения управления оказанием первичной медико-санитарной помощи населению в рамках национального проекта «Здоровье»</b>	14-19
	<i>Д.В.Гаврилов, С.И.Кемпи, И.П.Дуданов</i> <b>Информационные технологии при проведении углубленных медицинских осмотров в ходе реализации национального проекта «ЗДОРОВЬЕ»</b>	20-24
	<i>Е.В.Захарова</i> <b>Информационное обеспечение управления здравоохранением регионального уровня</b>	25-26
	<i>А.В.Гусев</i> <b>Создание единого информационного пространства медицинских учреждений с применением мультисерверной распределенной архитектуры в комплексной медицинской информационной системе</b>	27-34
<b>МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ СТАЦИОНАРНОЙ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ</b>		
	<i>Г.И.Назаренко, Т.Н.Замиро, А.Е.Михеев, Г. С.Кабаенкова, С.Г.Юрченко, В.Л.Малых, Я.И.Гулиев</i> <b>Система контроля качества и эффективности оказания медицинской помощи пациенту Медицинского центра Банка России</b>	35-38
	<i>Г.И.Назаренко, А.Е.Михеев, П.А.Горбунов, Я.И.Гулиев, И.А.Фохт, О.А.Фохт</i> <b>Особенности решения проблем информационной безопасности в медицинских информационных системах</b>	39-43
	<i>Г.И.Назаренко, Т.Н.Замиро, А.Е.Михеев, Я.И.Гулиев, М.И.Хаткевич, Д.Е.Куликов, А.Н.Базаркин</i> <b>Новые интерфейсные решения в МИС ЛПУ. Визуальное управление коечным фондом</b>	44-47
	<i>Г.И.Назаренко, Т.Н.Замиро, А.Е.Михеев, Я.И.Гулиев, М.И.Хаткевич</i> <b>Проблемы создания медицинских информационных систем. Поддержка мультипликативных структур ЛПУ в МИС</b>	48-50
	<b>Система внутригоспитального информационного обмена Oracle Collaboration suite</b>	51-52
	<i>Г.З.Рот, Е.И.Шульман</i> <b>Клиническая информационная система ДОКА+ в Сибирском федеральном округе</b>	53-54
	<i>Е.А.Берсенева</i> <b>Пути решения задачи создания гибких автоматизированных информационных систем лечебно-профилактических учреждений</b>	55-56

	<i>С.И.Кемпи, А.В.Гусев, И.П.Дуданов</i> <b>Возможности комплексной медицинской информационной системы в диагностической службе</b>	<b>57-62</b>
	<i>Л.В.Радостева, И.А.Шевелев, В.А.Копяк</i> <b>Принципы разработки автоматизированной системы управления медицинским учреждением «LEGACY»</b>	<b>63-64</b>
	<i>Г.П.Дорошенко</i> <b>Влияние ИТ на экономическую эффективность работы лечебных учреждений</b>	<b>65</b>
	<i>Е.И.Кузнецова, М.Ю.Бахтин,</i> <b>Инновационные решения в медицинской информационной системе qMS</b>	<b>66</b>
	<i>А.П.Павлов, В.Я.Зиниченко</i> <b>Применение АИС «Мониторинг МИ» для совершенствования системы медицинского снабжения</b>	<b>67-68</b>
	<i>В.Г.Утка, Т.А.Тахаева, Н.Л.Мареева</i> <b>О персонифицированном учёте медицинской помощи в условиях многопрофильного ЛПУ на территории Брянской области</b>	<b>69-75</b>
	<i>Е.П.Пряхин, Д.М.Саломатов, А.М.Якушев</i> <b>Электронное здравоохранение. Информационно-телемедицинская система центральной районной больницы города Касли</b>	<b>76-77</b>
	<i>А.Г.Баиндурашвили, С.В.Виссарионов</i> <b>Инновационные технологии в организации экстренной хирургической помощи детям с травмами позвоночника в условиях мегаполиса</b>	<b>78-80</b>
	<i>И.В.Чеснокова</i> <b>Автоматизированная система диагностики и подбора индивидуальной терапии артериальной гипертензии</b>	<b>81-82</b>
	<i>Ю.Б.Котов, И.И. Бочарова</i> <b>Дискретная кластеризация экспертных оценок для перегруппировки больных и поиска похожих переменных</b>	<b>83</b>
	<i>Ю.Б.Котов, В.М.Гурьева</i> <b>Уточнение оценки опасности гестоза беременных на основе мониторинга давления и пульса</b>	<b>84</b>
	<i>А.Г.Немков, Д.Б.Егоров, Д.К.Толмачев, А.Г.Санников</i> <b>Возможности автоматизации дифференциальной диагностики ушибов головного мозга и инсультов в остром периоде у лиц без анамнеза</b>	<b>85-86</b>
	<i>А.И.Кирпа</i> <b>Система экспресс-диагностики МЕДИСКРИН — реальная теледиагностика</b>	<b>87-88</b>
	<b>СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ ВРАЧЕБНЫХ РЕШЕНИЙ</b> <i>С.А.Запрягаев, С.Д.Кургалин, Я.А.Туровский</i> <b>Разработка системы дистанционного информирования врача о состоянии пациента</b>	<b>89-90</b>

91-95

*В.В.Киликовский, С.П.Олимпиаева*  
**Медицинские системы интеллектуальной поддержки интер-претации результатов клиничко-лабораторных исследований**

96-98

*А.В.Гусев*  
**Автоматизация работы врача по ДЛО в Республике Карелия**

99-101

*И.П.Лукашевич, Е.Д.Дмитрова, О.А.Киселева, И.Мачинская, Т.В.Ткачёва, М.Н.Фишман, В.М.Шкловский*  
**Системы поддержки принятия врачебных решений**

102-103

*А.С.Скудных, А.Г.Санников*  
**Итоги разработки и оценки диагностической эффективности экспертной системы «ТЕРАПИЯ»**

104-105

*В.А.Мальчевский*  
**Информационные технологии в ведении больных с гонартрозом, сопровождаемым нарушениями питания и иммунологического статуса**

106-107

*Е.Е.Сизов, О.В.Гребенюк, С.И.Карась, А.В.Конев*  
**Информационное обеспечение работы врача-эпилептолога**

108-109

*В.В.Реммеле, А.Г.Санников*  
**МИС «Фитотерапия и фармакогнозия» как система поддержки принятия решения в сфере немедикаментозного лечения**

110-118

*А.К.Казарян*  
**Теоретическое воззрение на интеграцию методов ультразвукового исследования (УЗИ) и компьютерной томографии (КТ), их особенности и различия, преимуществ и недостатки, рациональное применение**

119-121

**ИТ-ОБУЧЕНИЕ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**  
*В.Г.Кудрина*  
**Профессиональное обучение медицинских работников сферы информационного обеспечения в здравоохранении**

122-123

*В.А.Бауэр, Т.С.Агеева*  
**Перспективы совершенствования информационного обеспечения последипломного образования врачей**

124-131

*А.В.Гусев, И.П.Дуданов*  
**Проблемы обучения пользователей медицинской информационной системы**

132

*Е.А.Ващенко, М.А.Витушко, В.С.Переверзев-Орлов, И.И.Стенина,*  
**Советчик врача: технологии и возможности**

Читатели могут принять участие в обсуждении статей, опубликованных в журнале «Менеджер здравоохранения» 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 «Менеджер здравоохранения» являются исключительной собственностью ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения». Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации. Материалы рецензируются редакционной коллегией.

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

За содержание рекламы ответственность несет рекламодатель.

Издатель — ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения»

**Адрес редакции:**

127254, г.Москва,  
ул. Добролюбова, д. 11, офис 234  
idmz@mednet.ru  
(495) 618-07-92, 639-92-45

**Главный редактор:**

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

**Зам. главного редактора:**

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

**Ответственный редактор:**

к.т.н. А.В.Гусев  
gusev@kbb.krasu.ru

**Шеф-редактор:**

д.б.н. Н.Г.Курякова  
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:**

В.С.Лебоев

**Литературный редактор:**

Л.И.Чекушкина

**Подписные индексы:**

Каталог агентства «Роспечать» — **82615**

Отпечатано в типографии «Стрит Принт». Заказ № 805.

© ООО Издательский дом «Менеджер здравоохранения»



**И.П.ДУДАНОВ**, член-корр. РАМН,  
Карельский научно-медицинский центр СЗО РАМН, г. Петрозаводск

## **ШЕСТЬ ЛЕТ РАБОТЫ МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА В УСЛОВИЯХ, ПРИБЛИЖЕННЫХ К НАЦИОНАЛЬНОМУ ПРОЕКТУ**

**В** свете последних инициатив Президента и Правительства Российской Федерации в здравоохранении наиболее значимы те мероприятия и направления работы, которые способствуют максимально быстрому получению положительных результатов в первичном здравоохранении и преимущественно в амбулаторно-поликлиническом его звене. Повышение эффективности первичной медико-санитарной помощи, усиление профилактической направленности работы, формирование у населения культуры здоровья, углубленная диспансеризация, формирование паспорта здоровья для каждого жителя страны названы одними из главнейших задач отрасли на ближайшие годы.

Развитие здравоохранения невозможно без соответствия материально-технической базы растущему спросу населения и требованиям органов контроля и управления к качеству медицинских услуг. Объем медицинской информации, требующей тщательного анализа и систематизации, уже на этапе первичного звена в настоящее время таков, что без современных информационных технологий обойтись уже невозможно. Информация для медицинского учреждения, ее качество и адекватность — это решение проблем, связанных с жизнью и здоровьем пациентов, проблем жизнеобеспечения самого ЛПУ. В силу известных причин в большинстве медицинских учреждений функционируют фрагменты автоматизированных медицинских систем: административно-хозяйственных, экспертных, лаборатории и т.п. Это облегчает решение части задач, облегчает работу некоторых сотрудников, но не позволяет максимально эффективно работать ЛПУ как единому организму. Организация же работы подавляющего большинства ЛПУ России соответствует законодательству середины 20 века.

Половинчатые меры при этом только затягивают и отсрочивают достижение максимальных эффектов от внедрения информационных технологий в медицинскую практику. С учетом целей и задач, стоящих перед ЛПУ с входящими в его состав подразделениями, максимально оперативный обмен данными и





Материалы конференции «Информатизация здравоохранения и социальной сферы в регионах России: проблемы координации и информационного обмена»



полноценный анализ результатов возможен только при использовании комплексной медицинской информационной системы (КМИС). В этом мы многократно убедились на собственном опыте и совершенно уверенно можем это утверждать. К таким же выводам пришли участники проходивших на базе Карельского научно-медицинского центра СЗО РАМН в городах Кондопоге и Петрозаводске совещаний по проблемам информатизации в медицине в 2002, 2005 гг. и совещания деканов медицинских факультетов университетов России в феврале 2006 года. Здесь также состоялся обмен мнениями по поводу отсутствия единых общепринятых стандартов в области информационных технологий для здравоохранения страны. В разных ЛПУ применяются различные, нередко не совместимые между собой, информационные системы. В то же время процесс автоматизации сейчас — это неизбежность, и лишь те ЛПУ, которые в основном своими силами, на свой страх и риск находят возможность внедрения МИС, могут рассчитывать на какую-то стабильность и повышение эффективности своей работы.

Цель информатизации в медицине понятна: повышение эффективности труда персонала и качества медицинской помощи. Под КМИС мы понимаем совокупность средств вычислительной техники, объединенную в единую сеть и позволяющую выполнять весь комплекс задач, стоящих перед ЛПУ:

- ♦ наличие полного спектра требуемых функциональных возможностей;
- ♦ все, что нужно для работы, — в одном информационном пространстве;
- ♦ в силу требований мер информационной безопасности — работа в системе с учетом разделения прав доступа;
- ♦ внесение информации в месте ее зарождения с совместным многократным ее использованием в дальнейшем.

В медицинском центре более 6 лет успешно используется КМИС, имеющая около 130 рабочих мест, оснащенных персональными

компьютерами. В единую информационную сеть объединены многопрофильная поликлиника, диагностический центр, санаторий-профилакторий и удаленные здравпункты. Все они подключены к единому центру обработки данных, в состав которого включены 5 серверов и необходимое активное сетевое оборудование, включая точки беспроводного доступа и ADSL-модемы для удаленных подключений.

Основное назначение КМИС «Кондопога» — внедрение электронного документооборота с возможностью групповой работы над различными документами: электронной амбулаторной картой (в поликлинике), электронной историей болезни (в стационаре или санатории), с возможностью хранения и просмотра графических документов (данных УЗИ, рентгенограмм, данных эндоскопии и прочее), использования материалов различных справочников и т.д. При этом целью разработки и совершенствования системы было улучшение качества медицинской помощи и повышение эффективности труда врачей и среднего персонала за счет комплексной автоматизации всех возможных видов деятельности в ЛПУ: от регистрации пациента, внутреннего документооборота, более рациональной и экономичной организации лечебно-диагностического процесса, питания, снабжения, учета расходов и данных о сотрудниках вплоть до занесения накопленных данных из архива каждому пациенту на отдельный носитель информации (чип).

Разработанная нами КМИС «Кондопога» достаточно универсальна и может быть использована для автоматизации работы медицинских учреждений независимо от принадлежности (государственное или ведомственное) и специализации: поликлиники, многопрофильные стационары с различными клиническими и диагностическими отделениями или санаторий, а также для объединения в единое информационное пространство подразделений или отдельных ЛПУ. Успешно используется подсистема безопасности, осно-





ванная на распределении прав доступа и использовании надежной процедуры аутентификации. При этом каждый документ с заключением диагностического кабинета так же, как и любой другой документ в базе данных МИС, имеет электронную цифровую подпись, гарантирующую актуальность и сохранность всех данных, имеющихся в документе.

Все направления работы обеспечены специальными подсистемами в рамках КМИС. Традиционно для автоматизации рабочего места врача в ЛПУ используется персональный компьютер. Возможности доступа к информации расширены за счет дополнительного использования мобильной связи с ноутбука, работы на планшетном компьютере в восстановительной палате отделения амбулаторной хирургии, off-line-доступа.

Работа с электронными документами начинается с регистратуры, где однократно для всего периода наблюдения за пациентом заполняется паспортная часть, фиксируются данные о категории пациента, льготах, о страховой кампании, вносится номер страхового полиса и другие общие данные, используемые затем во всех последующих документах, а также заводится бланк электронной амбулаторной карты.

Основу системы информатизации многих разделов работы поликлиники представляет единая электронная амбулаторная карта (АК) пациента, в которой накапливается вся информация о его обращениях в ЛПУ, выполненных исследованиях, назначенном лечении, консультациях и т. д. По сути, электронная АК представляет собой полный аналог бумажного варианта, но значительно усовершенствованный и состоит из разделов: законченных случаев с документами осмотров и диагностических исследований, уточненных диагнозов, диспансеризации, вакцинации, рентгенодиагностических исследований (лист лучевой нагрузки), медицинских профилактических осмотров, стоматологической карты, гинекологической (урологической) карты.

Первичные документы АК — это посещение (первичный и контрольный осмотры), квартирный вызов, дневниковая запись, карта и контрольная явка диспансерного наблюдения, санаторно-курортная карта, анкета здоровья отделения профилактики, представление и протокол ВК и другие. Каждый из этих документов имеет стандартные поля, характерные для бумажного аналога, и создается в виде формализованных бланков, позволяющих в дальнейшем использовать накопленные данные по принципу наследования, в том числе установленные окончательные диагнозы и коды по МКБ 10.

При создании последующих документов автоматически заполняются поля паспортных данных пациента, анамнеза, основного и сопутствующего диагнозов, затем вносятся или корректируются данные объективного обследования, рекомендации, уточняется диагноз. При сохранении и подписании документа вся накопленная информация становится моментально доступной на рабочих местах всех участников лечебно-диагностического процесса. За считанные секунды в любом разделе АК создаются различные вторичные документы — статистические выборки, выписки, эпикризы, а также данные для многочисленных журналов: учета ЛВН, учета квартирных вызовов, учета льготных рецептов.

Работа с электронными первичными документами позволяет автоматически без дополнительных команд накапливать данные о нагрузке врачей и формировать статистические талоны со стандартными полями, которые по специальной команде можно распечатать или передать в ТФОМС по электронной почте. При этом автоматизирован процесс создания отчетности по врачебным нагрузкам и исключены ошибки, возможные при ручном заполнении документов. Подсистема учета временной нетрудоспособности позволяет фиксировать электронные листы временной нетрудоспособности (ЛВН); автоматически формировать журнал выдачи ЛВН с возмож-



Материалы конференции «Информатизация здравоохранения и социальной сферы в регионах России: проблемы координации и информационного обмена»



ностью сортировки по дате выдачи ЛВН, по номеру, лечащему врачу, цеху; автоматизировать процесс контроля продолжительности временной нетрудоспособности по законченным случаям, за квартал, календарный год; использовать данные для формирования представлений на ВК и МСЭ; автоматически формировать документы статистической отчетности: форму 16-ВН, специальные отчеты о показателях нетрудоспособности на 100 работающих по участку, цеху, лечащему врачу, нозологическим формам.

Работа отделений диагностики также построена на принципах электронного документооборота. Этот раздел в создании КМИС является наиболее важным из-за необходимости накопления и сохранения результатов исследования состояния и функционирования различных органов пациента в течение всей его жизни. Уже через 2 месяца после внедрения все диагностическое отделение Медицинского центра полностью перешло на электронный документооборот, фактически исключив из своей работы бумажные носители информации. Как известно, подобного результата в работе лечебного учреждения удалось добиться единичным клиникам не только в России, но и за рубежом. Вместе с тем документы с описанием исследования и заключением врача имеют гиперссылки для быстрого переключения пользователя из описательной части исследования в архив.

При этом возникают совершенно определенные требования к диагностическому оборудованию — предпочтительно приобретение современного медицинского оборудования, адаптированного к работе в информационной сети. Это позволяет легко внедрить подсистему архивирования. Таким требованиям отвечает значительная часть аппаратуры центра: компьютерные электрокардиографы CardioConcept, эндоскопическое оборудование Olympus, ультразвуковые сканеры Aloka SSD 2200 и Aloka SSD 1100, Vivid 7 Pro, комплекс для велоэргоспирометрии Erich Jaeger,

компьютерный спирограф этой же фирмы, 24-канальная установка для выполнения электроэнцефлографии Cephalo, лабораторные анализаторы и т.д.

Особое значение и актуальность имеет информатизация профилактических направлений работы поликлиники: диспансеризации работающих на предприятии, проведения профилактических медицинских осмотров, работы отделения профилактики, организованного на базе здравпунктов. За последние три года в организации диспансерного наблюдения и мониторинга здоровья работающих удалось полностью перейти на электронный документооборот и исключить в работе всех врачей рутинные операции по заполнению различных бумажных форм. У практического врача устранена привычная бумажная картотека по диспансерному наблюдению больных — ее заменил электронный аналог в системе.

Мы используем двухуровневую модель для организации учета пациентов, находящихся на ДН, и их явок. Для этого в системе предусмотрено 2 документа: «Контрольная карта диспансерного наблюдения» и «Контрольная явка по диспансерному наблюдению». При этом у каждого пациента создается карта на каждую нозологическую форму (диагноз), по которой он состоит на наблюдении. Кроме этих двух основных документов, предусмотрены еще некоторые дополнительные документы. Во-первых, это план лечения, в котором при постановке пациента на учет врач должен детально описать план обследования и наблюдения пациента. Подключение плана лечения к подсистеме стандартизации позволяет автоматически получать от МИС список необходимых мероприятий на основании кода диагноза, по которому планируется осуществлять диспансерное наблюдение. Другими документами являются постановочный и этапный эпикризы, заполнение которых осуществляется в автоматическом режиме на основании уже имеющейся в базе данных информации.

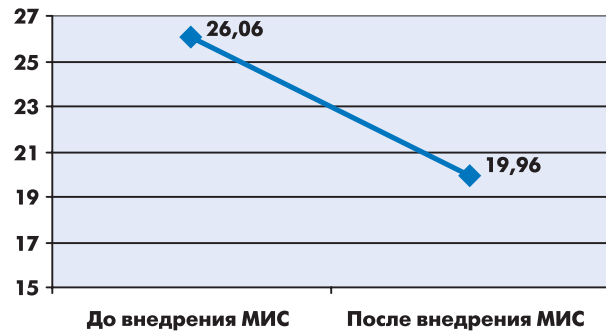




Разработана специальная подсистема для доступа к оперативной информации о находящихся на ДН больных. Она позволяет получить списочный состав наблюдаемых больных, распределить их по нозологическим формам, дате принятия на ДН и др. Она же автоматически контролирует своевременность явок на осмотр: с ее помощью можно получить список пациентов, не явившихся вовремя к врачу и подлежащих диспансерному осмотру в текущем месяце. Дополнительно создано программное обеспечение для обработки статистических данных. Эта часть системы предлагает не только стандартные возможности (распределение пациентов по полу, возрасту и т.п.), но и некоторые специальные расчеты: она позволяет в короткие сроки автоматически формировать стандартную отчетную документацию, в том числе годовой отчет об эффективности ДН и другие.

Анализ показателей эффективности ДН свидетельствует об определенных преимуществах внедренной три года назад подсистемы диспансерного наблюдения, например, для пациентов с ИБС:

- 1) снизилось количество несвоевременных явок пациентов до 2–3%;
- 2) к моменту явки к врачу достигается действительное полное представление о состоянии здоровья пациента, поскольку информация о результатах всех исследований находится в базе данных и в любое время доступна врачу;
- 3) значимым в эффективности работы является снижение затрат времени на заполнение медицинской документации, в том числе статистической отчетности (если в обычных условиях для оформления всех документов требуется несколько дней, то в настоящих условиях это выполняется автоматически в течение несколько минут);
- 4) важные итоговые показатели — снижение частоты госпитализаций с ИБС на 22,2%;
- 5) уменьшение средней продолжительности временной нетрудоспособности больных ИБС на 23,4% (с 26,05 до 19,95 суток,  $P < 0,05$ ) (рис. 1).



**Рис. 1. Снижение средней продолжительности временной нетрудоспособности больных с ишемической болезнью сердца после внедрения электронной карты наблюдения**

Переход на электронное ведение документов по ДН составил около 2 лет.

Регистр, например, по гипертонической болезни (ГБ) был создан с целью полноценного учета пациентов и представляет собой электронную базу данных (БД) всех фактов, при которых была закодирована ГБ (I10–I13 согласно МКБ-10). В настоящее время регистр содержит 1583 наблюдаемых по ГБ, что составляет 20,1% от обслуживаемого поликлиникой контингента (7860 чел.) и 34,9% от состоящих на ДН по всем видам заболеваний (4524 чел.).

Регистр позволяет группировать пациентов с ГБ по стадиям заболевания, риску сердечно-сосудистых осложнений, отражает динамику численности пациентов на ДН, что позволяет оценивать эффективность проводимых лечебно-профилактических мероприятий. Накопление записей в регистре осуществляется из различных (БД) подсистем КМИС автоматически, и ни один пациент с зарегистрированной ГБ не остается без контроля вне зависимости от того, при каких условиях и каким врачом диагностировано заболевание.

При ведении ДН с применением информационной системы получены следующие результаты: число состоящих на ДН — 1443 чел., что составляет 91,15% от зафиксированной ГБ



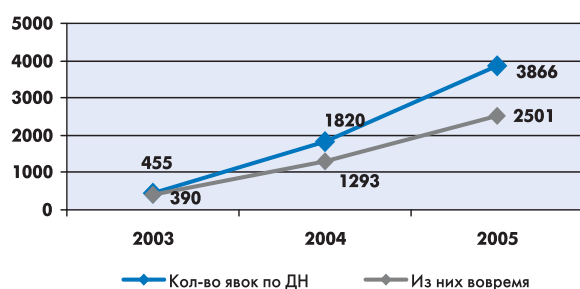
среди обслуживаемого населения. Количество явок для ДН в течение 3-х лет возросло (с 455 в 2003 г. до 3866 в 2005 г.), кроме того, с использованием КМИС можно проследить их своевременность. Процент своевременных явок составил 65%. На рис. 2 и 3 представлена динамика случаев и дней временной нетрудоспособности (ВН). Из представленных графиков видно, что эти показатели за период с 2003 г. до 2005 г. постоянно уменьшаются: число случаев ВН — с 414 до 284, количество дней ВН — с 5640 до 3424.

Таким образом, с помощью электронного документооборота ведение пациента с ГБ имеет ряд важнейших преимуществ: значительное сокращение рутинных операций, повышение достоверности формируемых

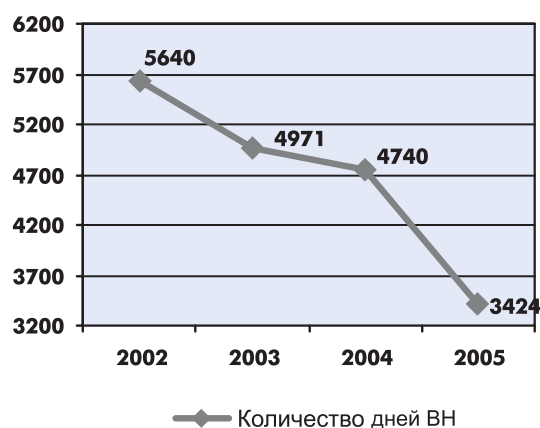
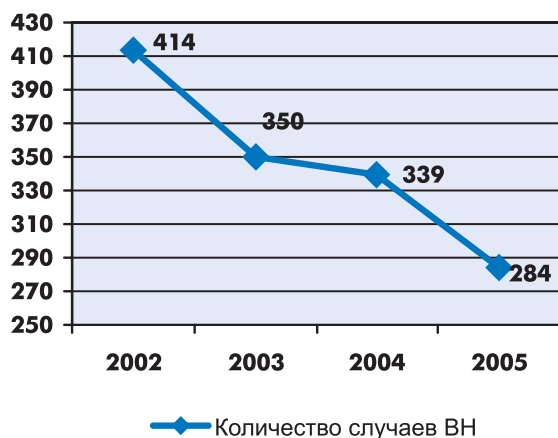
диагнозов за счет контроля над формализованными параметрами со стороны системы, повышение наглядности и читаемости медицинской информации, что в свою очередь положительно сказывается на эффективности ДН: существенном снижении количества острых инфарктов миокарда и инсультов.

Представляют несомненный интерес также результаты работы, направленной на повышение эффективности периодических профилактических осмотров.

Перечень исследований и консультаций специалистов, необходимых для заключения о профпригодности того или иного специалиста предприятия, составляется системой на основе редактируемого шаблона, созданного с учетом существующего законодательства и возможностей конкретного ЛПУ. Так как хранение результатов предыдущих обследований, выполненных в течение года при различных обращениях в поликлинику, осуществляется в единой амбулаторной карте пациента, возможно планирование медосмотра с учетом имеющихся данных, если они не утратили актуальность. Таким образом, часть данных сбрасывается в карту профосмотра из базы данных АК, оставшаяся часть выполняется в ходе профосмотра. В базе данных хранится «Карта профосмотра» с указанием выполнен-



**Рис. 2. Динамика явок по ДН за 2003–2005 г.г.**



**Рис. 3. Динамика случаев и дней временной нетрудоспособности по ГБ за 2002–2005 г.г.**





ных исследований и их результатов, отметками и заключениями специалистов. Система не позволит подписать документ электронной цифровой подписью, если не проведены все регламентируемые исследования. Это позволяет максимально четко представить состояние здоровья пациента, избавляет от формальности проведения профосмотра и дает возможность обладать необходимой оперативной информацией о ходе профосмотра, быстро выявлять задолжников, принимать соответствующие управленческие решения.

За три года проведения профосмотров по данной схеме удалось:

1) в среднем на 35% снизить стоимость проведения профосмотра;

2) в 7 раз увеличить выявляемость общесоматической патологии, в 2 раза — профессиональной патологии;

3) повысить организационную эффективность — нагрузка на специалистов в среднем снизилась на 11–15%, нагрузка на кабинеты диагностики — до 50%.

Эти результаты были достигнуты главным образом за счет автоматизации процессов планирования и проведения профосмотра с применением КМИС.

По аналогии с диспансерным наблюдением и профилактическими осмотрами вакцинапрофилактика учтена в базе данных информационной системы через специальную электронную карту.

Со времени внедрения КМИС функционирует подсистема планирования и учета рабочего времени в виде электронных календарей лечебных и диагностических кабинетов. Она позволяет до минут расписать маршрут пациента, экономя массу времени его и персонала. При этом практически нет пустующих электронных номерков или накладок по времени. Кроме того, это позволяет с рабочего места главному врачу или заведующему отделением контролировать нагрузки кабинетов.

Гибкая функциональная подсистема статистики создает большое подспорье в повсе-

дневной работе персонала, администрации, в организации научных исследований. Встроенное программное обеспечение «Статистика» дает возможность: создавать неограниченное количество выборок; самостоятельно в режиме real-time создавать и исполнять разнообразные запросы к имеющимся таблицам, что позволяет получить практически любую статистическую информацию; экспортировать результаты выполнения любого запроса в Microsoft Word или Microsoft Excel; производить автоматическое создание диаграмм и графиков; автоматизировать заполнение форм статистической отчетности.

Неменьший интерес представляют подсистемы аптеки и питания, используемые в поликлинике, стационаре, санатории, когда с момента поступления на склад медикаменты, расходные материалы или продукты подлежат полному контролю и учету до таблетки и до копейки в процессе их расходования. Такой учет позволяет в автоматизированном режиме за считанные минуты формировать любые бухгалтерские отчеты и планы дальнейшей работы.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Медицинский центр, имея в своем составе различные подразделения, в течение 6 лет работает в совершенно новых условиях организации оказания помощи населению. Анализируя отдельные этапы этой сложнейшей работы и сопоставляя их с национальным проектом реформирования здравоохранения, мы рискнули бы прогнозировать некоторые его этапы. В частности, необходимость организации единого информационного пространства всех ЛПУ как основы реализации национального проекта «Здоровье» и оснащение учреждений здравоохранения первичного звена медицинской техникой по разработанным стандартам. Не менее важной задачей является совершенствование рабочих программ подготовки кадров в ВУЗах и при постдипломном усовершенствовании. Обозначился дефицит специалистов в обла-



сти разработки и технической поддержки программных систем для медицины, а также в эксплуатации медицинской техники.

В течение 6 лет мы прошли все этапы: от разработки, совершенствования и адаптации системы к работе в условиях изменяющегося российского законодательства до внедрения ее в ЛПУ различного уровня в других регионах. Программный продукт для ЛПУ, по нашему мнению, сегодня должен отвечать следующим требованиям.

1. Информационная система должна улучшать организацию лечебного процесса, оказывая положительное влияние на качество лечения пациентов.

2. Информационная система должна быть комплексной и централизованной, то есть охватывать работу всех клинических, диагностических и хозяйственных подразделений ЛПУ с развитым механизмом взаимодействия баз данных.

3. Информационная система должна быть не столько административной, сколько клинической, то есть служить для документирования и обработки результатов лечебно-диагностического процесса и подготовки их для переноса на индивидуальный носитель.

Представленный опыт использования ИС отвечает этим требованиям. Система является клинически ориентированной и создана как комплексная, охватывающая все аспекты работы ЛПУ первичного звена. При этом могут быть использованы важные технологические новшества, которые сейчас только начинают требоваться некоторым специалистам, но которые будут широко востребованы в будущем — это автоматическая передача отчетности в электронном виде, автоматизированный обмен информацией из электронных амбулаторных карт и историй болезни между разными ЛПУ.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Стародубов В.И., Хальфин Р.А., Какорина Е.П. О задачах по реализации приоритетного национального проекта в сфере здравоохранения//Здравоохранение. — 2005. — №12. — С.15–23.
2. Бокерия Л.А. Современные информационные технологии в управлении качеством медицинской помощи//Медицинская кафедра. — 2003. — № 3. — С.10–18.
3. Кемпи С.И., Русских Н.В., Кириллова А.В., Гусев А.В., Дуданов И.П. Использование медицинской информационной системы в работе диагностического отделения ЛПУ//Здравоохранение. — 2004. — № 8. — С.175–181.
4. Кириллова А.В., Кузнецова Т.Ю., Русских Н.В., Гусев А.В., Дуданов И.П. Совершенствование диспансеризации больных с ишемической болезнью сердца// Медицинский академический журнал. — 2005. — № 1. — С.93–98.
5. Гусев А.В., Романов Ф.А., Дуданов И.П. и др. Информационные системы в здравоохранении. — Петрозаводск: ПетрГУ, 2005. — 404 с.
6. Рот Г.З., Миронов В.А., Шульман Е.И. Современные подходы к созданию и внедрению информационной системы больницы//В кн. Труды Всероссийской конференции «Информационно-аналитические системы и технологии в здравоохранении и ОМС». — Красноярск, 2002. — С.317–327.
7. Глазатов М.В., Микшин А.Г., Пшеничников Д.Ю. и др. Значение информационных технологий в повышении безопасности пациентов и эффективности лечения// Врач и информационные технологии. — 2004. — № 1. — С. 22–26.
8. Кузнецов Г.Г. Информационная система лечебно-профилактического учреждения//Главврач. — 2003. — № 5. — С.71–74.



**Г.И.ЧЕЧЕНИН, О.В.БОЛОВНЕВА, В.И.ЛОШКАРЕВ, В.А.ЮНУСОВА,**

Муниципальное учреждение «Кустовой медицинский информационно-аналитический центр»  
(МУ КМИАЦ), г. Новокузнецк

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ОКАЗАНИЕМ ПЕРВИЧНОЙ МЕДИКО-САНИТАРНОЙ ПОМОЩИ НАСЕЛЕНИЮ В РАМКАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЗДОРОВЬЕ»

**В данной статье представлен опыт информационного обеспечения реализации «Льгота-2005» и национального проекта «Здоровье» на муниципальном уровне, где проводятся основные мероприятия проекта. Сделана попытка обосновать необходимость повышения роли системы управления с адекватным информационным обеспечением в повышении эффективности и результативности проекта «Здоровье».**

Ведущими направлениями национального проекта «Здоровье» являются ориентация на профилактику и обеспечение доступности первичной медико-санитарной и специализированной медицинской помощи высокого качества населению. В данном контексте речь идет о диспансеризации, проведении дополнительных медицинских осмотров лиц, работающих во вредных условиях труда, иммунизации отдельных контингентов населения, обеспечении дорогостоящими специализированными видами медицинской помощи и т.п. Для этих целей выделяются значительные дополнительные финансовые средства из федерального бюджета и бюджетов субъектов Федерации [1].

По опыту реализации проекта в 2006 году создается впечатление, что разработчики и органы управления высших органов власти основное внимание уделили информационному обеспечению проекта для верхнего иерархического уровня и в большей степени по организации контроля за финансовыми потоками.

Чтобы добиться эффективного использования выделяемых ресурсов и результативности от внедрения, необходимо прежде всего определить ожидаемые результаты в виде целевых установок и создать соответствующую систему управления с адекватным информационным обеспечением, охватывающую все этапы управленческого цикла.

С позиции системного подхода и теории управления система управления должна охватывать своим влиянием все уровни и всех субъектов и участников, задействованных в реализации проекта. Для каждого уровня и участника определяются функции, обязанности, права и ответственность, конечные результаты (целевые показатели), необходимое ресурсное обеспече-





Материалы конференции «Информатизация здравоохранения и социальной сферы в регионах России: проблемы координации и информационного обмена»



ние и регламентированная учетно-отчетная документация.

Исходя из сказанного, система управления проектом создается для каждого уровня с учетом делегированных им функций, охватом всех участников и обязательным выполнением требований вышестоящего иерархического уровня о предоставлении необходимой информации, а также обеспечении совместности программных средств как по вертикали, так и по горизонтали.

По нашему мнению, на федеральном уровне разрабатываются нормативно-правовые документы, методические рекомендации, вырабатываются требования по содержанию, объему, периодичности поступления необходимых данных для координации деятельности субъектов и участников федерального уровня, организации планирования, прогнозирования, контроля и т.п.

На уровне субъекта Федерации определяются целевые установки для муниципальных образований по выполнению ведущих направлений проекта, осуществляется координация деятельности всех участников, задействованных в проекте; проводится дооснащение персональными компьютерами, передача программных средств из центра, обеспечение нормативно-справочной информацией и инструктивно-методическими материалами; предоставление персонифицированных баз данных муниципальным органам для решения задач проекта; формирование сводных отчетных данных и представление информации, необходимой для мониторинга на региональном и федеральном уровнях; создается единое информационное пространство с регламентированным доступом к информационным ресурсам участников проекта, оказание организационно-методической помощи муниципальным органам власти.

На муниципальном уровне выполняется основной технологический процесс по каждому направлению проекта «Здоровье». Здесь проводятся непосредственный меди-

цинский осмотр граждан, оказание первичной медико-санитарной помощи населению, прививки, организация установки получаемого медицинского оборудования и оперативного контроля за его использованием. На данном уровне осуществляется оперативное управление реализацией всех направлений проекта [2].

Информационное обеспечение системы управления проектом может быть создано двумя способами. Первый — централизованный способ, когда по согласованному проекту с представителями всех уровней и участников разрабатывается типовый программный продукт, который бесплатно поставляется всем участникам, с последующим сопровождением и представлением новых версий, как это делается в фонде ОМС, налоговой и пенсионной службах и др. Здесь имеются положительные и отрицательные моменты.

К положительным моментам можно отнести: наличие лицензионных общесистемных средств, что немаловажно в настоящее время, единые методические подходы к формированию выходных данных. И самое главное — ответственность заказчика и разработчика за вносимые изменения, поставку новых версий и т.п. Важное значение имеет создание единого нормативно-справочного фонда. При таком подходе обязательным условием является учет уже созданного в течение 30-летнего периода и успешно функционирующего в регионах РФ информационного обеспечения. Для этого следовало определить формат выгрузки и дополнительные реквизиты, необходимые для выполнения функций своего иерархического уровня, и передать их в регионы. На федеральном уровне данный подход был применен при организации информационного обеспечения управления реализацией проекта без выполнения вышестоящих требований. В связи с чем возникли дополнительные проблемы при выполнении проекта и проявились со всей полнотой негативные моменты, на наш взгляд, имеющие





существенное значение — это отсутствие возможности использовать функционирующие на протяжении многих лет информационные системы, персонифицированные базы данных в учреждениях муниципального здравоохранения с отработанной технологией сбора, передачи медико-статистических данных, технологией формирования управляющих решений. Это привело к дублированию, нерациональному использованию кадров, информационных ресурсов. Все это с особой остротой проявилось на муниципальном уровне при реализации программы ДЛО, ведущих направлений национального проекта «Здоровье». Больше всего проиграли те регионы, где информатизация здравоохранения была наиболее продвинута (Удмуртия, Краснодарский и Красноярский края, Самарская, Кемеровская, Нижегородская области и др.). Дело в том, что при разработке программных продуктов по формированию регистра врачей, организации мониторинга по использованию федеральных финансовых средств при оказании первичной медико-санитарной помощи населению, проведению дополнительной диспансеризации, дополнительных медицинских осмотров лиц, работающих во вредных условиях труда и т.п., учтены только интересы федерального уровня. Реализация же конкретных мероприятий проекта на муниципальном уровне требует выполнения всех функций управления: планирования, прогнозирования, контроля и анализа и др., что не предусмотрено программными средствами.

Второй способ информационного обеспечения системы управления проектом — это поставить задачу и отдать на откуп регионам для решения, что практически и был сделано по государственной программе «Льгота-2005». Более чем по двухлетнему опыту работы в программе в г. Новокузнецке можно сказать, что мы (наверное, и другие муниципальные образования) не были готовы:

- ♦ материальная база — компьютеры начали поступать в город в январе 2005 года;

- ♦ создание программного комплекса для поликлиник, аптек, фармацевтической организации, территориального пенсионного фонда, фонда социального страхования; обеспечение интеграции информации между КОМИАЦ (Кемерово) и КМИАЦ были отданы на откуп территории;

- ♦ не был создан единый нормативно-справочный фонд;

- ♦ не разработаны подробные методические рекомендации по работе с льготниками как в поликлиниках, так и аптечных учреждениях;

- ♦ не были в достаточной степени проработаны форматы информационных потоков между организациями — участниками программы, а также сроки их передачи (например, персонифицированный регистр федеральных льготников доходит до ЛПУ в лучшем случае через месяц после выгрузки обновления из филиала ПФ города);

- ♦ не были в достаточной степени исследованы и спроектированы принципы функционирования программного комплекса и т.п. Основная причина — недостаток времени и отсутствие методической и проектной документации по программе «Льгота-2005».

В результате мы имели на момент установки в поликлиниках и аптеках, незавершенный программный продукт, неописанный руководством пользователя, непротестированные режимы как ввода данных на льготников, так и формирования выходной информации. В связи с дополнительными запросами вышестоящих руководящих структур программное обеспечение постоянно менялось (по поликлинике в 2005 году — 21 обновление ПО, 2006 году — 26 обновлений, 2007 году — 9 обновлений; по аптеке в 2005 году — 26 обновлений, 2006 году — 23 обновления, на апрель 2007 года — 13 обновлений). Все это приводило к тому, что при недостаточной укомплектованности кадрами поликлинических учреждений и отсутствии подготовленных операторов пришлось отрывать неподготовленных (компьютерно безграмотных) сотруд-



ников для организации персонифицированного учета выписанных льготных рецептов.

В 2006 году при внедрении приоритетного национального проекта «Здоровье», несмотря на то, что информационное обеспечение проекта осуществлялось по первому способу — централизованно, с одной стороны, с другой, можно было учесть недостатки и проблемы, выявленные при ДЛО, многие вышеперечисленные недостатки также были актуальны, и к ним добавляются дополнительные.

На территорию начинают спускать множество программ разных организаций-разработчиков по большинству направлений реализации национального проекта с недостатками, описанными выше, хотя в городе уже несколько лет функционируют аналогичные программы и можно было потребовать добавить необходимые реквизиты и формат выгрузки.

К примеру, такие программы, как:

- ♦ программа формирования регистра на специалистов первичного звена (для дополнительной оплаты), куда на данный момент требуется ввести всех сотрудников государственных и муниципальных медицинских учреждений, имеющих медицинское либо фармацевтическое образование (разработчик Москва). В Новокузнецке уже много лет функционирует программа «Кадры» государственных и муниципальных медицинских учреждений, и ею можно было вполне реально воспользоваться, определив формат выгрузки и перечень реквизитов;

- ♦ программа учета поставок, ввода в эксплуатацию, а также использования медицинского оборудования и автомобилей скорой помощи, поступивших на территорию по национальному проекту «Здоровье» (разработчик — ФГУ ВНИИИМТ Росздравнадзора, город Москва), в городе создана и используется много лет база данных «Паспорт ЛПУ»;

- ♦ программа формирования реестров на оплату дополнительных медицинских осмотров лиц, работающих во вредных условиях (разра-

ботчик — ФСС) — существующая программа: АСУ «Поликлиника» для МЛПУ и «Профосмотры» для медицинских организаций, имеющих лицензию на проведение ПМО;

- ♦ программа формирования реестров по родовым сертификатам (разработчик — ФСС) — существующая программа: АСУ «Поликлиника» и т.д.

Для организации информационного обеспечения управления и отчетности по остальным направлениям национального проекта наращивается дополнительными режимами ПО, до сих пор используемое для выписки льготных рецептов.

В Кемеровской области создание данного программного продукта ТФ ОМС было возложено на КОМИАЦ. Необходимо отдать им должное: программа является оптимальным вариантом информатизации деятельности поликлиники (в перспективе будем надеяться — больницы) для территорий, которые в плане информатизации здравоохранения были «чистым листом». Но в здравоохранении Новокузнецка имеются колоссальные наработки в плане информатизации, формирования статистической отчетности, а также проведения научно-исследовательской работы на основе накопленных персонифицированных баз практически во всех направлениях здравоохранения (поликлиника, стационар, дневные стационары, диспансеризация, инвалидизация, смертность и т.д.).

Как было отмечено выше, оперативное управление реализацией проекта осуществляется на муниципальном уровне, поэтому ПО должно обеспечивать все функции управления и удовлетворять требования медицинского учреждения, чтобы избавить операторов и статистиков от двойной, а то и тройной работы с одним и тем же документом, разовым его вводом в систему.

Сегодня имеет место дублирование как ПО, так и многократное введение исходной информации для формирования однотипных выходных данных и решения задач. К приме-





ру, пять разновидностей реестров, несколько видов персонифицированных учетно-отчетных данных о выполненных мероприятиях, исходах и т.п. Кроме того, для оперативного управления требуется оценка деятельности врача, поликлиники, стационара, ЛПУ в целом, а также формирование паспорта здоровья каждого пациента, терапевтического участка, населения, прикрепленного к данной поликлинике, и т.д. Речь идет о создании единого информационного пространства.

Управление здравоохранения города Новокузнецка уже сделало первые шаги к достижению такой цели, как формирование единого информационного пространства здравоохранения города:

- ♦ создание корпоративной вычислительной сети здравоохранения с защитой персонифицированной информации от несанкционированного доступа и поддержка ее функционирования;

- ♦ разработан вариант системы АСУ «Поликлиника», который решает большинство из перечисленных выше задач и продолжается доработка его до заключительной версии, которая удовлетворяла бы все запросы медицинских учреждений.

Остановимся подробнее на опыте создания городской корпоративной медицинской сети передачи данных. Её создание началось с появлением персональной вычислительной техники. В 1993 г. в КМИАЦ был установлен почтовый сервер (ОС Unix FreeBSD). Установлен модемный пул из 3-х модемов, построена локальная вычислительная сеть. В медучреждениях, имеющих компьютеры, устанавливались модемы (Dial-UP), инсталлировалось программное обеспечение (ПО) по сбору первичной информации, передача которой организовывалась посредством электронной почты. Дальнейшее развитие информационных технологий привело к увеличению потоков информации, наступил момент, когда существующие в то время сети не стали справляться с этими объемами. Изыскивая сред-

ства, МУЛПУ стали организовывать выделенные каналы связи. Но это были лишь единичные случаи, отсутствовала система в построении корпоративной сети [3].

Принятие федеральной программы «Льгота-2005» увеличило объемы информации между участниками программы в десятки раз. Учитывая большие объемы информации, особенно по обновлению баз данных и программного обеспечения, Администрация города выделила средства для организации выделенных каналов связи и создания локальных вычислительных сетей в поликлиниках и больницах города. Для обеспечения нормального функционирования информационных потоков в КМИАЦ установлен дополнительно сервер БД, маршрутизатор с функциями VPN и шифрацией трафика. На сегодняшний день к корпоративной сети подключено 118 учреждений ГУЗО и фармацевтической службы.

В КМИАЦ организованы рабочие места для обучения персонала поликлиник и больниц работе с программным обеспечением, создана «горячая линия» для оказания оперативной методической помощи по работе с программным обеспечением. Группе внедрения КМИАЦ поручено производить регулярное обновление баз данных по льготному контингенту, а с привлечением программистов — корректировку программного обеспечения, поступающего из КОМИАЦ.

Национальная программа «Здоровье» увеличила нагрузки на городскую корпоративную сеть и выдвигает дополнительные требования к ее функциональным возможностям. Сейчас ведется разработка нового программного обеспечения для реализации федеральной программы. Разрабатывается концепция создания корпоративной медицинской сети в масштабах области.

Вместе с тем эксплуатация городской медицинской корпоративной сети вызвала ряд проблем не только технического характера, но и подготовки кадров. Здесь учебные заведения и дополнительного профессио-



Материалы конференции «Информатизация здравоохранения и социальной сферы в регионах России: проблемы координации и информационного обмена»



нального образования могли бы оказать неоценимую помощь в подготовке кадров. Медицинский персонал, являясь профессиональным в своей области, мало подготовлен к работе с информационными системами.

Таким образом, всевозрастающая компьютеризация здравоохранения должна быть направлена на повышение результативности управления.

В то же время это приводит к тому, что на многих территориях начинают разрабатывать собственное ПО для решения проблем данной конкретной территории. Спущенные «сверху» программы в большей части не удовлетворяют пользователей, так как выходная информация реализована в минимальном размере, с одной стороны, с другой, эксплуатация некоторых систем (АИС «ММИ») требует серьезной подготовки к работе в ней специалистов, которые обслуживают, например, медицинское оборудование.

В свою очередь неоправданное дублирование информации в двух и более программных

средствах приводит к дополнительной нагрузке на операторов и других сотрудников ЛПУ. Учитывая, что основной объем мероприятий проекта по ведущим направлениям выполняется на муниципальном уровне, где проводится оперативный контроль за выполнением объемных показателей, качеством оказываемых услуг, информационное обеспечение должно быть ориентировано на решение данных задач. Поэтому было бы оправдано для реализации национального проекта «Здоровье»:

- ♦ разработать единый нормативно-справочный фонд;
- ♦ передавать на территории форматы выгрузки требуемой информации с указанием реальных сроков для выполнения требований;
- ♦ разрабатывать и передавать на территории подробные методические рекомендации по реализации проектов, а также описания предполагаемых информационных потоков.

Все это, на наш взгляд, повысило эффективность управления и результативность проекта «Здоровье».

## ЛИТЕРАТУРА



1. Стародубов В.И. Проблемы и перспективы финансирования российского здравоохранения/Ред. В.И. Стародубов, В.О. Флек//Экономика здравоохранения. — 2007. — № 1. — С.5–16.
2. Чеченин Г.И. Проблемы и пути реализации приоритетного направления национального проекта «Здоровье» — оказание первичной медицинской помощи взрослому населению//Развитие информационных технологий и проблемы управления здоровьем и здравоохранением: Научные труды. — Ижевск, 2006. — В.О. — С.19–24.
3. Чеченин Г.И. О необходимости создания единого информационного пространства в системе охраны здоровья населения крупного промышленного города/Ред. Г.И.Чеченин, В.В.Захаренков, В.Л.Ложкарев//Вестник РАЕН (ЗСО), 2006. — № 8. — С.92–98.



**Д.В.ГАВРИЛОВ, С.И.КЕМПИ, И.П.ДУДАНОВ,**

Карельский научно-медицинский центр СЗО РАМН, г. Петрозаводск

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРО- ВЕДЕНИИ УГЛУБЛЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОСМОТРОВ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «ЗДОРОВЬЕ»**

**Р**еализация национального проекта «Здоровье» предусматривает улучшение оказания медицинской помощи. Основные приоритеты этого проекта общеизвестны:

- ♦ развитие профилактического направления медицинской помощи;
- ♦ развитие первичной медицинской помощи;
- ♦ обеспечение населения высокотехнологичной медицинской помощью;
- ♦ управление проектом и его информационная поддержка.

Прежде всего задачи проекта ставятся перед первичным звеном здравоохранения — амбулаторной терапевтической службой. Они выражаются в виде иммунизации населения, профилактике, выявлении и лечении инфицированных вирусом иммунодефицита человека, вирусным гепатитом, дополнительной программе диспансеризации работающего населения. Помимо этого, на амбулаторное терапевтическое звено легла обязанность мониторинга численности прикрепленного населения, в том числе инвалидов, более строгого подхода к ведению диспансерного наблюдения, составления ежеквартальной дополнительной отчетности. Для соответствия комплектации прикрепленного населения до установленных норм в некоторых районах прошел процесс укрупнения терапевтических участков. Все эти события наложили дополнительные обязанности на врачей и медсестер. Это приводит к интенсификации приемов, увеличению количества пациентов, уменьшению времени на обслуживание пациента, усложнению отчетности. Открытым остается вопрос об эффективном управлении и контроле новых функций.

Углубленные медицинские осмотры (УМО) работающего населения с вредными производственными факторами являются одной из составляющих частей национального проекта «Здоровье». Они направлены на раннее выявление и эффективное лечение социально значимых заболеваний, в том числе сахарного диабета, туберкулеза, онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваний опорно-двигательного аппарата, являющихся основными причинами смертности и инвалидности трудоспособного населения России. Нормативной базой для УМО является Приказ Минздравсоцразвития России № 188 от 22 марта 2006 г.

Стандарт диспансеризации работающих граждан УМО предусматривает осмотр определенного перечня специалистов и лабораторные и функ-



Материалы конференции «Информатизация здравоохранения и социальной сферы в регионах России: проблемы координации и информационного обмена»



циональные исследования. Этот стандарт превышает как по числу специалистов, так и по дополнительным методам обследования общепрофилактические стандарты. В итоге осмотров формируются группы здоровья, определяющие тактику дальнейшего ведения пациента.

Медицинский центр г. Кондопоги обслуживает многотысячный коллектив работников крупного промышленного предприятия. Ежегодно в поликлинике Центра проходят профосмотры, согласно приказу МЗ РФ № 90 от 14 марта 1996 г., до 3,5 тыс. работников, занятых во вредных и опасных условиях труда. Наше участие в программе УМО началось с 4-го квартала 2006 г. При этом планируемое количество пациентов по УМО превышало на 300% плана по проф-осмотру до конца года, что наложило на сотрудников поликлиники повышенные обязанности по воплощению этой программы.

Для реализации поставленной задачи были необходимы:

- ♦ мобилизация трудовых ресурсов поликлиники;
- ♦ эффективная система для сбора, анализа и учета потоков информации УМО;
- ♦ жесткий контроль над всеми этапами осмотров;
- ♦ быстрое и адекватное принятие управленческих решений.

Для комплексной реализации поставленных задач мы

решили в рамках используемой медицинской информационной системы (МИС) «Кондопога» (<http://iskondopoga.snw.ru>) разработать специализированный электронный документ для УМО, который должен включать в себя все необходимые сведения для отчетности за конкретного пациента и отвечать следующим требованиям:

- ♦ возможность составления на его основе промежуточных (оперативных), окончательных отчетов, в том числе о невыполненных работах;
- ♦ повышение скорости получения необходимой информации;
- ♦ минимальное заполнение медицинским персоналом;
- ♦ наглядность и простота предоставляемой информации.

Основой для этого документа стала «Карта учета дополнительной диспансериза-

ции (дополнительного медицинского осмотра)» (далее «Карта») из Приложения № 2 Приказа № 188 от 22 марта 2006 г. Разработанный документ создается на каждого пациента программы УМО в «законченном случае», который мы назвали «Дополнительная диспансеризация» (рис. 1). Заведение как этого документа, так и самой «Карты» не требует участия медицинского персонала и может заводиться медицинским регистратором. «Карта» первично заполняется также медицинским регистратором и, согласно учету уже существующих актуальных врачебных осмотров и обследований, пациент направляется на осмотр.

Заполнение «Карты» осуществляется автоматически. «Карта» анализирует необходимый ряд электронных медицинских документов «амбулаторной карты пациента, про-

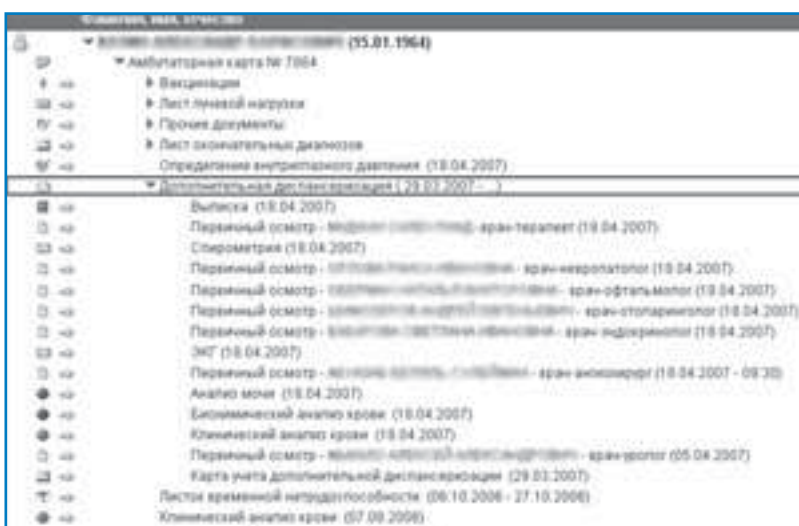


Рис. 1. Амбулаторная карта со случаем дополнительной диспансеризации





ходящего УМО. Хочется подчеркнуть, что для этого необходимо использование комплексной МИС, где возможно автоматическое получение паспортных данных, анализ системной результатов осмотров врачей, дополнительных методов обследования и т.д.

«Карта» состоит из нескольких разделов. Все пас-

портные данные (рис. 2) заполняются автоматически, единственное, что нам необходимо было заполнить вручную, — стаж работы пациента во вредных условиях.

Вторая часть «Карты» аккумулирует в себе факты осмотров врачей, даты их проведения, ссылки для быстрого перехода в эти

документы (рис. 3). Если компьютер находит необходимый документ врачебного осмотра, то в соответствующей строке появляется зеленый кружок, что способствует скорости и наглядности анализа информации раздела. Опираясь на дату осмотра, для анализа актуальности сроков автоматически происходит расчет давности врачебного осмотра в месяцах.

Подобным же способом заполняется 3-я часть «Карты», включающая в себя данные выполненных обследований (рис. 4).

Результаты осмотра заключены в последней части «Карты». При этом кодировка и формулировка диагноза автоматически вставляются из документов врачебных осмотров, указывается группа состояния здоровья, дата завершения осмотра, после чего подписывается данный документ (рис. 5).

Резюмируя изложенное, хотим отметить, что нашим врачам необходимо было вручную отметить лишь стаж работы, группу здоровья, дату завершения осмотра, на что требовалось несколько секунд. Завершение работы врача с данным документом стало возможно непосредственно во время приема пациента, не оставляя оформление документации «на потом».

Для эффективного контроля работы с УМО необходимо, чтобы все «Карты» (только

**Паспортные данные и пациента**

Фамилия, имя, отчество: [Иванов Иван Иванович]  
 Пол: М  
 Дата рождения: 15.01.1964  
 СНИЛС: [Иванов Иван Иванович]  
 Сервис и номер полиса ОМС: Инессра М 01007 81 01  
 Адрес места жительства: [Иванов Иван Иванович]  
 Место работы: [Иванов Иван Иванович] / БЕЛОВОЗЬСКИЙ ЗАВОД  
 Профессия (должность): [Иванов Иван Иванович]  
 Вид экономической деятельности: [Иванов Иван Иванович]  
 Код профессии по ОКЗД: [Иванов Иван Иванович]  
 Вид работ (код): [Иванов Иван Иванович]  
 Стаж работы во вред. усл. труда: 12 лет  
 Пред. произв. фактор (код): [Иванов Иван Иванович]

**Данные о дополнительной диспансеризации**

Дата начала отчетного периода: 01.01.2006 [Иванов Иван Иванович]  
 Дата окончания отчетного периода: 18.04.2007 [Иванов Иван Иванович]  
 Прикреплен к данному ЛПУ для: [Иванов Иван Иванович]  
 Дата дополнительной МО: 23.03.2007 [Иванов Иван Иванович]  
 Дата профилактического МО: [Иванов Иван Иванович]  
 Код врача: [Иванов Иван Иванович] врач-терапевт  
 Код медсестры: [Иванов Иван Иванович] медсестра

**Рис. 2. Карта учета дополнительной диспансеризации. Паспортная часть.**

**Данные об осмотрах врачей-специалистов**

Специальность	Код врача по регистру	Дата осмотра	Давность, мес.
<input checked="" type="checkbox"/> Терапевт		18.04.2007	0,7
<input checked="" type="checkbox"/> Невролог		18.04.2007	0,7
<input checked="" type="checkbox"/> Уролог		05.04.2007	0,2
<input checked="" type="checkbox"/> Хирург		18.04.2007	0,7
<input checked="" type="checkbox"/> Офтальмолог		18.04.2007	0,7
<input checked="" type="checkbox"/> Эндокринолог	15929	18.04.2007	0,7
<b>Дополнительные осмотры специалистов</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> ЛОР-врач		18.04.2007	0,7
<input type="checkbox"/> Дерматолог			
<input type="checkbox"/> Доп. специалист			

**Рис. 3. Карта учета дополнительной диспансеризации. Отчет о врачебных осмотрах.**





Материалы конференции «Информатизация здравоохранения и социальной сферы в регионах России: проблемы координации и информационного обмена»



что созданные или полностью заполненные и подписанные) оперативно анализировались. Для этого в разделе «Паспорт участка» электронных журналов МИС «Кондопога» был создан подраздел «Дополнительная диспансеризация» (рис. 6). Он содержит оперативную информацию по всем существующим в базе «Картам». Эта информация включает в себя общее количество «Карт»; сортировку по датам, врачам, цехам; «Карты», отвечающие требованиям для включения в реестр для Фонда социального страхования; «Карты», включенные в реестр.

Особый интерес представляет возможность проанализировать «Карты» на предмет отсутствия в них необходимых врачебных осмотров или

Данные о выполненном обследовании				
	Исследование	Результат	Дата получения результата	Давность, мес.
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Холестерин крови		18.04.2007	0,7
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Сахар крови		18.04.2007	0,7
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Клинический анализ крови		07.06.2005	7,8
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Клинический анализ мочи		18.04.2007	0,7
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Маммография			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Флюорография		08.08.2005	7,8
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Электrokардиография		01.06.2005	22,2
<b>Дополнительное обследование</b>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> УЗИ щитовидной железы			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> УЗИ предстательной железы			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> УЗИ щитовидной железы			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Прост.-спец. антиген (PSA)			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Доп. исследования			

Рис. 4. Карта учета дополнительной диспансеризации. Отчет о выполненном обследовании

обследований. По условиям УМО, если хотя бы 1 из 13 обязательных обследований отсутствует, то данная карта не может быть внесена в реестр для Фонда социального страхования, и соответственно осмотр этого пациента не будет Фондом опла-

чен. Поэтому нами была предусмотрена возможность составления как «Карт-должников», так и долгов по видам обследований (рис. 7). Если пациент не выполнил какое-либо обследование, то он повторно приглашался в поликлинику, если ошибка

Результаты дополнительной диспансеризации

Заключительный клинический диагноз: Нейросенсорная потеря слуха двусторонняя. Код МКБ: H90.3

Заключительный клинический диагноз через 6 месяцев: Код МКБ:

Снят с ДН по причине:

Группа состояния здоровья:  I группа  II группа  III группа  IV группа

Нуждается в СМП

Направлен(а) на госпитализацию в стационар субъекта РФ

Получено стационарное лечение в ЛПУ субъекта РФ

Направлен(а) в орган УЗ для направления на ДМП

Получена ДМП

Взял на ДН в этом отчетном периоде

Дата завершения: 18.04.2007 г.

Причина смерти (код):

Комментарий:

Назначения:

Рекомендации:

Карта заполнена в полном объеме

Данная карта включена в реестр по ДМО

Подпись: [Подпись]

Электронная цифровая подпись. Документ подписан и не может быть изменен.  
Документ подписан(а): [Подпись]

Рис. 5. Карта учета дополнительной диспансеризации. Результаты УМО





Дата	Количество
> 23.01.2007	2
> 26.01.2007	1
> 29.01.2007	1
> 01.02.2007	1
> 04.02.2007	2
> 07.02.2007	116
> 10.02.2007	1
> 13.02.2007	1
> 16.02.2007	2
> 19.02.2007	1
> 22.02.2007	3
> 25.02.2007	1
> 28.02.2007	3
> 03.03.2007	1
> 06.03.2007	1
> 09.03.2007	1
> 12.03.2007	142
> 15.03.2007	189
> 18.03.2007	6
> 21.03.2007	6
> 24.03.2007	1
> 27.03.2007	2
> 30.03.2007	9
> 02.04.2007	12
> 05.04.2007	1
> 08.04.2007	1
> 11.04.2007	676

**Рис. 6. Получение оперативной информации по УМО**

Вид обследования	Данность
> Клинический анализ крови	177
> Клинический анализ мочи	218
> Кад. осевая и дробная	208
> Маммография	6
> Осмотр гинеколога	2
> Осмотр невролога	224
> Осмотр офтальмолога	237
> Осмотр терапевта	158
> Осмотр уролога	282
> Осмотр хирурга	248
> Осмотр эндокринолога	249
> Скорп крови	703
> СЭМЭС	335
> Стаж работы	335
> Флюорография	97
> Жалобы терм. крови	208
> Электрондиограмм	203
> (Все категории)	335
	3790

**Рис. 7. Получение оперативной информации по видам обследований**

возникла по вине медицинского персонала (например, документ врачебного осмотра забыли завести), то она быстро устранялась самим доктором.

Таким образом, проведение УМО с помощью специализированного электрон-

ного документооборота нам позволило:

1) не потерять ни одной «Карты»;

2) оперативно предоставлять информацию о результатах УМО в Фонд социального страхования;

3) максимально разгрузить медицинский персонал от статистической отчетности и иной «бумажной» работы;

4) выполнить полугодовой план осмотров за 2,5 мес.



**Е.В.ЗАХАРОВА,**

Министерство здравоохранения Республики Хакасия (Минздрав РХ), г. Абакан

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ

**Управление  
здравоохранением —  
это система принятия  
рациональных и  
эффективных  
решений на основе  
объективной и  
полной информации,  
а также возможность  
контролировать их  
исполнение,  
используя  
автоматизированные  
системы индикаторов  
результативности и  
качества**

С целью оперативного управления здравоохранением в Республике Хакасия внедряются апробированные в других регионах программные продукты, формируются и накапливаются базы данных, позволяющие анализировать состояние общественного здоровья населения, контролировать качество оказания медицинской помощи, прогнозировать объемы медицинской помощи в зависимости от потребности населения [1].

В Республике Хакасия с 2000 года общественное здоровье оценивается в автоматизированном режиме — программа социально-гигиенического мониторинга, блок «Здоровье», разработанная Новокузнецким КМИАЦ под руководством проф. Г.И.Чеченина. Программа дает возможность интегрированно оценить индекс здоровья населения территорий Республики, провести анализ отклонения показателей в динамике, представить данные в виде картограмм и диаграмм [2].

Минздрав РХ совместно с Институтом социально-экономических проблем здравоохранения г. Кемерово (проф. Г.Н.Царик) в течение 2005–2007 гг. создал региональную систему управления обеспечением качества медицинской помощи (КМП). Практика разработки системы управления КМП показала, что эффективным инструментом комплексного решения возникающих проблем является системный подход [4].

Комплекс стандартов по ресурсному обеспечению, показатели результативности и качества работы учреждений здравоохранения, а также единый методический подход к оценке удовлетворенности пациентов КМП объединены в автоматизированную информационно-аналитическую систему, представленную двумя взаимосвязанными программными продуктами: «Оценка эффективности управления системой обеспечения качества медицинской помощи в ЛПУ» и «Информационно-аналитическая система аккредитации ЛПУ» [3].

При реализации приоритетного национального проекта «Здоровье» созданы базы данных, регистры в программном





обеспечении, разработанном Росздравнадзором РФ, установлены справочные системы «Консультант врача».

Рабочие места участковых врачей оснащены программным комплексом «Арена», позволяющим автоматизированно выписывать рецепты, формировать паспорт участка, взаимодействовать по локальной сети с аптечными учреждениями, анализировать диспансеризацию.

В Республике с 2006 года в Республиканской больнице работает Центр телемедицинских консультаций, который связан со

всеми городскими и районными больницами Республики.

За последние пять лет отмечен значительный прорыв в информатизации здравоохранения Республики Хакасия. В современных условиях органам управления здравоохранением необходимы комплексные многофункциональные автоматизированные системы, которые позволят анализировать в динамике множество параметров общественного здоровья и деятельности учреждений здравоохранения в регионе.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Денисов В.Н., Бабенко А.И. Методология стратегического планирования в здравоохранении/Под ред. В.Н. Денисова, А.И. Бабенко. — Новосибирск: ЦЭРИС, 2001. — 353 с.
2. Захарова Е.В. Региональные особенности структуры смертности населения по результатам социально-гигиенического мониторинга на примере Республики Хакасия//В кн. Проблемы повышения структурной эффективности здравоохранения и их решение на региональном уровне: Сб. трудов VI Межрегиональной электронной научно-практической конференции. — Барнаул, 2004. — С.124–129.
3. Куценко Г.И., Царик Г.Н., Васильева Т.П. Основные направления развития общественного здравоохранения в условиях рыночных отношений: Монография. — М.: Медицина, 2003. — 199 с.
4. Чеченин Г.И. Системный подход и системный анализ в здравоохранении и медицине в условиях их реформирования: Учебное пособие. — Новокузнецк, 2002. — 148 с.



**А.В.ГУСЕВ,**

к.т.н., ст. инженер-программист ОАО «Кондопога», Петрозаводск—Кондопога

## СОЗДАНИЕ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ МУЛЬТИСЕРВЕРНОЙ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ В КОМПЛЕКСНОЙ МЕДИ- ЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

**В статье дается описание мультисерверной архитектуры комплексной медицинской информационной системы (МИС). Предусматриваются 2 режима работы: распределение нагрузки на несколько серверов за счет физического разделения баз данных и повышение доступности и производительности работы МИС за счет поддержки технологии репликации. Приведено описание поддержки территориально-распределенной базы данных МИС, возможностей для повышения производительности системы, предоставления off-line-доступа к БД МИС.**

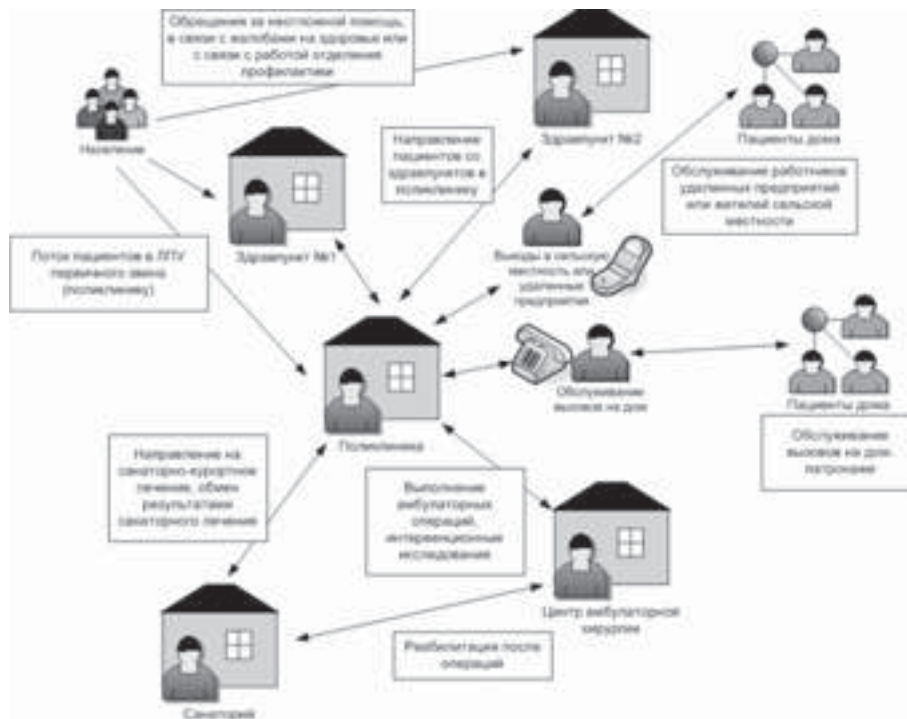
### ВВЕДЕНИЕ

Текущее состояние системы здравоохранения, наличие множества учреждений, различных по специализации, объему оказываемой медицинской помощи и источникам финансирования, привели к неизбежному выводу о необходимости автоматизации процессов информационного обмена как внутри этих учреждений, так и между ними. На фоне этой тенденции все большее внимание уделяется интегрированным (некоторые авторы называют их комплексными) медицинским информационным системам (МИС). Интегрированные МИС отличаются от других информационных систем главным образом тем, что они нацелены на максимально полную, если не тотальную, автоматизацию лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) едиными программными средствами.

Несмотря на повышение интереса к таким системам, случаи действительно полной и эффективной автоматизации за счет их внедрения все еще достаточно редки, а поэтому изучение требований и особенностей функционирования МИС в условиях полного электронного документооборота внутри ЛПУ является актуальной задачей медицинской информатики.

Наш Медицинский центр, расположенный в городе Кондопоге Республики Карелия, включает в себя несколько ЛПУ и работает в таких условиях с 2000 г. За это время система прошла этап развития от автоматизации отдельных задач внутри клиники до решения проблемы объединения нескольких ЛПУ в единое информационное пространство и предоставление доступа к медицинским электронным документам в любом месте города и в любое время. Центр включает в себя санаторий-профилакторий, многопрофильную поликлинику и открытый на ее базе Центр амбулаторной хирургии, а также распределенную по территории города сеть здравпунктов (рис. 1).





**Рис. 1. Структура Медицинского центра  
и основные информационные потоки между его службами**

Система базируется на принципе объектно-реляционного подхода [1]. Большая часть системы создана в среде Lotus Notes/Domino. Некоторые подсистемы, такие как статистика, бухгалтерия или аптека, разработаны для Microsoft SQL Server. Обе эти СУБД тесно связаны друг с другом логическими и интерфейсными средствами системы и работают как единый программный комплекс.

Во время своего развития постоянно совершенствовалась архитектура системы, которая должна была позволять эффективно работать с данными всему пласту пользователей: от медсестер и бухгалтеров до главного врача. При этом, пройдя путь от автоматизации отдельных бизнес-процессов до задачи объединения и тесной интеграции территориально и функционально разобщенных пользователей, родилась потребность предоставлять доступ по принципу «всегда и везде».

## **ОПИСАНИЕ МЕТОДИКИ**

Одним из основных технологических решений, востребованных вследствие расширения возможностей системы и объема ее использования, является мультисерверная архитектура базы данных (БД) МИС. Под термином **мультисерверная архитектура** мы понимаем возможности системы использовать для обслуживания ее БД 2 и более серверов, в том числе территориально удаленных серверов.

Предпосылками для разработки мультисерверной архитектуры явились:

- ♦ высокая нагрузка на сервер в случае комплексной автоматизации ЛПУ средствами МИС;
- ♦ потребность в объединении информационных потоков между территориально-распределенными подразделениями ЛПУ;
- ♦ потребность в снижении расходов на аппаратное обеспечение МИС, включая серверы, коммуникационное оборудование и



Материалы конференции «Информатизация здравоохранения и социальной сферы в регионах России: проблемы координации и информационного обмена»



оплату трафика по открытым каналам связи в случае территориально распределенного ЛПУ;

- ♦ потребность в обеспечении off-line-доступа к базам данных МИС в случае разрывов каналов связи между подразделением ЛПУ и центром обработки данных или в случае использования портативных компьютеров;

- ♦ задача повышения производительности МИС за счет консолидации вычислительной мощности нескольких серверов.

В общем случае все указанные проблемы и задачи могут быть успешно решены за счет реализации идеи мультисерверной архитектуры МИС. Суть этой идеи в том, что система должна сохранять полную работоспособность и прозрачность функционирования для пользователя в случае, если физически ее базы данных распределены по нескольким серверам. При этом важнейшее требование — это обеспечивать 2 возможных режима работы:

1. **Разделение нагрузки** на несколько серверов за счет физического распределения баз данных отдельных подсистем между этими серверами.

2. **Поддержка работы с репликами системы**, в том числе и селективной репликой баз данных системы.

**Режим разделения нагрузки** предназначен в первую очередь для снижения общей вычислительной нагрузки на центральный сервер системы. Например, работа врачей или медицинских сестер с системой характерна частыми обращениями (на чтение или запись) сразу к нескольким базам данных, при этом каждое такое обращение генерирует незначительный по объему, но достаточно интенсивный в единицу времени, трафик между сервером и клиентским компьютером. Кроме этого, распределение областей памяти в базе данных, к которым осуществляется обращение, у этих пользователей имеет случайный характер. Такой режим работы, достаточно типичный для большинства медицинских сотрудников ЛПУ, вызывает значительную нагрузку на сервер, который должен поддерживать одновременно в рамках

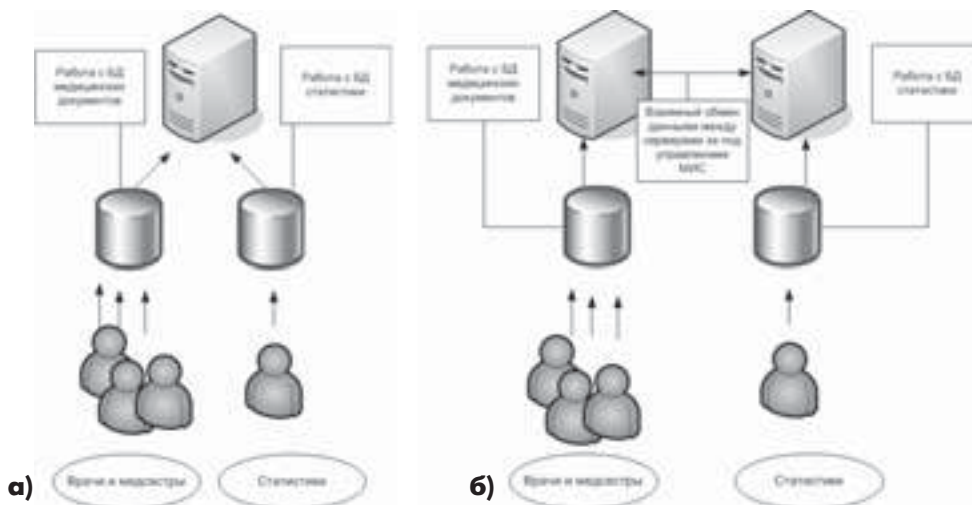
одной пользовательской сессии открытие сразу нескольких баз данных и их интенсивное обслуживание: обновление индексов, в том числе гипертекстового, или обновление представлений данных, а также выполнение хранимых на сервере программных модулей (агентов, хранимых процедур, триггеров). Характеристика этой нагрузки достаточно хорошо изучена [1], и в соответствии с ее параметрами осуществляется проектирование внутренней архитектуры баз данных и системы в целом, например, за счет реализации внутренней декомпозиции на подсистемы и отдельные БД и их последующего логического объединения [3]. Вместе с этим в ЛПУ имеется ряд задач и пользователей, имеющих принципиально другую природу запросов. Это в первую очередь задачи обеспечения статистических расчетов, материальный и финансовый учет, аналитические исследования. Эти задачи востребованы административным аппаратом ЛПУ, бюро статистики, бухгалтерией. Их эффективная реализация требует иных подходов к проектированию внутренней архитектуры системы, иногда — прямо противоречащих подходов, целесообразным с точки зрения автоматизации работы врачей. В результате этого возникает конфликт интересов различных слоев пользователей ЛПУ с позиции архитектуры системы. И хотя в последнее время различные научные школы уже фактически доказали высокую эффективность и прямую необходимость проектирования МИС в первую очередь с целью решения клинических задач и достижения цели повышения качества и доступности медицинской помощи [1, 3, 4], этот принцип все еще не является доминирующим. На рынке имеется большое количество разработок, реализованных для решения административных, статистических или финансовых задач [1, 5]. Решением этой проблемы как для приверженцев клинически ориентированного подхода, так и для приверженцев традиционного административно-ориентированного подхода может выступать именно мультисерверная архитектура системы в режиме разделения нагрузки. Ее реализация





подразумевает анализ задач, решаемых системой, и их разделение на 2 или более групп. Признаком принадлежности к той или иной группе может быть либо приоритетность решаемой задачи (например, высокая производительность у врачей является более приоритетной задачей по сравнению с производительностью работы отдела статистики), либо характеристика трафика, генерируемого пользователем данной задачи (например, трафик у лечащих врачей имеет значительные отличия от трафика главного врача или бухгалтера). В ходе анализа разработчик МИС может сформировать однородные по выбранному признаку группы и предусмотреть возможность физического разделения баз данных этих групп по разным серверам. В таком случае решается главная проблема конфликта подходов к проектированию баз данных соответствующих подсистем, так как сервер физически обрабатывает достаточно однородный объем информации и трафик от соответствующих приложений МИС. Клинически ориентированные подсистемы могут проектироваться с точки зрения глубокой внутренней декомпозиции, а подсистемы статистики или финансового учета, наоборот, могут разрабатываться в архитектуре, наиболее подходящей

для массовой обработки информации и интенсивных расчетов. Кроме этого, существенным дополнительным стимулом к использованию этого подхода является физическое разделение нагрузки между несколькими серверами: трафик и нагрузка врачей никак не зависят и не снижаются в силу, например, высокой вычислительной нагрузки, вызванной работой отдела статистики. Сохраняется своеобразная автономия вычислительных ресурсов: производительность административного аппарата зависит только от мощности их сервера и генерируемой ими нагрузки, а производительность врачей и медсестер — соответственно от их нагрузки. Это преимущество эффективно именно для основного медицинского состава ЛПУ, так как, например, отдел статистики хоть и обращается одновременно к небольшому числу БД, однако расчет достаточно сложного и объемного статистического отчета может вызвать значительную нагрузку сервера (рис. 2а, б). В результате этого получается, что работа всего одного пользователя (сотрудника отдела статистики) потенциально может вызвать серьезные задержки в работе многих других пользователей, к тому же имеющих больший приоритет для ЛПУ (например, лечащих врачей).



**Рис. 2. Разделение информационных потоков на примере группы медицинских сотрудников и группы статистиков за счет возможностей мультисерверной архитектуры**





В ходе наших исследований, моделирующих такой вариант работы, мы выявили и еще один стимул — экономический. В ходе эксперимента, при котором один мощный сервер ЛПУ был заменен двумя, менее мощными серверами. Один из них предназначался для обслуживания медицинских сотрудников, а второй (собранный из компонентов рабочей станции) — для обслуживания статистических расчетов. При этом мы выявили, что суммарная стоимость аппаратного обеспечения для такой мультисерверной архитектуры была ниже, чем приобретение одного, но мощного сервера. Вместе с этим показатели производительности МИС только возросли [1].

Таким образом, теоретически обоснованная идея мультисерверной архитектуры была в первую очередь вызвана потребностью в эффективной реализации всего комплекса задач по автоматизации ЛПУ (клинических, статистических, финансовых) и вместе с этим обеспечении достаточной производительности работы этих служб. На практике эта задача впервые была реализована нами для медицинской информационной системы «Кондопога» в 2002 году. Тогда мы в первую очередь реализовали возможность физического выделения подсистемы статистики. В дальнейшем поддержка мультисерверной архитектуры была реализована для финансово-экономической подсистемы, аптеки, модуля автоматизации службы питания и подсистемы гостиничного комплекса. При этом в ходе экспериментов мы выяснили, что реализация этих подсистем на базе основной платформы системы — Lotus Notes/Domino — имела недостаточную, с точки зрения производительности, эффективность. Однако реализованная поддержка мультисерверной архитектуры позволила фактически без изменений основной части системы перенести реализацию указанных систем из Lotus Notes/Domino в реляционную СУБД. Вначале это была MySQL, затем — Microsoft SQL Server 7, а потом постепенный переход к версии Microsoft SQL Server 2000 и, наконец,

в 2006 г. — к версии Microsoft SQL Server 2005. В настоящее время задача повышения производительности отдельных служб решается администраторами системы достаточно просто: нужные БД соответствующей службы могут быть физически перенесены с общего сервера на свой выделенный. При этом в системе при помощи всего нескольких настроек вносятся соответствующие изменения, а работа пользователей никак не меняется: все приложения системы функционируют в едином информационном пространстве. Зачастую пользователи и не знают, что одновременно для них задействовано сразу несколько серверов, осуществляющих обслуживание БД нескольких подсистем.

Реализация этого подхода позволила нам сосредоточиться над совершенствованием и повышением производительности важнейшей для нас части системы — модулей работы врачей и медсестер. Разработанные ранее технологические решения, такие как варибельное ядро, сервис-ориентированная архитектура на основе middleware, технология регистров и некоторые другие [1], позволили обеспечить достаточные возможности масштабирования системы и ее высокую производительность практически на всем сроке эксплуатации системы. Эти технологии в своей большей массе были направлены на достижение единой цели — возможности полного перехода медицинских сотрудников на электронный документооборот. Для поликлиник была реализована полноценная электронная амбулаторная карта, для санаториев и стационаров — электронная история болезни. За период разработки и внедрения этих технологий (2000–2006 г.г.) сразу несколько ЛПУ осуществили комплексное внедрение системы и полный переход на электронную документацию, при этом самый большой по длительности опыт составил 6 лет (санаторий-профилакторий «Бумажник» перешел на электронные истории болезни с 01.01.2000, более подробно — <http://iskondopoga.snw.ru>).





Многолетний опыт использования системы привел к появлению принципиально новой задачи — реализации принципа «Доступ всегда и везде». До этого момента врачи и другие сотрудники ЛПУ имели доступ к полной электронной медицинской документации только в своем рабочем кабинете. Однако с определенного момента этого доступа уже оказывалось недостаточно. С одной стороны, инсталляции системы в нескольких ЛПУ города привели к возникновению потребности либо их соединения и обмена информацией между БД отдельных инсталляций, либо к их подключению к одной единой БД. С другой стороны, доступ к МИС только со своего рабочего места тоже перестал быть достаточным — возникла потребность в сохранении этого доступа и в других местах обслуживания пациентов, например, при выезде к пациенту на дом, в офис или за территорию ЛПУ и даже города. Кроме этого, часть работы с документацией врачи могли бы выполнять и дома, так как у многих имелись домашние компьютеры и возможность подключения к внутригородским сетям или Internet. Все это привело к реализации второго режима работы мультисерверной архитектуры — использованию **механизма репликации**. Как известно, реплика базы данных — это фактически ее копия, в которую средствами механизма репликации передаются изменения основной БД. При этом существуют несколько возможностей поддержки реплики, в том числе селективная реплика (когда в копию передаются не все данные из основной БД, а лишь ее часть, определяемая сервером по некоторым правилам). Существует несколько методов работы репликации, например, pull или push. Также технологии репликации предусматривают множество настроек, например, передача вместе с данными и дизайна приложений к БД, настроек подсистемы безопасности или возможность разрешения в передаче удаленных данных [2]. Столь гибкие возможности, реализованные в платформе Lotus

Notes/Domino в виде готовой для использования технологии, позволили усовершенствовать внутреннюю архитектуру МИС таким образом, что стали возможными инсталляция нескольких дополнительных серверов и репликация уже установленной и настроенной системы между ними. При этом определенная часть пользователей подключается к дополнительной серверу и осуществляет работу именно за счет его вычислительных мощностей. Администратор системы может очень гибко настраивать **расписание репликации**. Учитывая, что вероятность одновременного обслуживания одного и того же пациента сразу же в нескольких ЛПУ или подразделениях одного и того же ЛПУ очень низка, репликация (а значит, взаимный обмен изменениями в БД между серверами) может осуществляться достаточно редко. Например, в ходе экспериментов мы выявили, что репликация между сервером поликлиники и сервером удаленного здравпункта может производиться не чаще, чем 1 раз в 15–30 минут. При этом в случае поликлиники, рассчитанной на 800 посещений в день, длительность репликации по ISDN-каналу связи составляет всего 1.5–3 минуты, а по оптоволоконному кабелю — 30–50 сек. Вместе с этим разделение запросов пользователей отдельных подразделений между серверами положительно сказывается на производительности работы всех пользователей в целом. Это происходит за счет, во-первых, снижения числа открытых БД и поддерживаемых сервером сессий, а это в свою очередь приводит к более быстрому обслуживанию запросов, поступающих от пользователей. Кроме этого, физическое разделение БД между серверами (например, за счет технологии переменного ядра) приводит к тому, что объемы этих БД сокращаются, но без потери информации, которая просто разделяется по нескольким БД. В результате на сервере сокращается не только число открытых БД или поступающих от пользователей запросов, но и объем



Материалы конференции «Информатизация здравоохранения и социальной сферы в регионах России: проблемы координации и информационного обмена»



информации, который нужно обработать серверу. Все это приводит к повышению производительности системы, которое может быть использовано двояко: можно либо подключать дополнительных пользователей, либо снизить требования к вычислительной мощности применяемого сервера, а это в свою очередь является экономическим эффектом. Вместе с этим применение сразу нескольких серверов позволяет обеспечить следующие решения:

- ♦ **Поддержку работы удаленных подразделений** ЛПУ в едином информационном пространстве (рис. 3);

- ♦ **Снижение требований к пропускной способности каналов** связи между ЛПУ. Так, без применения мультисерверной архитектуры для удаленного подразделения, насчитывающего 10 и более рабочих мест, потребовалась бы прокладка оптоволоконного кабеля, чтобы обеспечивать их высокую производительность работы. Использование мультисерверной архитектуры позволяет ЛПУ установить в таком подразделении свой сервер, при этом обладающий не очень высокой производительностью, а его соединение с центральным сервером организовать по ADSL, ISDN или даже коммутируемой линии. При этом затраты на установку дополнительного сервера по сравнению с затратами на прокладку оптоволоконного кабеля могут быть значительно ниже, особенно на дальних расстояниях или в условиях густо населенного города;

- ♦ **Повышение сохранности данных** за счет реализованной технологии многократного дублирования информации между несколькими серверами. В этом случае возможно полное и достаточно быстрое восстановление всех данных систем с дополнительных серверов даже в случае полного разрушения здания, где располагался основной сервер. Не секрет, что чаще всего администраторы если и выполняют резервное копирование БД системы, то делают это либо недостаточно часто, либо хранят резервные копии в том же

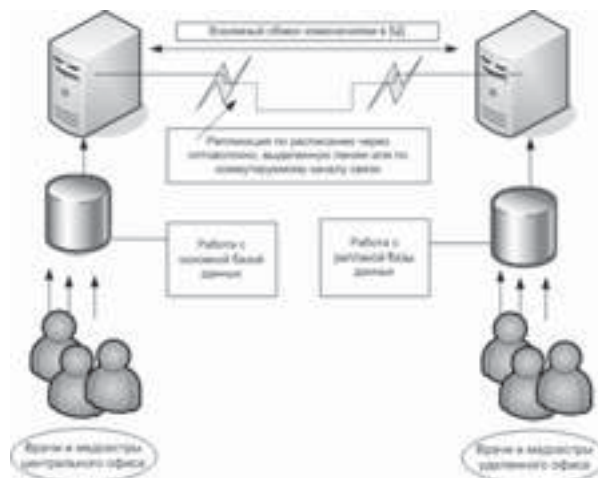


Рис. 3. Организация автономной работы удаленного офиса ЛПУ за счет средств мультисерверной архитектуры

здании, где располагается и сервер, что в случае катастрофы (пожар, наводнение, взрыв здания) не позволяет выполнить восстановление данных;

- ♦ **Возможность off-line-доступа к системе.** Эта возможность реализована, с технологической точки зрения, достаточно просто и эффективно: на ноутбук может быть установлен точно такой же дополнительный сервер Lotus Domino, а работа клиентского ПО Lotus Notes настроена на использование реплик с локального сервера. При этом настройка репликации может быть выполнена в достаточно интенсивном режиме, например, каждые 5 минут. Если ноутбук эксплуатируется в здании ЛПУ, то за счет подключения к сети ЛПУ, например, за счет средств беспроводного доступа, пользователь почти с точно такой же по наполнению БД, что и на основном сервере. Если пользователь покидает здание ЛПУ и у него нет более возможности подключиться к центральному серверу, то работоспособность системы все равно полностью сохраняется, так как обслуживание задач осуществляется локальным сервером [3].





## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Описанные преимущества мультисерверной архитектуры, на наш взгляд, позволяют обеспечивать достаточный запас масштабирования и обеспечения высокой производительности МИС как для ЛПУ различного уровня, так и для внедрений на уровне горо-

да или региона. За счет реализации такой архитектуры становится возможным действительное предоставление пользователям доступа «Всегда и везде», что является уже другим качеством в разработке и использовании комплексных медицинских информационных систем.

## **ЛИТЕРАТУРА**



- 1.** Гусев А.В. Медицинские информационные системы: Монография/Ред. А.В.Гусев, Ф.А.Романов, И.П.Дуданов, А.В.Воронин. — ПетргУ. — Петрозаводск, 2005. — 404 с.
- 2.** Линд Д. Lotus Notes и Domino R5. Энциклопедия пользователя/Ред. Д.Линд. Киев: DiaSoft, 2002. — 523 с.
- 3.** Лапрун И. Возможности off-line-доступа к базам медицинских данных//PCWeek Mobile. — №5. — С.12–15. <http://pcweek.ru/?ID=610425>
- 4.** Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: Теория и практика/Под ред. Г.И.Назаренко, Г.С.Осипова. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с.
- 5.** Рот Г.З. Четырехлетний опыт использования компьютерной истории болезни (вопросы повышения качества). Обеспечение качества оказания медицинской помощи в лечебно-профилактических учреждениях/Ред. Г.З.Рот, В.А.Миронов, Е.И.Шульман. Барнаул, 1996. — С.31–37
- 6.** Эльянов М.М. Медицинские информационные технологии: цивилизованный рынок или «зоопарк»/Ред. М.М.Эльянов//В кн. Информационные технологии в медицине — 2002: Сб. тезисов. М.: ВК ВВЦ «Наука и образование», 2002. — С.54–58.



**Г.И. НАЗАРЕНКО, Т.Н. ЗАМИРО, А.Е. МИХЕЕВ, Г.С. КАБАЕНКОВА,**

Медицинский центр Банка России, г. Москва

**С.Г. ЮРЧЕНКО, В.Л. МАЛЫХ, Я.И. ГУЛИЕВ,**

Институт программных систем РАН, Исследовательский центр медицинской информатики,  
г. Переславль-Залесский

## СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТУ МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА БАНКА РОССИИ

**В статье представлены результаты совместной работы Медицинского центра Банка России (МЦ БР) и Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем Российской академии наук (ИПС РАН) в области автоматизации аудита лечебного процесса в МЦ. Особенностями построения системы аудита являются использование индикаторов качества и введение формализации для причин отклонений от технологического процесса.**

**П**роблема оценки качества оказания медицинской помощи является одной из самых актуальных и трудно решаемых. Свидетельством сложности решения данного вопроса может служить обилие методик и методологических подходов по этой теме. Это обусловлено невозможностью однозначно оценить все существующие факторы, взаимосвязанные, а иногда и исключаящие друг друга, которые могут оказать влияние на ход лечебно-диагностического процесса.

Важным элементом задачи повышения качества является система аудита лечебного процесса, которая должна зафиксировать имеющиеся отклонения и позволить провести их всесторонний анализ, организовав в результате обратную связь в системе контроля данного технологического процесса. Таким образом, он будет состоять из трех стадий: планирование качества, контроль качества (выявление отклонений) и улучшение качества. Предполагается, что данные стадии будут циклически повторяться, выявляя более эффективные методы проведения лечебно-диагностического процесса.

Полностью автоматическая система обеспечения и совершенствования качества оказания медицинской помощи, однако, на текущем этапе невозможна. Поэтому требуется участие в процессе аудита лечебного процесса экспертов, которые обладают достаточной квалификацией, в чьи задачи входят:

- 1) составление методологий (технологических карт) лечения тех или иных нозологий, выработка индикаторов качества — оценки эффективности того или иного этапа лечения;
- 2) анализ и выявление отклонений на основе некоторого множества реальных историй болезней, оценка влияния отклонений на лечебно-диагностический процесс;
- 3) изменение методологии для улучшения эффективности лечения данной нозологии или принятие каких-то иных решений.





Среди задач, стоящих перед системой клинического аудита, можно отметить следующие:

- ◆ систематический контроль клинического процесса, направленный на выявление возможностей его совершенствования;
- ◆ выявление и анализ отклонений на каждом этапе оказания медицинской помощи;
- ◆ выявление и анализ причин технологических отклонений на каждом из этапов клинко-диагностического процесса;
- ◆ оценка эффективности оказанной медицинской помощи;
- ◆ анализ и оценка деятельности структурных подразделений лечебного учреждения по диагностике и лечению пациентов с теми или иными заболеваниями;
- ◆ выработка и осуществление мероприятий по устранению выявленных отклонений и принятие решений по дальнейшему совершенствованию управления качеством оказания медицинской помощи.

Комплексная оценка качества медицинской помощи включает следующие обязательные элементы: степень соответствия современным медицинским технологиям, оптимальность использования ресурсов, анализ исходов или результатов лечения, контроль степени риска, удовлетворенность пациента медицинским обслуживанием.

Разработанная в Медицинском центре БР программа клинического аудита качества лечебно-диагностического процесса предусматривает оценку технологии ведения пациента на всех этапах оказания медицинской помощи: поликлиника, БИТ, приемное отделение и дежурная служба, коечные отделения стационара, отделения реанимации.

Клиническому аудиту подлежат все случаи возникновения в стационаре побочных эффектов медикаментозной терапии, случаи ВБИ, осложнения диагностических и лечебных процедур, летальные исходы, а также случаи повторной госпитализации в МЦ по поводу одного и того же заболевания в течение года или превышения стандартных сроков лечения. В

отдельных случаях клиническому аудиту могут быть подвергнуты вмешательства, сопряженные с высоким риском для пациентов, со значительными финансовыми затратами, большим объемом вмешательств или использованием новых медицинских технологий.

Аудит предусматривает анализ соответствия между проведенными пациенту лечебно-диагностическими мероприятиями и оптимальным для Медицинского центра технологическим процессом по критериям своевременности и адекватности оказания медицинской помощи, а также степени достижения ожидаемых результатов и безопасности вмешательств для пациентов.

В рамках реализации системы клинического аудита в Медицинском центре Банка России была предпринята попытка выработать индикаторы качества лечения некоторых нозологий. Также была предложена классификация обобщенных причин технологических отклонений. Отклонение — любое отступление от выполнения диагностических и лечебных мероприятий, предусмотренных технологической картой, вне зависимости от влияния на результаты лечения. После обнаружения отклонений от технологической карты эксперт совместно должен выявить причину этих отклонений.

Отклонения, связанные с пациентом:

- ◆ тяжесть состояния;
- ◆ наличие противопоказаний;
- ◆ решение пациента;
- ◆ инфекционный процесс;
- ◆ смена диагноза;
- ◆ позднее обращение за медицинской помощью;
- ◆ другое.

Отклонения, связанные с системой оказания медицинской помощи:

- ◆ очередь на исследование;
- ◆ длительность процесса проведения исследования;
- ◆ недоступность исследования (отсутствие прибора, реактива, выходные дни);



- ♦ отсутствие лекарств;
- ♦ отсутствие специалиста;
- ♦ другое.

Отклонения, связанные с действиями персонала:

- ♦ неправильная интерпретация клинико-лабораторных и инструментальных данных;
- ♦ нарушение требований фармакотерапии;
- ♦ несвоевременное проведение лечебно-диагностических мероприятий;
- ♦ несоблюдение технологии выполнения лечебно-диагностических мероприятий;
- ♦ необоснованное невыполнение назначений консультанта;
- ♦ необоснованное невыполнение элементов технологической карты;
- ♦ необоснованные вмешательства (манипуляции, процедуры, операции);
- ♦ дефект ухода;
- ♦ другое.

Последние два класса отклонений являются наиболее значимыми с точки зрения управления качеством медицинской помощи в МЦ.

Инструментами для проведения клинического аудита являются технологические карты, разработанные и утвержденные в МЦ, индикаторы качества лечебно-диагностического процесса (ЛДП), клинические руководства, отраслевые стандарты и опыт экспертов.

В процессе проведения клинического аудита эксперту необходимо заполнить карту аудита («Карта клинического аудита качества и эффективности оказания медицинской помощи пациенту стационара»), которая представляет из себя документ, содержащий 25 самостоятельных разделов (пунктов): набор данных о пациенте, его диагнозе, характере госпитализации, возможных технологических отклонениях в обследовании и лечении, в том числе констатации возникших осложнений. Специальный раздел в «Карте аудита» отведен оценке соблюдения индикаторов качества.

«Карта аудита» включает также разделы по оценке результативности лечения и Заклю-

чение эксперта о соответствии технологии ведения пациента современным требованиям.

Кроме того, «Карта аудита» содержит «таблицу-перечень» возможных причин отклонений, сгруппированных в три блока с учетом зависимости их от пациента, персонала, «системы» («организационных ситуаций» в МЦ).

«Карта аудита» предусматривает возможность фиксирования экспертом комментариев по выявленным дефектам и предложений по их устранению.

Клинический аудит может иметь оперативный (направленный на разрешение оперативных вопросов по ведению пациента) либо стратегический характер (заключительный аудит, направленный на совершенствование лечебно-диагностического процесса).

Оперативный аудит качества ЛДП проводится с целью оценки соблюдения технологии оказания медицинской помощи и проведения своевременной коррекции ее при выявлении отклонений в период пребывания пациента в стационаре.

Заключительный аудит проводится по закрытым историям болезни (или по законченным случаям наблюдения в амбулаторных условиях) с целью оценки качества соблюдения технологии ЛДП на всех этапах оказания медицинской помощи, а также в случаях возникновения постстационарных осложнений, повторных госпитализаций, летальных исходов и др.

Разработанная в рамках МИС «Интерин» система клинического аудита фиксирует статистику отклонений, выполняет ее статистический анализ по различным критериям и разбиениям с их представлением в виде сводных аналитических таблиц либо графиков:

- ♦ Число технологических отклонений в клинических отделениях;
- ♦ Структура технологических отклонений на этапах медицинской помощи;
- ♦ Причины технологических отклонений в клинических отделениях;
- ♦ Причины технологических отклонений на этапах медицинской помощи;





- ♦ Структура причин технологических отклонений в МЦ;
- ♦ Структура причин технологических отклонений на этапах медицинской помощи;
- ♦ Степень достижения результата в клинических отделениях;
- ♦ Оценка технологии ведения пациентов;
- ♦ Правильность формулировки диагноза.

Кроме того, имеется возможность сопоставления статистики за разные временные периоды:

- ♦ Технологические отклонения на этапах медицинской помощи;
- ♦ Технологические отклонения в отделениях стационара;
- ♦ Достижение запланированного результата;
- ♦ Соответствие технологии ведения пациентов современным требованиям.

Поскольку оперативному и заключительному аудиту подвергаются не все истории болезни, а лишь их часть, например, по отдельной нозологической форме, по случаям повторной госпитализации пациентов, превышению стандартных сроков лечения, осложнениям диагностических процедур или оперативных пособий и т.д., необходимо использовать не абсолютные, а относительные показатели и для оценки различий обязательно применять статистическую обработку результатов методами, учитывающими небольшое число наблюдений. В таком случае выводы будут корректными, и можно будет судить о соответствии проведенных лечебно-диагностических мероприятий оптимальным для Медицинского центра технологическим процессам по критериям, которые включают оценку своевременности и адекватности оказания медицинской помощи, степени достижения ожидаемых результатов и безопасности вмешательства для пациентов. Оценивая статистически достоверные изменения в выборке историй болезни, подвергнутых аудиту, становится возможным перенести (экстраполировать) полученные результаты на всю генеральную совокупность изучаемых явлений или

процессов и проанализировать лечебно-диагностический процесс в Медицинском центре в целом и в его подразделениях. При подведении итогов аудита качества оказания медицинской помощи могут применяться различные методы математической и медицинской статистики:

- ♦ выборочный метод, оценка достоверности относительных и средних величин и различий между ними;
- ♦ метод «шесть сигм»;
- ♦ метод Деминга.

Система аудита лечебного процесса внедрена в стационаре МЦ БР во второй половине 2005 г. В первой половине 2006 г. система была доработана и внедрена в поликлинике МЦ БР.

В ходе внедрения системы выяснилась необходимость контроля полноты и непротиворечивости вносимых в карты клинического аудита данных, что иначе могло привести к невозможности проведения анализа либо к искажению его результатов. В систему была введена автоматическая логическая проверка данных и предусмотрена возможность последующей коррекции введенных данных экспертом-супервизором.

Использование системы клинического аудита позволяет добиться следующих целей:

- ♦ выработка предложений, направленных на совершенствование управления лечебно-диагностическим процессом;
- ♦ внедрение новых технологических процессов (лечебных, диагностических, организационно-методических);
- ♦ совершенствование базы лечебно-диагностического процесса, разработка новых и усовершенствованных технологических карт и индикаторов качества лечебно-диагностического процесса;
- ♦ оценка деятельности медицинского персонала, повышение его квалификации;
- ♦ совершенствование планирования лечебно-диагностических мероприятий и ожидаемых результатов лечения.





**Г.И. НАЗАРЕНКО, А.Е. МИХЕЕВ,**

Медицинский центр Банка России, г. Москва

**П.А. ГОРБУНОВ,**

ГУ Банка России по Вологодской области, г. Вологда

**Я.И. ГУЛИЕВ, И.А. ФОХТ, О.А. ФОХТ,**

Институт программных систем РАН, г. Переславль-Залесский

## ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

**В докладе представ-  
лены результаты  
совместных  
исследований и  
разработок Банка  
России (БР) и Института  
программных систем  
Российской академии  
наук (ИПС РАН) в  
области обеспечения  
информационной  
безопасности в  
медицинских  
информационных  
системах. Предлагается  
общая схема защиты с  
учетом специфики  
медицинской  
информации, ее  
состава и участников  
ее обработки**

**О**дна из главных проблем при создании медицин-  
ских информационных систем (МИС) является  
обеспечение информационной безопасности.  
При этом внимание уделяется как данным о здоровье  
пациентов и ходе лечебно-диагностического процесса,  
содержащимся в МИС, так и информации, составляющей  
сущность самой МИС: кодам ее модулей, организации  
хранения и обработки данных, содержимому общесис-  
темных справочников и пр. Информационная безопас-  
ность (ИБ) обеспечивается защитой информации от не-  
санкционированного доступа, а также от утраты и иска-  
жения данных.

Особенностью медицинской информации является ее кон-  
фиденциальность. Права граждан на конфиденциальность  
информации о факте обращения к врачу и иных передаваемых  
ими при обращении за медицинской помощью сведений уста-  
новлены «Основами законодательства РФ об охране здоровья  
граждан» от 22.07.1993 № 5488-1 (Постановление Прави-  
тельства Российской Федерации. Основы законодательства  
Российской Федерации об охране здоровья граждан,  
22.07.1993 №5488-1). Ряд данных, вводимых, обрабатываемых  
и хранимых в процессе функционирования медицинских инфор-  
мационных систем, являются персональными данными или могут  
составлять врачебную тайну.

Кроме того, база данных медицинской информационной  
системы содержит критически важную информацию, от кото-  
рой зачастую может зависеть жизнь человека, поэтому ключе-  
вым фактором при создании МИС должно стать обеспечение  
целостности базы данных, а также возможность слежения за  
состоянием самой системы и ее безопасностью.





Обеспечение заданного уровня информационной безопасности определяется тремя векторами: конфиденциальностью, целостностью и доступностью данных. В зависимости от возрастания уровня каждого из них соответственно уменьшаются остальные. Так, добиваясь легкости доступа пользователя МИС к данным, приходится в какой-то степени жертвовать конфиденциальностью и целостностью. И наоборот, условие соблюдения конфиденциальности и целостности влечет за собой усложнение обращения пользователя с информацией. В то же время повышение уровня безопасности вызывает необходимость возрастания всех этих составляющих, что в свою очередь может негативно сказаться на скорости и надежности работы программного обеспечения. Таким образом, простое следование правилам работы со сведениями ограниченного распространения может парализовать работу ЛПУ в условиях ведения электронной истории болезни.

На компромиссе с учетом специфики работы ЛПУ как системы массового обслуживания должна основываться концепция информационной безопасности МИС.

## **ОСОБЕННОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Для определения оптимального уровня информационной безопасности МИС необходимо исследовать специфику медицинской информации, изучить ее состав и определить участников ее обработки.

Авторами выделены следующие особенности медицинской информации как сведений ограниченного распространения:

1. Медицинская информация, являясь порожденной личной тайной пациента, полностью находится в его распоряжении. Он свободно может распоряжаться ею, предоставляя без всякого ограничения любым третьим лицам.

2. Существует довольно жесткий временной регламент на работу с медицинскими документами, направленный на своевременность оказания медицинской помощи, сокращение так называемого «рабочего времени больного», удовлетворенность пациентов оказываемой медицинской помощью, ускорение оборачиваемости койки и улучшение полезного использования дорогостоящего медицинского оборудования.

Ухудшение названных показателей (в частности, своевременности медицинской помощи) по причине усиления режима конфиденциальности информации в ущерб доступности данных для профессионалов может создать угрозу здоровью, а иногда и жизни больного, приведет к большим финансовым затратам, возникновению дополнительных юридических исков к ЛПУ со стороны пациентов и их родственников.

3. Медицинская информация может быть разделена на фрагменты: персональные данные (позволяющие однозначно идентифицировать пациента), информация о состоянии его здоровья, рекомендации и назначения, информация о проведенном лечении, статистические данные.

Конфиденциальную информацию составляет только объединение всех или многих фрагментов данных. Тогда как отдельно, сами по себе, фрагменты медицинской информации тайны не составляют. Так, информация о диагнозе, о ходе заболевания и лечения может быть опубликована в открытой печати (медицинские статьи) даже в совокупности с фрагментами персональных данных (пол, возраст, принадлежность к группе), но без Ф.И.О. пациента. Медицинская информация о диагнозах, о количестве обращений, о нетрудоспособности вместе с данными о групповой принадлежности (регион проживания, пол, возрастная группа и пр.) составляют статистическую информацию, также не являющуюся конфиденциальной.



4. Как правило, отдельные фрагменты медицинской информации обрабатываются разными персоналиями ЛПУ: регистратор, врач, диагност, медсестра, статистик, лаборант и пр. Более того, многие из этих фрагментов могут обрабатываться по отдельности, представляя собой информацию, не ассоциированную однозначно с тем или иным человеком. Например, материал для анализа, а впоследствии и результат анализа могут привязываться лаборантом к номеру медкарты (штрих-коду, уникальному ключу и пр.), и при этом не происходит идентификации персоны, которой медкарта принадлежит.

Такой подход часто используется отдельными службами ЛПУ или в отношении отдельных пациентов (VIP-пациенты) — там, где анонимность или конфиденциальность особенно важны.

В МИС эта идея может получить развитие и большую эффективность, так как информационная система позволяет выделять каждому своему пользователю полномочия на обращение к фрагментам медкарты, где будут содержаться только предназначенные для него категории данных.

5. При работе с медицинской информацией могут возникать угрозы трех типов: несанкционированное получение доступа к данным (нарушение конфиденциальности), утрата информации, а также искажение данных.

В результате разглашения информации о здоровье пациента ему может быть нанесен ущерб, так как возможно злонамеренное использование этих сведений, а кроме того, нарушается право на тайну личной жизни.

В результате утраты медицинских данных на их восстановление может быть потеряно время тогда, когда эти данные (информация о реакции на лекарства, об аллергии, о перенесенных заболеваниях, о показателях здоровья, о назначенном лечении и пр.) окажутся необходимыми для спасения жизни человека.

Искажение данных — вследствие ошибки, а тем более, злонамеренное — является самой

опасной угрозой для медицинской информации, так как наличие ошибочной информации медицинского характера (неверные назначения, неверные результаты исследований, неверные данные о переносимости лекарств и пр.) представляет непосредственную опасность для жизни и здоровья человека.

6. Взаимоотношения медиков, пациентов и их доверенных лиц/родственников не проработаны юридически. Законодательством на сегодняшний день не регламентируется принципиальный вопрос о необходимости сообщать сведения о здоровье больного самому пациенту или его доверенным лицам (даже без его согласия!) в случаях тяжелых заболеваний, когда такие известия могут нанести вред состоянию здоровья больного.

Представляется сомнительным, чтобы эти отношения были формально урегулированы с правовой точки зрения в обозримом будущем, так как данная ситуация слишком деликатна и индивидуальна, чтобы не оставлять ее на рассмотрение врача каждый раз, а единожды определить законодательно.

Все вышеуказанные особенности определяют политику безопасности для медицинской информационной системы.

## **ВОЗМОЖНЫЕ НАРУШЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В МИС**

Информационная безопасность при функционировании медицинской информационной системы обеспечивается за счет взаимосвязанного комплексного использования организационных мер, программных и технических средств защиты.

Перечислим основные направления возможных нарушений ИБ:

- ♦ утечка данных (нарушение конфиденциальности: полное при получении злоумышленником доступа к БД или частичное — при получении злоумышленником доступа к не





разрешенной для него информации);

- ♦ утрата данных (разрушение носителей, стирание информации при непосредственном доступе к данным или посредством Системы);
- ♦ несанкционированная модификация данных (посредством Системы или при непосредственном доступе к БД);
- ♦ отказ в предоставлении функциональности (в связи с повреждением Системы);
- ♦ некорректное функционирование Системы (вследствие несанкционированного изменения модулей Системы).

## **ОБЩАЯ СХЕМА ЗАЩИТЫ**

На основе результатов исследований была предложена схема защиты данных, в которой используются:

- ♦ Элементы среды функционирования МИС (режим допуска сотрудников в ЛПУ, выделенные помещения под серверы СУБД, технические средства защиты от несанкционированного доступа (НСД), регламент обслуживания ПО МИС, возможности операционной системы по разграничению прав доступа к файлам МИС, возможности СУБД по санкционированию доступа к данным и пр.);
- ♦ Подсистема информационной безопасности (ПИБ) МИС. Общесистемные механизмы (тонкая организация санкционированного доступа к фрагментам медицинской информации, к объектам и функционалу МИС, а также контроля жизненного цикла информации и целостности кода модулей МИС).
- ♦ ПИБ МИС. Выделенное независимое рабочее место администратора информационной безопасности (АРМ АИБ), обеспечивающее оперативный контроль и ретроспективный анализ действий пользователей МИС.

В технологии ИНТЕРИН построения медицинских информационных систем (разработка ИПС РАН) на уровне программного обеспечения защита данных МИС строится следующим образом:

**1. Ограничение доступа к файлам системы** на необходимом минимальном уровне обеспечивается операционной системой компьютеров, на которых располагаются фрагменты Системы (Sun/Solaris, Intel/WinServer 2003).

**2. Организация санкционированного доступа к данным** на уровне БД обеспечивается системой управления базами данных (СУБД Oracle Server).

**3. Вопросы безопасности на уровне МИС** (в МИС технологии ИНТЕРИН) решаются с помощью общесистемных механизмов, которые позволяют:

- ♦ Идентифицировать и аутентифицировать пользователя при входе в МИС.
- ♦ Более тонко организовать санкционированный доступ с использованием механизма метапользователей и информационных объектов, дублируя в какой-то мере контроль доступа со стороны БД. Доступ при этом задается как для групп пользователей, так и для отдельных пользователей как к отдельным объектам, так и к их группам или фрагментам.
- ♦ Контролировать жизненный цикл информации при помощи механизма историчности.
- ♦ Предотвращать возможность доступа к БД сторонними средствами в обход Системы с помощью механизмов предотвращения непосредственного доступа к БД с паролем пользователя, а также механизма контроля целостности кода модулей МИС.
- ♦ Предотвращать возможность отказа в предоставлении функциональности поврежденными модулями Системы или вредоносных действий с данными при помощи сторонних программных средств при помощи механизма контроля целостности кода модулей МИС.
- ♦ Подтвердить авторство того или иного медицинского документа, сформированного в Системе при помощи функции регистрации оператора.



**4. Функции контроля за действиями и полномочиями пользователей** выносятся в отдельный блок — Рабочее место администратора информационной безопасности. Модуль позволяет контролировать действия пользователей в режиме реального времени, проводить ретроспективный анализ, а также оперативно оповещать администратора ИБ о попытках информационных атак. Данный программный блок должен быть максимально независим от программного обеспечения Системы. Поэтому он строится на системных таблицах

БД ORACLE и для выполнения своих функций пользуется встроенными механизмами аудита СУБД.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлагаемые решения по организации информационной безопасности функционирования медицинских информационных систем позволяют обеспечить приемлемый уровень информационной защиты без существенных ограничений пользователей МИС в их действиях.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Горбунов П.А., Фохт И.А. Проблемы информационной безопасности в медицинских информационных системах — теоретические решения и практические разработки. Программные системы: теория и приложения/Под ред. С.М.Абрамова. В двух томах. — М.: Физматлит, 2006. — Т.1. — С.107–112.
2. Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: теория и практика/Под ред. Г.И.Назаренко, Г.С.Осипова. — М.: Физматлит, 2005. — С.320.
3. Гулиев Я.И., Комаров С.И., Малых В.Л., Осипов Г.С., Пименов С.П., Хаткевич М.И. Интегрированная распределенная информационная система лечебного учреждения (Интерин)//Программные продукты и системы. — 1997. — № 3.





**Г.И.НАЗАРЕНКО, Т.Н.ЗАМИРО, А.Е.МИХЕЕВ,**

Медицинский центр Банка России, г. Москва

**Я.И.ГУЛИЕВ, М.И.ХАТКЕВИЧ, Д.Е.КУЛИКОВ, А.Н.БАЗАРКИН,**

Институт программных систем РАН, г. Переславль-Залесский

## НОВЫЕ ИНТЕРФЕЙСНЫЕ РЕШЕНИЯ В МИС ЛПУ. ВИЗУАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОЕЧНЫМ ФОНДОМ

**В статье представлены результаты теоретических исследований и практических разработок Исследовательского центра медицинской информатики Института программных систем Российской академии наук (ИПС РАН), выполненные совместно с Медицинским центром Банка России (МЦ БР) в области создания новых интерфейсных решений для медицинской информационной системы управления лечебно-профилактического учреждения, в части средств визуального управления коечным фондом. Подсистема состоит из двух компонентов: геопланарного и темпорального, описываются их основные особенности и настройки.**

### ВВЕДЕНИЕ

Повышение эффективности работы медицинского персонала: является важнейшей задачей в контексте решения общей задачи повышения эффективности работы лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) и повышения качества медицинской помощи. Качество средств информатизации при этом играет важную роль. При условии наличия в медицинской информационной системе (МИС) адекватного функционала на первое место выходит качество интерфейсного решения.

Основной ресурсной характеристикой стационара является коечный фонд, поэтому одной из важнейших задач является оптимизация использования данного ресурса. Однако планирование и организация эффективного использования коечного фонда — задачи сложно формализуемые. Именно поэтому очень важна в процессе работы наглядность. Представление информации в привычном для врача виде «Койки в палатах», «Палаты в отделениях» со здесь же присутствующими отметками о реальных и планируемых состояниях ресурса позволяет максимально оптимизировать процесс управления коечным фондом и сделать работу персонала более комфортной.

В данной статье представлено интерфейсное решение, реализованное для подсистемы управления коечным фондом, основанное на геопланарном и темпоральном представлении информации.

### СТРУКТУРА ПОДСИСТЕМЫ

Система визуального управления коечным фондом включает два компонента:

- геопланарный;
- темпоральный.

Компоненты системы предоставляют пользователям следующие решения:

- ◆ вывод на экран актуальных на данный момент времени



структуры и состояния коечного фонда в графическом представлении;

- ♦ предоставление возможности работы с графически отображенным коечным фондом — задаванием/изменением свойств, состоянием коек, пациентов, постов;

- ♦ предоставление возможности управления ресурсом (койкой) в графическом представлении — ее планирование, занятие и освобождение;

- ♦ манипуляция с объектами, представленными графически.

Подсистема использует общесистемный механизм управления правами доступа для ограничения возможностей подсистемы рамками функциональных обязанностей пользователя.

## ГЕОПЛАНАРНЫЙ КОМПОНЕНТ

Геопланарный компонент отображает план этажа с размещёнными на этаже койками, позволяет перемещать пациентов посредством drag&drop.

Геопланарный компонент имеет конструктор, позволяющий размечать границы отделений и палат, и редактор коечного фонда, предоставляющий возможности по управлению элементами коечного фонда.

При разработке системы было принято решение использовать реальные поэтажные планы здания ЛПУ. Таким образом, пользователю достаточно иметь планы этажей; всё остальное — возможность сопоставления картинки с этажом, разметку областей и пр. — предоставляет система.

Представление коечного фонда максимально наглядно и приближено к реальному положению коек в отделениях (в палатах). При выводе информации на экран максимально учитываются предпочтения пользователя — по цветовой гамме и по номенклатуре свойств объекта, подлежащих отображению. Активные действия над объектами коечного фонда выполняются в этом же графическом представлении: при клике на объект, выделении объектов, перетаскивании объектов и т.д. Ввод данных организован так, чтобы минимизировать

возможные ошибки оператора (использование «всплывающих» списков, контроль диапазонов вводимых чисел и дат, нормализация вводимой текстовой информации).

Отобразить информацию в удобном виде — одно из важных требований при разработке интерфейса. Необходимо предоставить информацию в максимальном объёме, но при этом не загромождать второстепенными данными общей картины. Учитывая тот факт, что основными данными являются признаки размещения коек в отделении, их занятости, было принято решение часть информации выводить непосредственно на плане этажа, часть — во всплывающих подсказках. Таким образом, границы областей (отделения, палат), номера палат, койки, пациенты отображаются на плане этажа, а дополнительная информация о пациенте, о койке, о poste отображается во всплывающих подсказках. В дополнение к этому система имеет возможности показывать или скрывать части главной информации, отображать данные в различных формах. При этом могут быть скрыты как все данные, так и часть данных.

Во всплывающих подсказках отображается следующая информация:

- 1) койка:
  - a) профиль (хирургический, терапевтический);
  - b) пол пациента;
  - c) характеристики койки;
- 2) пациент:
  - a) анкетные данные;
  - b) пол;
  - c) контактные телефоны;
  - d) номер ИБ;
  - e) диагноз;
- 3) пост:
  - a) название;
  - b) номер;
  - c) телефон.

Меню информационного объекта Пациент имеет пункт «Найти на плане», поэтому механизм поиска системы визуального управления коечным фондом может быть вызван из любой подсистемы рабочего стола Интерин.





Рис. 1. Поиск пациента на плане



Рис. 2. Настройки пользователя

При выборе пользователем отделения система автоматически увеличивает (масштабирует) план этажа и позиционируется на отделении. В системе имеется возможность отображать отделение несколькими областями как в пределах одного этажа, так и на разных этажах.

Хотя данный компонент подсистемы визуального управления койчным фондом предназначен для использования в первую очередь средним медперсоналом (главная медсестра, старшие и постовые медсестры), однако такое интерфейсное решение определенно может облегчить работу в МИС и врачебному персоналу. Режим конструктора — показ всех этажей и отделений доступен только администратору, остальной персонал имеет доступ только к своему отделению без возможности пользования конструктором.

Каждый тип пользователя имеет персональные настройки. Широкий набор настроек позволяет пользователю настроить систему по своему вкусу (рис. 2). В число настроек входят:

- ♦ выбор данных, которые нужно отображать на плане или во всплывающих подсказках;
- ♦ задание масштаба при позиционировании на отделении, палате, пациенте;
- ♦ назначение иконок койкам, пациентам, постам, аптечкам;
- ♦ назначение цвета, прозрачности, толщи-

ны границ и пр. различным элементам;

- ♦ выбор вида курсора над перетаскиваемыми объектами.

## ТЕМПОРАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ

Темпоральный компонент отображает занятость коек выбранного отделения в виде таблицы с возможностью просмотра данных за любой промежуток времени. Администратору доступен список всех отделений, сотрудникам отделения — только их отделение.

Особенности темпорального компонента:

- ♦ отображение различных данных в различных временных единицах: дежурство медсестры по часам, занятость коек по дням и т.д.;
- ♦ выбор любого промежутка времени для показа результата (имеется возможность быстрого выбора промежутка за предыдущий месяц/неделю, текущий месяц/неделю);
- ♦ опция для показа информации о ресурсе в темпоральной таблице (например, сведений о пациенте).

В темпоральном компоненте имеется ряд настроек:

- ♦ выбор цвета для каждого статуса (состояния) ресурса;
- ♦ задание ограничения на выбираемые промежутки;
- ♦ задание порядка структурных элементов (названия месяцев, чисел месяца, дней недели)





Рис. 3. Темпоральная таблица  
отображает занятость коек в любой  
промежуток времени

и т.д.) при построении таблицы, возможность скрывать структурные элементы или показывать несколько раз.

Основными особенностями системы визуального управления коечным фондом являются:

- ♦ возможность изменять масштаб и перемещаться по плану этажа с помощью навигационного радара или навигационных кнопок;
- ♦ подстройка размеров выводимой области этажа под разрешение экрана;
- ♦ отображение максимального количества информации в компактном виде;
- ♦ возможность скрывать часть информации: границы отделений, границы и номера палат, койки и пр.;

- ♦ визуальное различие для пациентов разного пола и коек (использование различных иконок, цветов);
- ♦ просмотр списка всех пациентов, лежащих в отделении;
- ♦ поиск пациента по Ф.И.О. или номеру ИБ; позиционирование и масштабирование области над пациентом в случае, если пациент найден;
- ♦ возможность управления расположением коек, занятости коек (перемещением пациентов) лишь с помощью компьютерной мыши;
- ♦ возможность использования всех доступных в системе операций над пациентом (в том числе врачебных) с учётом прав доступа;
- ♦ планирование занятости коек, просмотр данных в любой момент времени.

В настоящее время система визуального управления коечным фондом функционирует в Медицинском центре Банка России.

Сейчас ведутся работы по развитию данной подсистемы по следующим направлениям:

- развитие подсистемы визуального управления коечным фондом до полнофункционального АРМ среднего медицинского персонала;
- добавление в темпоральный компонент сценарных возможностей (например, автоматического предложения вариантов занятия пациентом койки при тех или иных условиях);
- развитие в темпоральном компоненте временной шкалы.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Михеев А.Е., Назаренко Г.И., Исамухамедов Ш.А., Хаткевич М.И., Гулиев Я.И. Данные и информация в МИС: панели управления//Врач и информационные технологии. — 2006. — № 4. — С.68–69.
2. Гулиев Я.И., Бельшев Д.В. Исследование методов представления темпоральной медицинской информации посредством интерфейса «Боткинский лист»/В кн. Программные системы: теория и приложения/Под ред. С.М.Абрамова. В двух томах. — М.: Физматлит, 2006. — Т.1 — С.73–92.
3. Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: теория и практика. — М.: Физматлит, 2005.
4. Хаткевич М.И. Объектно-реляционный дуализм в больших информационных системах//Программные продукты и системы. — 2002. — № 3. — С.22–26.



**Г.И. НАЗАРЕНКО, Т.Н. ЗАМИРО, А.Е. МИХЕЕВ,**

Медицинский центр Банка России, г. Москва

**Я.И. ГУЛИЕВ, М.И. ХАТКЕВИЧ,**

Институт программных систем РАН, г. Переславль-Залесский

## ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. ПОДДЕРЖКА МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫХ СТРУКТУР ЛПУ В МИС

**В статье представлены  
результаты  
теоретических  
исследований и  
практических  
разработок  
Исследовательского  
центра медицинской  
информатики  
Института  
программных систем  
Российской академии  
наук (ИПС РАН) и  
Медицинского центра  
Банка России (МЦ БР)  
в области поддержки  
мультипликативных  
структур в единой  
интегрированной  
информационной  
системе ЛПУ.**

### ВВЕДЕНИЕ

Эпоха доминирования монофункциональных специализированных систем в информатизации лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) миновала. На сегодняшний день насущными задачами теории и практики являются создание интегрированных информационных систем и построение систем более высокого уровня: региональных, корпоративных и т.д. Особенную остроту эти задачи приобретают в связи с необходимостью, с одной стороны, накопления информации о пациенте вне зависимости, где он получает медицинские услуги (концепция единой медицинской карты), а с другой стороны, анализа медицинской деятельности как в рамках ЛПУ, так и в рамках целого ведомства или региона. Указанное направление информатизации является важнейшим ресурсом повышения:

- ♦ качества медицинской помощи;
- ♦ эффективности работы ЛПУ и объединений ЛПУ;
- ♦ управляемости ЛПУ и объединений ЛПУ.

Одним из способов межбольничного обмена данными является создание единой пожизненной электронной карты пациента. При этом, когда есть много разных учреждений и организационных структур, необходимы механизмы разделения и объединения информации. А поддержка работы ведомственной сети медицинских учреждений требует поддержки работы ЛПУ, имеющих весьма сложную структуру с многократно повторяющимися структурными подразделениями. В том числе возникает необходимость в рамках одной инсталляции ИС иметь несколько инсталляций ее подсистем.

Данная статья представляет решение поддержки мультипли-



кативных структур в единой интегрированной информационной системе ЛПУ, которая рассматривается в качестве фундамента для построения систем более высокого порядка.

## МЕХАНИЗМ МНОГОКОМПОНЕНТНОСТИ В МИС

Одним из важных свойств, которыми должна обладать интегрированная система, является ее способность автоматизировать большие ЛПУ, такие как многопрофильные медицинские центры, или ведомственные центральные клинические больницы (ЦКБ). Такие лечебные учреждения, как правило, имеют весьма сложную структуру с многократно повторяющимися структурными подразделениями. Например, может быть несколько стационаров, поликлиник, диагностических центров, аптек и т.д. В этом случае возникает необходимость в рамках одной инсталляции МИС иметь несколько инсталляций ее подсистем.

Здесь и далее механизм поддержки мультипликативных структур назовем для краткости механизмом многокомпонентности, а понятие экземпляра подсистемы — компонентой.

Что в данном случае понимается под многокомпонентностью, а что нет:

- ♦ естественное деление системы на функционально законченные подсистемы, такие как движение, назначения, аптека, отдел кадров и т.д., — это не многокомпонентность;

- ♦ наличие в рамках одной инсталляции системы нескольких инсталляций одной и той же подсистемы, например, несколько поликлиник, лабораторных подсистем, диагностических подсистем, — это многокомпонентность.

Реализация данного механизма потребовала:

1. Явного введения понятия «компонента» в МИС.
2. Наличие механизма задания отношения вхождения между компонентами.
3. Поддержки двух режимов работы:

- ♦ Приватный режим. Требования по ограничению доступа к информации и функциональности приводят к необходимости такого режима работы, при котором компоненты работают только со своими данными, которые не пересекаются с данными другой компоненты.

- ♦ Публичный режим. В ряде случаев необходимо из одной компоненты поработать с данными другой.

Для организации приватного режима необходимо создать средства, позволяющие изолировать данные компонент, находящихся в одних и тех же таблицах.

В реальной жизни компоненты взаимодействуют друг с другом, поэтому обойтись только приватным режимом не удастся, в некоторых случаях необходимо обратиться из одной компоненты к данным другой, для этого предназначен публичный режим.

Показательным примером, когда пользователям приходится работать в двух режимах, является статистическая обработка информации:

- ♦ Пользователи, работающие в рамках одной компоненты, видят только статистику своей компоненты. Отдел статистики учреждения при подготовке статистики по одной компоненте, например, по одной поликлинике, также может использовать такое разделение информации для подготовки отчетности.

- ♦ Отдел, отвечающий за подготовку общей статистики, работая в публичном режиме, получает сквозную статистическую информацию по всем компонентам или их подмножеству.

Механизм многокомпонентности реализован и используется в Информационной системе управления МЦ БР. Проектирование, реализация и эксплуатация данного механизма выявили следующие сложности:

1. Основная концептуальная сложность при построении механизма поддержки мультипликативных структур — это необходимость





одновременного решения двух противоположных задач:

а) изоляции данных между компонентами системы;

б) организации прозрачного доступа к данным разных компонент с учетом прав доступа пользователей.

2. Основная технологическая сложность — это необходимость связывать данный механизм с другими общесистемными механизмами и необходимость локализации механизма на определенном уровне системы.

3. Основная сложность при эксплуатации — необходимость точной спецификации для каждого пользователя системы текущей компоненты и области видимости доступных в рамках его функциональных обязанностей компонент.

Опыт реализации и эксплуатации механизма показал, что перечисленные трудности вполне преодолимы и предложенный подход успешно решает проблему поддержки мультипликативных структур в рамках интегрированной МИС.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: теория и практика. — М.- Физматлит, 2005.
2. Yadulla Guliev. The Interin technologies//The British Journal of Healthcare Computing and Information Management. — December 2006. — 23(10). — P.16–18.
3. Гулиев Я.И., Малых В.Л. Концептуальные принципы интегрированной системы управления медицинской помощью и единого информационного пространства/ В кн. Программные системы: теория и приложения/Под ред. С.М.Абрамова. — В двух томах. — М.: Физматлит, 2006. — Т.1 — С.27–49.
4. Хаткевич М.И. Объектно-реляционный дуализм в больших информационных системах//Программные продукты и системы. — 2002. — № 3. — С.22–26.



## СИСТЕМА ВНУТРИГОСПИТАЛЬНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА ORACLE COLLABORATION SUITE

Для возможности предоставления медицинских услуг на новом качественном уровне в качестве одного из мощнейших инструментов корпорация Oracle предлагает ЛПУ и медицинским службам новое решение — Oracle Collaboration Suite.

В программный комплекс входят электронная и голосовая почта, совместная работа с документами и файлами, а также средства управления расписаниями и планированием встреч. Существует множество хороших реализаций этих сервисов по отдельности, но их интеграция в единый комплекс, функционирующий в корпоративной среде, практически не решается ни одним из представленных на рынке продуктов.

Что **Oracle Collaboration Suite** дает врачам?

Прежде всего это планирование и управление своим временем, работа с сообщениями из любой точки мира с помощью Outlook, браузера, телефона или карманного компьютера (PDA).

В **Oracle Collaboration Suite** входят следующие компоненты:

**Электронная почта** позволяет обмениваться сообщениями, находясь в любой точке мира, на свой единый корпоративный адрес. При этом ЛПУ экономит на администрировании, аппаратном и программном обеспечении, объединив распределенные системы электронной почты в единое почтовое хранилище.

**Голосовая почта и факс**

Голосовая почта (voicemail) стала повсеместным средством связи в тех ситуациях, когда люди не могут немедленно поговорить по телефону. Благодаря единой системе голосовой и электронной почты, многие заказчики экономят значительные суммы денег.

**Календарь и расписание**

Oracle Calendar позволяет назначать совещания, распределять коллективные ресурсы, вести ежедневные записи, регистрировать события и составлять планы (самому пользователю или через секретаря), легко разрешать конфликты в расписании участников совещаний. Oracle Calendar можно прозрачно интегрировать с беспроводными продуктами Oracle, чтобы, находясь в дороге и при этом работая в реальном времени, иметь под рукой всю необходимую информацию.

**Поиск**

Oracle предлагает единый механизм поиска и извлечения данных в рамках всех информационных ресурсов компании: сайта, баз данных, файлов, элек-





▶ тронной почты, порталов и любых других определяемых пользователем источников данных.

### **Беспроводная связь и голос**

Для предприятий и сервис-провайдеров, рассматривающих возможность увеличения эффективности и доходов компании от применения мобильных технологий, Oracle Collaboration Suite Wireless предоставляет полный комплекс инструментов для разработки и внедрения мобильных приложений. Функциональные возможности включают в себя мобильные сервисы типа PIM и Email и стандартные сервисы, например, SMS, WAP, электронная почта и голос.

### **Oracle iMeeting**

Oracle iMeeting предлагает уникальную возможность взаимодействия между сотрудниками корпорации, ее партнерами и клиентами. Организация совещаний в режиме онлайн, совместная работа над документами,

полная интеграция со всеми приложениями Collaboration Suite — все это iMeeting.

### **Для чего это нужно?**

Пакет решений Oracle Collaboration Suite для коллективной работы позволяет применять комплексные решения для возможности обсуждения проблемы и принятия общего решения врачами. Для проведения консилиума врачей внутри этого программного продукта есть функция организации Web-конференций с возможностью обмена изображениями и видеoinформацией в реальном масштабе времени. Oracle Collaboration Suite позволит врачам в случае необходимости оперативно обмениваться информацией с ноутбуков или с портативных компьютеров через сотовый телефон. Такое решение является опробованным и уже нашло успешное применение в армиях многих стран мира, например, в медицинской службе армии Бахрейна.





**Г.З.РОТ, Е.И.ШУЛЬМАН,**

Фонд «Медсанчасть-168», г. Новосибирск

## КЛИНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДОКА+ В СИБИРСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

**Клиническая информационная система ДОКА+ представляет собой Интранет-систему, основанную на ряде инновационных технических решений, оснащенную функциями поддержки принятия врачебных решений, являющихся практическим воплощением жизнеспасающих информационных технологий, что позволяет отнести ее к системам нового поколения. ДОКА+ внедрена в 20 больницах Сибирского федерального округа (СФО).**

**В** 21-ом веке значительно возросла роль информационных технологий, но их использование в ЛПУ остается по-прежнему на очень низком уровне. Поэтому целесообразно представить возможности и важные результаты применения клинической информационной системы нового поколения ДОКА+ [1] в СФО. Цель внедрения в больницах этой системы состоит в предоставлении медицинскому персоналу возможностей решения трех важнейших задач: увеличение клинической эффективности лечения; повышение уровня безопасности пациентов; рационализация расходов ЛПУ.

Первое внедрение системы ДОКА+ было осуществлено в клинике ГУ «Научный центр клинической и экспериментальной медицины» СО РАМН в 2002 г. после многолетнего применения ее прототипа — системы ДОКА в 35 больницах СФО и Ханты-Мансийского АО. В настоящее время идут процессы внедрения и эксплуатации ДОКА+ в 20 больницах СФО: в Новосибирске, Барнауле, Омске, Кемерово, Новосибирской области, Алтайском крае. Это многопрофильные и специализированные больницы, из них 5 — областные и городские клинические больницы, 6 — центральные районные больницы, 4 — клиники НИИ, 2 — городские и еще 3 имеют иной статус.

Примененные при разработке системы инновационные технические решения (специализированные структуры данных, динамический многослойный интерфейс и др.) позволили обеспечить высокие уровни: а) удобства ее использования и б) функциональной гибкости в соответствии с аксиомой юзабилити [2]. Кроме этого, система поддерживает ведение клинических протоколов, стандартов лечения и обследования для различных нозологических групп. Информацию о пациенте, его заболеваниях и лечении, необходимую для принятия решений в ходе лечебно-диагностических процессов (ЛДП), врачи получают автоматически, не теряя времени на поиск.

Перечисленные свойства системы ДОКА+ позволили добиться не только относительно широкого для России внедре-





ния. Принципиально важно, что получены доказательства эффективности применения этой системы для решения перечисленных задач в типичной российской многопрофильной больнице, какой является Чулымская ЦРБ (Новосибирская область) [3].

Эти доказательства основаны на использовании функций поддержки принятия врачебных решений, позволяющих врачам избежать многих ошибок при назначении лечения и обследований, несущих угрозу для жизни пациентов. К числу таких функций, являющихся реализацией жизнеспасающих информационных технологий, относятся предупреждения врача о превышении максимальной разовой или суточной дозы назначаемого препарата, о назначении медикаментов, взаимодействующих между собой, о наличии у пациента противопоказаний и др. Показано, что применение системы с такими функциями в течение длительного времени приводит к зна-

чительному сокращению числа предупреждений о потенциально опасных назначениях и, следовательно, к обучению врачей.

**Заключение.** Внедряемая в больницах СФО интранет-система ДОКА+ базируется на целом ряде инновационных технических решений. Она обладает такими важными свойствами, как функциональная гибкость, удобство использования, поддержка рекомендаций и стандартов ведения ЛДП. Благодаря наличию этих свойств, в типичной российской больнице получены доказательства влияния системы на увеличение эффективности лечения, повышение уровня безопасности пациентов и рационализацию расходов ЛПУ.

Существенно, что ДОКА+ является типовой системой. Это подтверждается ее использованием в больницах различного статуса и профиля. Следовательно, созданы условия для получения приведенных результатов эффективного применения системы в других ЛПУ.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Клиническая информационная система нового поколения ДОКА+. — <http://www.docaplus.com/russian/main/>.
2. Pantazi S., Kushniruk A., Moehr J. The usability axiom of medical information systems//International Journal of Medical Informatics. — 2006. — № 12. — P.829–839.
3. Шульман Е.И., Глазатов М.В., Пшеничников Д.Ю. и др. Клиническая информационная система ДОКА+: решения, свойства, возможности и результаты применения//Врач и информационные технологии. — 2007. — № 1. — С.12–19.





**Е.А.БЕРСЕНЕВА,**

ООО «Медкор-2000», г. Москва

## ПУТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ ГИБКИХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ЛЕЧЕБНО- ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

**Создание промышленных комплексных автоматизированных информационных систем лечебно-профилактических учреждений (АИС ЛПУ) в настоящее время представляет собой разработку систем для работы в условиях постоянно изменяющейся бизнес-среды, так же, как и в условиях различных организаций. В работе рассматриваются варианты реализации в данных системах необходимой возможности модификации бизнес-процессов без изменения программного кода.**

**В** настоящее время актуален вопрос создания комплексных автоматизированных информационных систем лечебно-профилактических учреждений (АИС ЛПУ). При этом потребность в таких системах управленческого и медицинского персонала ЛПУ высока.

Такие системы ориентированы на использование в ЛПУ в течение не одного года, а в существующих условиях это означает работу системы в условиях постоянно меняющейся бизнес-среды. В связи с этим данные системы должны быть гибкими, то есть иметь возможность адаптации к постоянно изменяющимся условиям в существующей медицинской практике. Кроме того, при условии создания промышленной АИС ЛПУ система должна быть ориентирована на внедрение не в одном лечебно-профилактическом учреждении.

Поэтому в рассматриваемых системах должна быть обеспечена возможность модификации бизнес-процессов без изменения программного кода, то есть указанная модификация должна реализовываться посредством настроек системы.

Одним из вариантов решения указанной задачи являются реализация в АИС ЛПУ константных бизнес-процессов (то есть бизнес-процессов, идентичных в различных ЛПУ) и создание инструментария настройки остальных бизнес-процессов (называемых нами варьируемыми бизнес-процессами, то есть отличающимися от учреждения к учреждению или претерпевающими изменения во времени) [1, 3].

При решении рассматриваемой задачи указанным способом и на стадии бизнес-моделирования, и на стадии реинжиниринга бизнес-процессов должны выделяться и соответственно этому группироваться константные бизнес-процессы ЛПУ, являющиеся, по сути, базовыми при создании рассматриваемых систем, и варьируемые бизнес-процессы. При моделировании бизнес-функций соответствующим образом должны выделяться константные бизнес-функции и варьируемые бизнес-функции.





При осуществлении функциональной декомпозиции системы должны выделяться константные функции (то есть функции, выполнение которых не подлежит изменению), варьируемые функции (то есть функции, выполнение которых может изменяться), а также функции, обеспечивающие гибкость системы.

Другим способом решения рассматриваемой задачи является реализация в АИС ЛПУ технологии Workflow. Большинство аналитиков рассматривают данную технологию как важнейшую составляющую современных корпоративных информационных систем, наиболее перспективную технологию управления бизнес-процессами [2].

При реализации в системе технологии Workflow осуществляется отделение правил выполнения бизнес-процессов от прикладных

систем и систем управления базами данных, что обеспечивает принципиально большую гибкость и адаптируемость информационной системы. То есть данная технология предоставляет возможность оперативной модификации правил выполнения бизнес-процессов без перестройки прикладного программного обеспечения и/или изменения структуры корпоративной базы данных. Кроме того, использование в автоматизированной системе технологии Workflow обеспечивает полную или частичную координацию выполнения производственных операций. Поэтому использование данной технологии в автоматизированной системе позволяет планировать и контролировать бизнес-процессы организации, что, безусловно, актуально для лечебно-профилактических учреждений в настоящее время.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Берсенева Е.А. Методология создания и внедрения комплексных автоматизированных информационных систем в здравоохранении//Ред. Е.А.Берсенева — М.: РИО ЦНИИОИЗ, 2005. — 352 с.
2. Громов А. Управление бизнес-процессами на основе технологии Workflow/Ред. А.Громов, М.Каменова, А.Старыгин//Открытые системы. — 1997. — № 1. — С.35–41.
3. Стародубов В.И. Информационное обеспечение автоматизированной информационной системы лечебно-профилактического учреждения/Ред. В.И.Стародубов, Е.А.Берсенева//Проблемы управления здравоохранением. — 2005. — № 6. — С.11–18.



**С.И.КЕМПИ, А.В.ГУСЕВ, И.П.ДУДАНОВ,**

Карельский научно-медицинский центр СЗО РАМН, Петрозаводск-Кондопога

## ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ СЛУЖБЕ

Автоматизация диагностической службы является одним из старейших направлений применения информационных технологий в здравоохранении. Их эффективность в диагностике настолько высока и общепризнанна, что многие современные диагностические комплексы просто немыслимы без компьютера: системы суточного мониторинга АД и ЭКГ, компьютерные электрокардиографы, системы для спирометрии и энцефалографии и многое другое. Важное место в диагностическом процессе занимает лаборатория. Лабораторию традиционно особо выделяют в ряду медицинских подсистем в силу ее важности и специфичности. По данным Ю.Е.Михайлова [1], лабораторная диагностика несет около 70% диагностической информации, при этом в мире ежегодно на нее расходуется около 20 млрд. долларов. Постоянно расширяется номенклатура лабораторных показателей, общее количество которых сегодня достигает 400 [2]. Поэтому автоматизация работы лаборатории приводит к заметному повышению качества и производительности труда [3]. Важность и связанная с ней сложность автоматизации рабочих процессов, протекающих в лаборатории, настолько высоки, что для нее создаются специализированные информационные системы, среди которых наибольшую известность в России получили ALTEY Laboratory производства ЗАО НПО «АЛТЭЙ» ([www.altey.ru](http://www.altey.ru)), ILIMS производства Израильской компании ORSYS Ltd ([www.across.ru](http://www.across.ru)), австралийская LabTrack ([www.sparm.com](http://www.sparm.com)). Некоторые разработчики ПО для медицины встраивают модели для инструментальной и лабораторной диагностики в свои программные комплексы.

Безусловно, применение специализированных программных продуктов в диагностической службе решает многие поставленные задачи — исследования после выполнения переносятся в память компьютера, где они обрабатываются, упрощая и повышая точность и надежность соответствующих методик.

Вместе с этим объединение разнообразных диагностических кабинетов, включая лабораторию, средствами комплексной медицинской информационной системы (МИС) и интеграция их в единое информационное пространство ЛПУ способны значительно повысить эффективность работы диагностической службы. В качестве описания и доказательства этого тезиса рассмотрим организацию работы диагностической службы в комплексной





➤ медицинской информационной системе «Кондопога» (<http://iskondopoga.snw.ru>).

Для повышения эффективности диагностической службы ИС «Кондопога» содержит несколько тесно интегрированных и взаимосвязанных программных модулей:

**1. Подсистему планирования рабочего времени**, предназначенную для оптимальной организации работы персонала ЛПУ, в том числе и персонала диагностической службы.

**2. Подсистему диагностики**, предназначенную для упрощения, подготовки и стандартизации результатов исследований, интегрированную в модуль электронного документооборота ЛПУ, включающего электронную историю болезни и электронную амбулаторную карту.

**3. Подсистему архивирования изображений**, связанную с подсистемой диагностики и предназначенную для архивирования графических и видеоизображений, звука и других данных.

**4. Подсистему статистики**, включающую связанные с подсистемой диагностики статистические таблицы, которые позволяют выполнять все необходимые статистические расчеты

**5. Финансово-экономическую систему**, обрабатывающую экономическую информацию при внесении результатов исследований и позволяющую полностью автоматизировать расчеты при оказании услуг по ОМС, ДМС или платных услуг кабинетами диагностической службы.

Все указанные подсистемы являются составляющими общего информационного пространства, организуемого ИС «Кондопога». Они функционируют параллельно и независимо друг от друга, одновременно являются как источниками, так и потребителями информации. Например, подсистема регистратуры позволяет внести информацию о пациенте в базу данных (БД) ИС «Кондопога». Внесенная информация является источником данных для подсистемы планирования рабочего времени, при помощи которой

осуществляется запись пациентов на диагностические исследования. Данные, помещенные в подсистему планирования, являются первичной информацией для подсистемы диагностики. Врачи в диагностических кабинетах не просто видят дату и время исследования, персональные данные записанного пациента, но и сопутствующую информацию, включая конкретное назначение, комментарии, фамилию врача и цель назначения и т.д. Выполняя исследование, персонал диагностического кабинета использует подсистему диагностики и вносит описание и заключение в базу данных электронных амбулаторных карт или историй болезни. При этом внесенная им информация подхватывается подсистемой статистики и финансово-экономической подсистемой, которые готовят соответствующие данные для статистической или экономической обработки. Соответственно эти данные становятся моментально доступны в кабинетах статистика или бухгалтера. С помощью программных средств соответствующих подсистем персонал этих служб формирует необходимую отчетность, которая в оперативном режиме может быть доступна руководству ЛПУ, контролирующим органам и т.д.

Организация лечебно-диагностической помощи в ЛПУ применительно к диагностической службе выглядит следующим образом:

1. На этапе внедрения ИС «Кондопога» к ней подключается максимально возможное количество диагностических кабинетов. В идеальной ситуации абсолютно все диагностические кабинеты ЛПУ должны быть снабжены компьютерной техникой и подключены к единой информационной сети.

2. Администрация ЛПУ определяет график работы каждого кабинета, включая время начала и окончания работы, смен, нормы количества исследований, перечень возможных исследований и сопоставленные с ними условные единицы труда. Вся эта информация поступает администратору МИС.

3. Администратор МИС выполняет создание и настройку календарей соответствующих



служб. Заполняются справочники возможных видов исследований. Создаются базы данных для архивирования изображений, исходя из возможностей сервера и особенностей каждого вида диагностической методики, определяется регламент архивирования изображений — изображения целиком, только патологические результаты или архивирование не выполняется вообще, а в систему вносятся описательная часть и заключение.

4. Созданные календари подключаются к единому информационному пространству ИС «Кондопога», по каждому из них настраивается подсистема безопасности, в задачи которой входят предоставление доступа на запись и чтение информации из календаря только тем лицам, которым этот доступ необходим в соответствии с их функциональными обязанностями. На этом этапе определяется, кто может создавать в нем расписание работы, кто может записывать пациентов в данный календарь и т.д. Например, для дорогостоящих или высокостребованных видов диагностики (УЗИ, томография) доступ к календарю может быть ограничен определенным кругом врачей.

5. Пользователи (врачи или медицинские сестры) со своих рабочих мест в конкурентном режиме записывают пациентов в диагностические кабинеты, используя настроенные календари, внося при этом дополнительную информацию — цель и вид исследования, комментарии. Таким образом выполняется совместное внесение назначений в календарь.

6. Сотрудники диагностического кабинета осуществляют прием пациентов и выполнение назначений строго по календарю. При этом они вносят отметки о выполнении назначения и составляют электронные документы с описательной частью и заключением. При необходимости пользователи диагностического кабинета могут архивировать изображения в специальные базы данных. Инструментарий архивирования интегрирован прямо в электронные бланки результатов исследований, поэтому эта операция максимально унифици-

рована и не требует специальных пользовательских навыков. Необходимо отметить, что ИС «Кондопога» позволяет выполнять исследования и обрабатывать их результаты в разных кабинетах, при этом пользователи (например, средний медперсонал, являющийся исполнителем исследования, и врач, выполняющий обработку) могут обмениваться необходимыми данными.

7. Раз в неделю (обычно в нерабочее время) ИС «Кондопога» по каждому календарю строит оперативный отчет, включающий основную статистическую информацию: сколько номерков было создано в календаре, сколько пациентов было записано, сколько и каких исследований в результате было выполнено и т.д. Эти отчеты помещаются в специальную БД. Администрация ЛПУ в любой момент может получить доступ к этой БД и проанализировать врачебную нагрузку, востребованность методов исследования и т.д.

Алгоритм работы подсистемы лаборатории имеет свои особенности:

1. Пользователь создает бланк заказа лабораторного исследования. При этом на основании имеющегося справочника на экран выводится список возможных параметров с учетом того, какие исследования реально может выполнить лаборатория в данный момент времени и дополнительно с теми индивидуальными ограничениями, которые заданы для текущего пользователя.

2. Выбираются необходимые параметры, корректируется дата выполнения анализа. При этом система автоматически оценивает уже накопленный банк заказов на данный день. Если число назначений на выбранный день превышает допустимое значение, система просит выбрать другую дату или лабораторию. Таким образом осуществляется автоматический контроль нагрузки на лабораторию и процедурные кабинеты.

3. Заказ сохраняется в системе. На каждый день в автоматическом режиме формируется план работы лаборатории.





События и заглянуть | Закрыть | Переключить | Чек-лист | Ответить | Распечатать | Печать | Открыть | Диагностика

**ИВАНОВ ИГОРЬ ВИКТОРОВИЧ (16.07.71)** Биохимический анализ крови (13.03.2004)

Место работы: ЦЭС | Возраст: 32 | Выходной врач: ГАБРИЛОВ ДЕНИС ВЛАДИМИРОВИЧ - врач-терапевт

Дата выполнения: 14.03.2004 | 14

Лаборатория:  Профилактический

Процедурный кабинет:  Процедурный кабинет поликлиники

Заказ биохимического анализа крови

- глюкоза
- пероральный глюкозотолерантный тест
- тиреотропная проба
- ревматоидный фактор
- СРБ и скандовая кислота
- холестерин
- калий
- натрий
- фосфор
- железо

**Рис. 1. Бланк заказа биохимического анализа крови**

4. В начале рабочего дня по команде пользователя или в автоматическом режиме происходит создание плана работы лаборатории, распределение нагрузки по рабочим местам и т. д. При этом используется специальное программное обеспечение «Рабочий листок», в задачи которого входит индивидуальное планирование работы лаборантов.

5. По мере выполнения работы система собирает с рабочих мест результаты исследований. Если в медицинском учреждении имеются лабораторные анализаторы, возможно подключение их к информационной системе и считывание результатов исследований в автоматическом режиме (рис. 1, 2). Для этого традиционно используется промежуточное программное обеспечение, осуществляющее предварительную обработку информации и передающее данные из анализаторов в лабораторную подсистему и далее в электронные амбулаторные карты или истории болезни пациентов в стандартизованном виде. Нередко эти промежуточные программы выполняются в виде индивидуальных для каждого анализатора приложений, которые называются драйверами анализатора. Если лаборатория не снабжена автоматическими

анализаторами, то результаты вводятся на рабочих местах лаборантов вручную.

6. Готовые бланки с ответом кодируются как выполненные и становятся доступными остальным участникам лечебного процесса.

Если внедрение ИС «Кондопога» носит комплексный характер, то при такой организации работы отпадает необходимость в распечатке результатов исследований, так как лечащие врачи со своих рабочих мест могут просмотреть любой результат. Более того, программные модули диагностической службы являются наиболее важными из-за необходимости накапливать и сохранять результаты исследований пациента в течение всей его жизни. Уже через один—два месяца после внедрения данной подсистемы все диагностическое подразделение ЛПУ может быть переведено на электронный способ формирования и хранения документации, а также статистических отчетов [4]. При этом такие средства подсистемы безопасности, как электронная цифровая подпись, обеспечивают неизменность помещенных в базу данных результатов.

Внесение результатов инструментальных исследований упрощается и унифицируется за счет применения гибкой и настраиваемой



### Результаты

общий белок	70		г/л
креатинин	98,5		мкмоль/л
глюкоза	5,08		ммоль/л
холестерин	5,42		ммоль/л
билирубин			мкмоль/л
общий	9,3		
прямой	0	<b>L</b>	
непрямой	9,3		
АЛТ	0,53		ммоль/ч/л
АСТ	0,27		ммоль/ч/л
кальций ионизированный	общий 2,14	<b>L</b>	ммоль/л

▶ История изменения

Рис. 2. Готовый ответ биохимического анализа крови

системы шаблонов. При этом возможны настройка и модификация как самих шаблонов с описательной частью или заключением (это чаще всего делают сами пользователи), так и электронных бланков результатов исследований (эта функция доступна администраторам МИС). В последнем случае ЛПУ получает фактически готовый к работе конструктор. IT-персонал ЛПУ может свободно добавлять новые поля в бланки исследований, обогащать их автоматически вычисляемыми значениями, графическими элементами, электронными подсказками и т.д. Более того, развитые программные возможности и поддержка промышленных стандартов позволяют IT-персоналу ЛПУ встраивать в электронные документы ИС «Кондопога» собственные программные решения или программные решения других поставщиков. Например, при помощи поддержки OLE или ActiveX при открытии документов диагностической службы на экран можно выводить результаты обработки информации в специализированных приложениях.

Любой электронный документ, созданный сотрудниками диагностической службы, может быть распечатан (на нескольких вариантах бланков), сохранен в виде файла, отправлен

по электронной почте или экспортирован в другой формат БД.

При инсталляции и настройке системы специальные программные расширения ИС «Кондопога» позволяют экспортировать информацию диагностических служб из других унаследованных информационных систем, что исключает утрату накопленных банков данных при внедрении ИС «Кондопога» вместо предыдущей МИС.

Все эти программные возможности, а также многое другое из функционала ИС «Кондопога», что осталось за рамками этой статьи, позволяют обеспечить существенное повышение эффективности работы диагностической службы. Среди важнейших практических результатов работы ИС «Кондопога» можно выделить следующие:

- 1) повышение достоверности исследований и информативности заключений;
- 2) устранение «бумажного» носителя как причины искажения и утраты информации, понижения КПД исследований;
- 3) многократное повышение скорости доступа пользователей к архивам графических и видеоизображений — от 40–50 минут до 1–2 секунд;





- 4) исключение необоснованных назначений;
- 5) исключение дублирования назначений различными врачами и дублирования результатов диагностики;
- 6) расчет производных значений;
- 7) сокращение времени, необходимого для составления статистической отчетности, — от нескольких дней до нескольких минут;
- 8) возможность оперативного анализа любых показателей, в том числе в динамике, как по отдельному пациенту, так и по группам;
- 9) сокращение срока доставки результатов исследований лечащим врачам;

- 10) оптимизация работы диагностических кабинетов, исключение невыполнимого числа назначений и снижение «простоев» кабинетов;
- 11) сокращение общего времени обследования пациента за счет рационального планирования его визитов в лечебное учреждение. Главной фигурой в организации работы ЛПУ становится пациент;
- 12) автоматизированное формирование статистической отчетности;
- 13) автоматизированное формирование первичной информации для планово-экономического отдела.

## ЛИТЕРАТУРА



- 1.** Михайлов Ю.Е. Информационно-компьютерные технологии — актуальный и неизбежный шаг совершенствования лабораторной диагностики (на примере создания и использования автоматизированной рабочей группы «Гематология»)/ Ред. Ю.Е.Михайлов//Клиническая лабораторная диагностика. — 2001. — № 7. — С.25–32.
- 2.** Никушкин Е.В. Автоматизированный заказ лабораторных исследований/Ред. Е.В.Никушин, В.В.Тарасов, Р.В.Антонов, О.В.Дзюбина//Кремлевская медицина. Клинический вестник. — 1998. — № 4.
- 3.** Гусев А.В. и соав. Медицинские информационные системы. — Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2005. — 404 с.
- 4.** Кемпи С.И. и соав. Использование медицинской информационной системы в работе диагностического отделения ЛПУ//Здравоохранение. — 2004. — № 8. —С.175–181.





**Л.В.РАДОСТЕВА, И.А.ШЕВЕЛЕВ, В.А.КОПЯК,**  
ООО «Актуальные медицинские поставки», г. Москва

## ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИМ УЧРЕЖДЕНИЕМ «LEGACY»

**Разработку систем управления медицинским учреждением необходимо проводить с использованием международных и национальных стандартов. Это позволит обеспечить обмен формализованной информацией с внешними организациями. Внедрение подобной системы приведет к формированию единого информационного пространства, что в свою очередь обеспечит обоснованность и гибкость решения задач управления, высокий уровень культуры медицинского обслуживания.**

Авторы исследования, проведенного в РГМУ, полагают, что наиболее востребованными для медицинских учреждений лечебного профиля являются технологические информационные системы и ресурсные информационные системы. Оба класса систем обладают наибольшими среди остальных коэффициентами широты потенциальных пользователей, однако, имеют разные объекты описания, решаемые социальные задачи, пользователей, степень агрегации информации [1]. В этой связи при создании автоматизированной системы управления медицинским учреждением необходимо соотносить заинтересованность пользователей в медицинской, социальной и экономической составляющих системы с рентабельностью их реализации [2].

В своей разработке мы постарались объединить задачи обоих классов систем: учесть интересы администрации поликлиники, отделов статистики, экономики и планирования, практических врачей, то есть оказать помощь в решении внутренних проблем управления учреждением, а также предоставить возможность обмена формализованной информацией с базами данных и регистрами внешних учреждений (внешних лабораторий, страховых медицинских компаний, других сторонних организаций).

Масштабируемость системы позволяет использовать ее и в рамках одного рабочего места амбулаторного пункта, и в виде автономной локальной системы лабораторных отделений поликлиник и стационаров, и на уровне крупной ведомственной поликлиники с использованием выделенного SQL-сервера базы данных. Принципы, положенные в основу структуризации данных, позволяют создавать рабочие места по методологии, близкой к CASE-технологии; при создании структуры базы данных использовались международные и национальные стандарты HL 7, ASTM 1394, LOINC, МКБ 10, ISO 7498. Работа системы разделена на функциональные режимы: регистратор, клиника, диагностика, лаборатория, госпитализация, неотложная помощь,



экономист, кассир, администратор. Система открыта для разработки и подключения новых режимов.

Интересы врачей представлены режимами Клиника, Диагностика и Лаборатория. Это формализация, хранение и оперативный доступ к диагностической информации о пациенте, возможность использования накопленной информации для научной деятельности, связь с диагностическими приборами и лабораторными анализаторами, учет и анализ диспансерного наблюдения за пациентами, возможность использования шаблонов осмотров, заключений, протоколов, других документов. Использование системы значительно сокращает количество ошибок ввода, время врачей на составление статистической медицинской отчетности, учета расходных материалов, условных единиц труда.

Административные функции системы реализованы в режимах Регистратор, Неотложная помощь, Госпитализация. Ведение регистра пациентов, быстрый доступ к информации по числу и структуре обслуживаемого контингента, территориальным участкам обслуживания и т.п., формирование очередей на госпитализацию разной степени срочности и списков на амбулаторное медицинское обслуживание, фиксирование вызовов структурного подразделения поликлиники отделения неотложной помощи, формирование очередей на выезд, контроль за исполнением указанных функций позволяют администрации оперативно и обоснованно принимать решения по управлению работой учреждения.

Объем внесенных врачами-практиками данных, а также система правил проверки правильности внесенной информации позволяют автоматически формировать медицинскую статистическую отчетность отделения и учреждения в целом.

Финансово-экономические функции системы (режимы Экономист, Кассир) позволяют вести персонифицированный учет услуг по пациентам и договорам, получать сведения о рентабельности работы учреждения, облегчить обмен формализованной информацией с внешними организациями в части заключаемых договоров.

Таким образом, внедрение подобной системы, в комплексе учитывающей задачи администрации поликлиники, экономистов, медицинских статистиков, врачей, врачей-лаборантов и медицинских регистраторов, приведет к формированию единого информационного пространства учреждения, что в свою очередь обеспечит обоснованность и гибкость решения задач управления; эффективно хранить архивную информацию и использовать ее для научных целей и обучения; высокий уровень культуры медицинского обслуживания.

Использование международных и национальных стандартов позволит обеспечить обмен формализованной информацией с автоматизированной системой внешней организации (страховой компанией, внешней лабораторией, медико-статистическими учреждениями).

## ЛИТЕРАТУРА



1. Гаспарян С.А. Классификация медицинских информационных систем//Врач и информационные технологии. — 2005. — № 3. — С.21–28.
2. Зарубина Т.В. Целевое использование информационных технологий — неотъемлемое условие эффективного здравоохранения//Врач и информационные технологии. — 2005. — № 3. — С.11–14.



**Г.П.ДОРОШЕНКО,**

ООО «Медсофт», г. Москва

## ВЛИЯНИЕ ИТ НА ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Повысить экономическую эффективность работы ЛПУ можно за счет внедрения информационных технологий. В современном лечебно-профилактическом учреждении на основе программных средств и технологий, предназначенных для управления административной и клинической информацией, решаются следующие задачи:

- ♦ Финансово-экономический блок (подсистемы учета медицинских услуг, ведение прейскурантов и договоров, формирование счетов, учет финансовых документов, оценка эффективности оказания медицинских услуг);
- ♦ Подсистема управления обслуживанием (электронное расписание и запись на прием, подбор историй болезни, формирование плана лечения);
- ♦ Электронная история болезни (гибкая структура электронных документов, связь с медицинским оборудованием, контроль правильности оказания услуг за счет использования медицинских стандартов).

Информационные системы, базирующиеся на решениях компании **Intersystems**, зарекомендовали себя как наиболее эффективные и надежные системы, которые имеют модульную, легко настраиваемую архитектуру и поддерживают широкий спектр современных технологий и оборудования.

Важность экономической эффективности работы ЛПУ проявляется в первую очередь в ведомственных и коммерческих организациях. В организациях, находящихся на бюджетном финансировании, основной задачей является снижение накладных расходов. И в том, и в

другом случае информационные технологии способствуют более качественному управлению организацией, удешевляют и повышают эффективность принимаемых решений и таким опосредованным образом содействуют повышению уровня обслуживания и конкурентоспособности. Также именно экономические данные наиболее явственно характеризуют успех внедрения информационных технологий в медучреждении.

Для повышения экономической эффективности работы лечебных учреждений нами разработана информационная система «Медсофт-Клиника». «Медсофт-Клиника» — это комплекс программных средств и технологий, предназначенных для управления административной и клинической информацией в современном лечебно-профилактическом учреждении. Внедрение ИС «Поликлиника» позволит:

- ♦ упростить расчеты со страховыми компаниями;
- ♦ минимизировать рекламации к лечебному учреждению;
- ♦ облегчить труд врачей по заполнению документов и написанию отчетности.

Программный комплекс обеспечивает решение следующих задач:

- ♦ *Регистратура.*
- ♦ *Электронная история болезни.*
- ♦ *Служба помощи на дому.*
- ♦ *Подсистемы учета.*
- ♦ *Медицинская отчетность.*
- ♦ *Финансовый блок.*
- ♦ *Финансово-экономическая отчетность.*





**Е.И.КУЗНЕЦОВА,**

Компания СП.АРМ, г. Санкт-Петербург

**М.Ю.БАХТИН,**

Компания ВЦЭИРМ МЧС, г. Санкт-Петербург

## **ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ qMS**

**Медицинская информационная система нового поколения qMS — новый продукт на рынке информационных технологий.**

Не так давно компания СП.АРМ вывела на рынок медицинских информационных технологий новый продукт — уникальную медицинскую информационную систему нового поколения **qMS**. МИС **qMS** — открытая информационная система, в которой тесно связано управление ресурсами медицинского учреждения с лечебным процессом. Система гармонична и естественна для человека благодаря используемой технологии реализации.

Именно технология реализации наделила систему такими инновационными решениями, как:

- ♦ гибкость и легкость настройки рабочего места врача с учетом специфики его деятельности и любых требований и пожеланий;
- ♦ гибкость и легкость настройки системы под организацию любого профиля и масштаба;
- ♦ возможность модифицироваться и гармонично подстраиваться под любые изменения без выключения системы из рабочего режима;
- ♦ возможность информационного взаимодействия между территориально удаленными медицинскими учреждениями в on-line-режиме с возможностью хранения в своей базе данных информационных потоков о нескольких лечебных учреждениях;
- ♦ функциональная гибкость и высокий уровень пригодности системы к применению.

Являясь инструментом управления ресурсами лечебного учреждения и качеством оказания медицинской помощи, система становится

неотъемлемой частью всего жизненного цикла лечебного учреждения.

За счет гибкости подстройки функциональности системы открывается новое поколение возможностей для лечебного учреждения:

- ♦ повышение клинической эффективности лечения и безопасности пациентов — владение полной информацией о пациентах, возможность проведения консультаций со специалистами территориально удаленных лечебных учреждений;
- ♦ усовершенствование эффективности управления лечебным учреждением — возможность управления лечебными процессами как в отделениях, так и в лечебном учреждении в целом, контроль и грамотное распределение всех медикаментозных запасов в соответствии с законами РФ и медицинскими нормативами, прозрачность и экономическая оптимальность во взаимодействии между ЛПУ, пациентами и компаниями ОМС/ДМС в соответствии с законодательством, получение оперативно и в полном объеме данных о расходах и их структуре по видам болезней, по пациентам, уменьшение нецелевого использования лекарственных препаратов;
- ♦ оперативно получать информацию, необходимую для принятия решения, осуществления прогнозных оценок развития лечебного учреждения — получение аналитических и статистических данных по результатам лечебно-диагностической работы врачей, анализ эффективности лечения, структуры заболеваемости, контроль движения товарно-материальных ценностей внутри учреждения.

Система реализована на базе СУБД Caché компании InterSystems.



## **А.П.ПАВЛОВ,**

к.т.н., ГУ Главный клинический военный госпиталь ФСБ России (ГУ ГКВГ ФСБ России), г. Москва

## **В.Я.ЗИНИЧЕНКО,**

к.т.н., зав. отделом мониторинга медицинской техники ФГУ «Всероссийский научно-исследовательский  
и испытательный институт медицинской техники» (ФГУ ВНИИИМТ Росздравнадзора), г. Москва

# **ПРИМЕНЕНИЕ АИС «МОНИТОРИНГ МИ» ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОГО СНАБЖЕНИЯ**

**Рассматриваются  
вопросы  
совершенствования  
системы  
медицинского  
снабжения военного  
госпиталя на основе  
применения АИС  
«Мониторинг МИ».**

**В** государственном учреждении Главный клинический военный госпиталь ФСБ России проводится работа по совершенствованию медицинского снабжения лечебного процесса на основе современных компьютерных технологий.

Целью этой работы является создание информационной системы поддержки принятия решений на основе анализа состояния и использования медицинской техники в медицинских подразделениях госпиталя.

Для выполнения работ по указанным направлениям необходимо на постоянной основе решение следующего комплекса задач:

- ♦ мониторинг медицинских изделий, поступающих в госпиталь и находящихся в эксплуатации;
- ♦ анализ использования медицинской техники в медицинских подразделениях госпиталя;
- ♦ анализ состояния сервисного обслуживания медицинской техники в медицинских подразделениях госпиталя.

Решение этих задач невозможно без создания единой информационной системы и развития материально-технической базы. Для этих целей в отделе медицинского снабжения госпиталя было закуплено, смонтировано и подключено компьютерное и сетевое оборудование локальной вычислительной сети для обработки поступающей информации. Установлено необходимое лицензионное программное обеспечение. В результате созданы 10 компьютеризированных рабочих мест для специалистов отдела медицинского снабжения, эксплуатации и ремонта медицинской техники, соответствующих современным требованиям и повышающих эффективность работы.

Локальная вычислительная сеть объединила все структурные подразделения отдела медицинского снабжения: аптека, группа учета, отделение эксплуатации медицинского оборудования, склад и руководство, в единую информационную систему и



позволила перейти к автоматизации процесса учета и контроля медицинского снабжения.

В 2007 году в ГКВГ для решения этого комплекса задач началось внедрение автоматизированной информационной системы мониторинга медицинских изделий (АИС Мониторинг МИ), разработанной ФГУ ВНИИИМТ Росздравнадзора.

Автоматизированная система мониторинга медицинских изделий обеспечивает ведение баз данных об оснащении медицинских подразделений госпиталя медицинскими изделиями, их использовании, техническом состоянии и обслуживании, метрологическом контроле, неисправностях и простоях в процессе эксплуатации, а также обеспечивает сбор и обработку информации на уровне военно-медицинского управления.

Освоение данной программы идет в тесном содружестве с её разработчиками — отделом мониторинга медицинской техники ФГУ ВНИИИМТ. Такой контакт необходим, так как в процессе работы возникают дополнительные потребности в анализе той или иной проблемы и её решении. Система мониторинга имеет большие потенциальные возможности.

Структура данных АИС «Мониторинг МИ» позволяет вести электронный формуляр каждого медицинского изделия, эксплуатирующегося в госпитале, где учитываются проводимые сервисные работы, метрологическое обеспечение, наработка, простои, текущее техническое состояние, расходы на эксплуатацию и обслуживание.

Одновременно в отделе медицинского снабжения госпиталя для автоматизации учета медицинского имущества используется программа «1С: Предприятие 7.7» в конфигурации «Аптечный склад». Она обеспечивает ведение учета лекарственных средств и расходного медицинского имущества, использующихся в процессе эксплуатации медицинских изделий.

Процесс автоматизации учета основных средств, контроля использования расходных материалов и расчета стоимости эксплуата-

ции медицинских изделий потребовал интегрировать эти две информационные системы.

Для интеграции, обработки и анализа собираемых материалов была обеспечена их информационная совместимость, что достигнуто применением общих для всех уровней справочников и учетных форм, из которых осуществляется выбор при заполнении базы данных.

Для анализа информации по обобщенным показателям медицинские изделия группируются в виды, которые объединяются в подгруппы и группы, образуя лингвистическую основу информационного обеспечения АИС.

Апробированное программное обеспечение АИС «Мониторинг МИ» для анализа состояния и использования медицинских изделий в госпитале позволяет контролировать интенсивность их эксплуатации. На основании этих данных при наличии сведений о ресурсе изделия можно определять выработку ресурса, то есть физический износ изделия, в отличие от начисленного износа по сроку службы изделия, отражающего амортизацию вне зависимости от реальной работы изделия.

По итогам проделанной работы можно сделать вывод о том, что применение АИС «Мониторинг МИ» в полном объеме, проведение анализа сводных данных по медицинским подразделениям госпиталя позволяют осуществлять контроль не только уровня технической оснащенности госпиталя, но также эксплуатационных качеств, эффективности и безопасности применения медицинских изделий.

Для Главного клинического военного госпиталя ФСБ России решение задач мониторинга с применением автоматизированной системы сбора, обработки, накопления, хранения и распространения информации о медицинских изделиях позволяет создать единое информационное пространство в сфере обращения медицинских изделий, получить актуальные и оперативные данные для формирования информационных ресурсов и принятия обоснованных управленческих решений в сфере медицинского снабжения лечебного процесса.



**В.Г.УТКА, Т.А.ТАХАЕВА, Н.Л.МАРЕЕВА,**

ГУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр», г. Брянск

## О ПЕРСОНИФИЦИРОВАННОМ УЧЁТЕ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В УСЛОВИЯХ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ЛПУ НА ТЕРРИТОРИИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Статья об истории становления и развития на территории Брянской области программного комплекса «Медицинская база данных ЛПУ» на основе персонифицированного учёта оказанных медицинских услуг лечебно-профилактического учреждения. Описан переход от разрозненных программ и учётной документации к единой на основе персонифицированного учёта, подчёркнута региональная специфика комплекса. Даны сведения по структуре программного комплекса, его функциональных возможностях (обеспечивает ведение базы данных населения, обратившегося за медицинской помощью, формирование реестров счетов, а также различных видов отчётности), описана схема взаимодействия субъектов областного здравоохранения, направленная на повышение эффективности работы комплекса. Программный комплекс состоит из следующих выполняемых модулей: администратора системы, ввода, формирования реестров по стационарной и стационарозамещающей помощи, формирования реестров по амбулаторно-поликлинической помощи, формирования отчетов, служебных функций, ввода формы 007/у-002 и формирования формы 016/у-02, проверки реестров, РГМДР, дополнительной диспансеризации. Программный комплекс функционирует с 2004 года в 65 ЛПУ (97%) Брянской области, работающих в системе ОМС.

Необходимость создания информационных баз данных в здравоохранении не по принципу отдельных регистров, а по персонифицированным данным на население неоднократно подчёркивалась авторами [3; 4].

Заложенный в основу ведения базы данных принцип персонификации данных обеспечивает ряд преимуществ, отмеченных в специализированной литературе [2]. Приведём некоторые из них:

- ♦ экономия времени на ввод данных о пациенте (они вводятся один раз), последующий поиск осуществляется по полям «Инициалы» и «Год рождения» (рис. 1);
- ♦ наглядное представление информации обо всех диагнозах пациента, выписанных ему льготных рецептах, больничных листах и оказанных медицинских услугах (рис. 2);
- ♦ простота ведения базы данных.

С начала 90-х годов в Брянской области существовали 3 отдельные программы: «Стационар», «Поликлиника» и «Временная утрата трудоспособности». Кроме программ, разработанных в МИАЦ, на территории области функционировали ещё несколько аналогичных. Необходимость перехода на единое программное обеспечение в ЛПУ была очевидна для всех субъектов областного здравоохранения. Однако толчок к переходу на качественно новый уровень программного обеспечения (единое для всех ЛПУ области) был произведен в рамках реформирования здравоохранения и внедрения в него элементов страхо-





вой медицины [1]. В соответствии с совместным Приказом Департамента здравоохранения Брянской области и Брянского территориального фонда обязательного медицинского страхования (БТФОМС) от 05.12.2003 «О едином ПО «Поликлиника» и «Стационар» с 2004 года осуществлен переход от разрозненных программ и финансирования по смете расходов к единому программному обеспечению и финансированию по новым экономическим методам:

1. Амбулаторно-поликлиническая помощь по тарифам одного врачебного посещения в соответствии с уровнем ЛПУ (все ЛПУ, работающие в системе ОМС, распределены на 4 группы в соответствии с уровнем оказания медицинской помощи: областной, городской, районный, сельский) согласно запланированным объемам посещений по территориальной программе ОМС.

2. Стационарная и стационарозамещающая помощь за законченный случай лечения в соответствии с запланированным объемом дней госпитализации по территориальной программе ОМС и уровнем ЛПУ:

- ♦ по тарифам, дифференцированным по клинико-статистическим группам (КСГ);
- ♦ по тарифам законченного случая лечения в профильном отделении на профильных койках [6.]

Программный комплекс «Медицинская база данных лечебно-профилактического учреждения» (ПК «МБД ЛПУ») предназначен для создания и ведения персонифицированной базы данных состояния здоровья населения, анализа заболеваемости, получения информации для государственной статистической отчетности, формирования реестров оказанных медицинских услуг в системе ОМС, трансляции информации в Российский государственный медико-дозиметрический регистр (РГМДР).

Разработчиками единого ПК «МБД ЛПУ» явились Клиновская ЦРБ (Коношенко Л.А.) и Брянский областной МИАЦ.

До 2003 года на территории области в обращении находилось несколько различных модификаций талона амбулаторного пациента и статистической карты выбывшего из стационара, переход на единое программное обеспечение потребовал разработки единой учетной медицинской документации, что и было реализовано в соответствии с приказами Департамента здравоохранения, согласно которым с 2004 года введены единые учетные формы.

Основными учетными документами для функционирования ПК «МБД ЛПУ» являются Талон амбулаторного пациента, форма № 025-12/у-04/Бр, Статистическая

карта выбывшего из стационара, форма № 066/у-02, Медицинское свидетельство о смерти (форма №106/у-98).

Приказом Департамента здравоохранения Брянской области в 2004 году также были утверждены временные штатные нормативы отделов АСУ ЛПУ области. Введены должности операторов из расчета 1 оператор на ввод 150 Талонов амбулаторного пациента и 1 оператор на ввод 80 Статистических карт выбывшего из стационара в день.

В ПК «МДБ ЛПУ» персонифицированный учет ведётся сразу по трём направлениям:

- 1) учёт амбулаторно-поликлинической помощи;
- 2) учёт стационарной и стационарозамещающей помощи;
- 3) учёт дополнительной диспансеризации.

В персонифицированную базу данных ЛПУ вносится информация по следующим направлениям:

1. Персональные сведения о пациенте (форма заполнения одинакова как для ведения персонифицированных баз для учёта стационарной и стационарозамещающей помощи, так и для учёта амбулаторно-поликлинической помощи):

- ♦ фамилия, имя, отчество;
- ♦ дата рождения;
- ♦ место жительства;
- ♦ место работы и профессия;
- ♦ медицинский полис ОМС;
- ♦ сведения о льготах;
- ♦ СНИЛС;
- ♦ сведения об инвалидности.





Ввод медицинских свидетельств о смерти (в случае смерти пациента информация об этом накапливается в персонализированной базе данных; даже если человек никогда не лечился в данном ЛПУ, информация о нём и свидетельство о смерти будут записаны и в дальнейшем обработаны для формирования форм государственной статистической отчётности №№14, 16, 30):

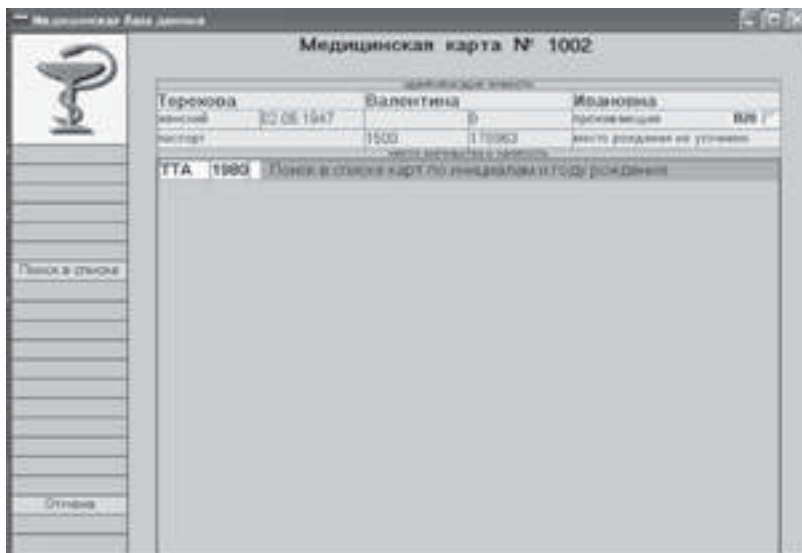
- ◆ дата смерти;
- ◆ дата регистрации смерти;
- ◆ место смерти;
- ◆ номер справки;
- ◆ учреждение, выдавшее справку;
- ◆ место регистрации смерти;
- ◆ основание удостоверения смерти;
- ◆ причина смерти;
- ◆ вид смерти;
- ◆ тип смерти;
- ◆ патолого-анатомический диагноз;
- ◆ фамилия, специальность врача, удостоверившего смерть.

**2. Диагноз:**

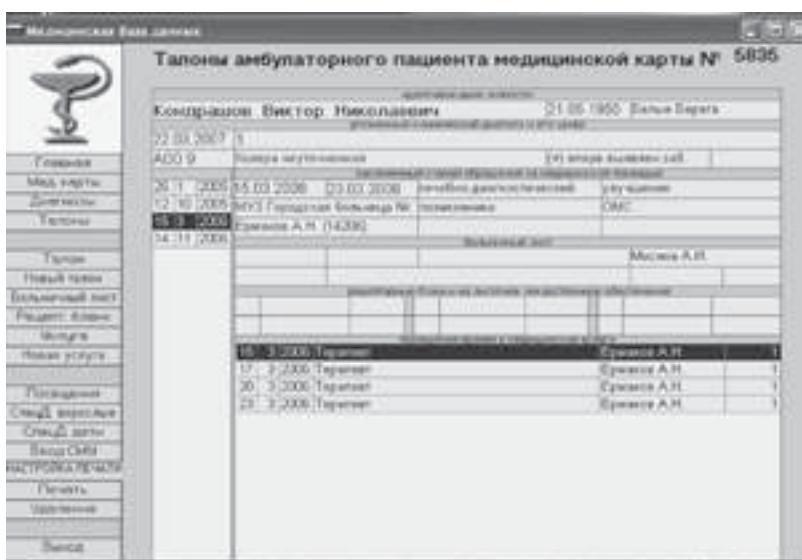
- ◆ дата установления диагноза;
- ◆ международная классификация (МКБ-10);
- ◆ порядок учёта (впервые выявленное, хроническое);
- ◆ клинический диагноз (для стационара).

**3. Законченный случай обращения за медицинской помощью (учёт амбулаторно-поликлинической помощи):**

- ◆ даты начала и окончания случая;
- ◆ повод обращения;



**Рис. 1. Поиск пациента в персонализированной базе данных**



**Рис. 2. Персонализированные данные на амбулаторного пациента**

- ◆ результат обращения;
- ◆ место оказания помощи;
- ◆ вид оплаты.
- 4. Медицинская услуга (учёт амбулаторно-поликлинической помощи):
  - ◆ дата оказания услуги;
  - ◆ наименование услуги;
  - ◆ осложнения (для стационара);
- ◆ аппаратура, использовавшаяся при операции (для стационара);
- ◆ врач, оказавший услугу.
- 5. Движение по отделениям (учёт стационарной и стационарозамещающей помощи):
  - ◆ дата поступления и выбытия из отделения;





- ♦ наименование отделения;
- ♦ профили коек;
- ♦ лечащий врач.

б. КСГ (учёт стационарной и стационарозамещающей помощи):

- ♦ дата начала и завершения КСГ;
- ♦ код и название КСГ;
- ♦ соответствие между КСГ и МКБ;
- ♦ тип КСГ;
- ♦ процент оплаты КСГ.

Внедрение в 2004 году ПК «МБД ЛПУ» прошло довольно гладко, так как в нём были реализованы механизм формирования реестров за пролеченных больных как для стационара, так и для поликлиники, модуль проверки реестров и печати протоколов ошибок.

Создан электронный регистр застрахованных по ОМС граждан на основе базы застрахованного населения БТФОМС. Таким образом стало возможным автоматическое заполнение всей паспортной части, медицинского полиса, СНИЛСа.

Программное сопровождение ПК «МДБ» осуществляется на базе МИАЦ. Внесение изменений в ПК, создание обновлений осуществляются при поддержке БТФОМС. Отработана схема модификаций, при которой в ЛПУ поступают сервисные пакеты, заменяются исполняемые программные модули, адаптированная под программный комплекс база застрахованного населения записывается на

электронные носители и распространяется по ЛПУ области. Периодически в МИАЦ проводятся семинары, на которых обсуждаются внесённые, согласно тарифным соглашениям и другой нормативно-правовой информации, изменения и нюансы работы с программным комплексом.

ПК «МБД ЛПУ» возник и развивался с учётом потребностей ЛПУ именно нашей области, что является оптимальным для единого регионального программного продукта, о чём неоднократно упоминалось в посвященной этим вопросам литературе [5]. К региональной специфике нашего программного комплекса, помимо реестров в страховые компании, БТФОМС, ПФР, государственных отчётных форм, можно отнести выгрузку в РГМДР для юго-западных районов Брянской области, пострадавших в результате аварии на ЧАЭС.

ПК «МБД ЛПУ» установлен и функционирует с 2004 года в 65 ЛПУ Брянской области, что составляет 97% от общего числа ЛПУ области, работающих в системе ОМС.

ПК «МБД ЛПУ» обеспечивает максимально удобный для оператора ввод данных, машинный контроль вводимой информации, достоверность выходных форм, сохранность базы данных на жестком диске, стабильную работу в условиях ЛВС, разделение прав доступа пользователей.

Основной целью создания ПК «МБД ЛПУ» является:

- ♦ создание в ЛПУ Брянской области персонализированных баз данных об оказанной медицинской помощи прикрепленному населению;
- ♦ получение данных для формирования годовых статистических отчётов и ежеквартальной оперативной информации;
- ♦ получение специализированной аналитической информации с помощью произвольно настраиваемых запросов;
- ♦ получение реестров оказанных медицинских услуг в электронном виде и на бумаге на стационарных и амбулаторных больных, пролеченных в рамках системы ОМС (рис. 3);
- ♦ обеспечение трансляции персональной медицинской информации в РГМДР.

ПК «МБД ЛПУ» состоит из выполняемых модулей, базы данных МИАЦ, ежемесячно обновляемой базы застрахованного населения и базы данных, содержащей настроечные таблицы, таблицы с нормативно-справочной информацией (31 справочник) и персонализированными данными по пациентам. База данных защищена паролем от несанкционированного доступа.

Программный комплекс состоит из следующих выполняемых модулей (рис. 4).

**Модуль администратора системы.** Предназначен для настройки системы, разделе-



Материалы конференции «Информатизация здравоохранения  
и социальной сферы в регионах России:  
проблемы координации и информационного обмена»



ния прав доступа пользователей, редактирования некоторых таблиц: предприятий, профессий, пользователей, врачей, медсестер, медицинских услуг. Для таблиц отделений, профилей коек и медицинских услуг имеется возможность включения/выключения отдельных позиций в соответствии с потребностями конкретного ЛПУ.

**Модуль ввода.** Предназначен для ввода талонов амбулаторных пациентов, карт выбывших из стационара, медицинских свидетельств о смерти в базу данных.

**Модуль формирования реестров по стационарной и стационарозамещающей помощи.** Реестры формируются как на бумажном носителе (формат .htm), так и на магнитном (форматы .dbf и .xml). При расчете стоимости оказанных медицинских услуг учитывается тот факт, что на территории Брянской области действуют различные виды оплаты. Реестры формируются по категориям граждан, по страховым компаниям, для иногородних, сводные.

**Модуль формирования реестров по амбулаторно-поликлинической помощи.** Реестры формируются на бумажном носителе (формат .htm) и на магнитном (форматы .dbf и .xml). Реестры формируются по категориям граждан, по страховым компаниям, для иногородних, сводные (см. рис. 3).



Рис. 3. Модуль «Поликлиника»

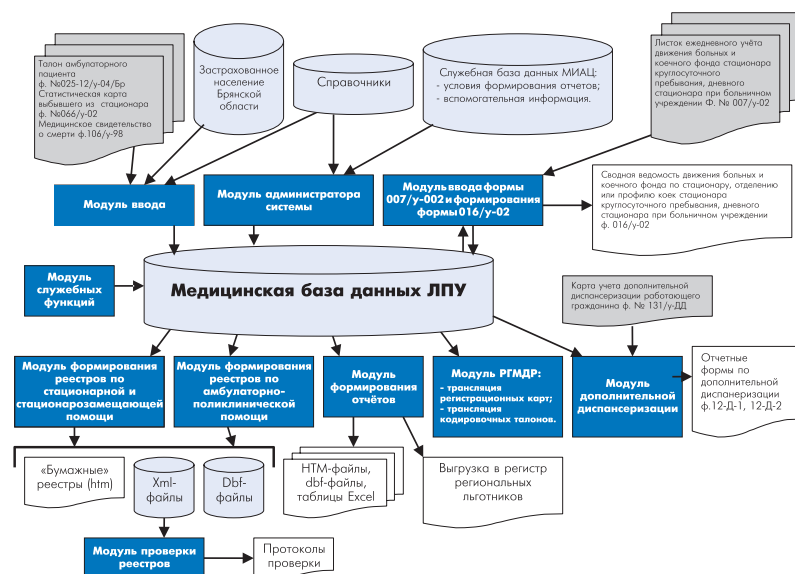


Рис. 4. Структурно-функциональная схема программного комплекса «Медицинская база данных ЛПУ»

**Модуль формирования отчетов.** Предназначен для получения форм государственных статистических отчетов по формам 12, 14, 16, 63, 57, 30 (частично), 16-ВН ежеквартальной оперативной информации

и произвольных отчетов о состоянии здоровья населения. Предусмотрены выборки по различным параметрам: возрасту, месту проживания, группам профессий, подразделениям ЛПУ, категориям населения.





**Модуль служебных функций.** Осуществляет:

- ♦ восстановление базы данных в случае порчи информации, к которой может привести, например, резкий скачок напряжения в сети при отсутствии источника бесперебойного питания;
- ♦ архивное копирование медицинской базы данных — наличие копии спасет положение, если база данных будет каким-либо образом заперчена без возможности полного восстановления;
- ♦ удаление записей по определенным условиям (период, возраст). Эта возможность актуальна, например, для детских ЛПУ. Можно исключить из базы данных записи о пациентах старше 18 лет, новая база будет содержать меньше записей, занимать меньше места на диске, сократится время на ввод новой информации.

**Модуль ввода формы 007/у-002 и формирования формы 016/у-02.** Предназначен для ввода данных по форме 007/у-002 (Листок ежедневного учёта движения больных и коечного фонда стационара круглосуточного пребывания, дневного стационара при больничном учреждении) и формирования отчётов по форме 016/у-02 (Сводная ведомость движения больных и коечного фонда по стационару, отделению или профилю коек стационара круглосуточного пребывания, днев-

ного стационара при больничном учреждении).

**Модуль проверки реестров.** Предназначен для проверки сформированных в xml-формате реестров оказанной амбулаторно-поликлинической, стационарной и стационарозамещающей помощи, печати протоколов ошибок.

**Модуль РГМДР.** Предназначен для формирования выгрузки в РГМДР регистрационных карт и кодировочных талонов.

**Модуль дополнительной диспансеризации.** Предназначен для ведения базы данных дополнительной диспансеризации, формирования реестров для её оплаты и статистических форм 12-Д-1, 12-Д-2. Разработан в 2006 году в рамках реализации приоритетного национального проекта «Здоровье».

Все модули, кроме последней разработки (Модуль дополнительной диспансеризации создан с использованием языка программирования Delphi, среда программирования — Borland Delphi 6.0), написаны с использованием языка программирования Basic, среда программирования — Microsoft Visual Basic 6.0. База данных ЛПУ выполнена в Microsoft Access 97. Работа с ПК возможна и на локальном компьютере, и по сети. Основным инструментом для вывода отчётной документации является браузер Internet Explorer (реестры,

счета-фактуры, некоторые статистические формы), также используются офисные программы Microsoft Office и табличные выгрузки в Microsoft Visual FoxPro 6.0.

Основные программные средства, необходимые для работы с ПК «МБД ЛПУ»: MS Office не ниже 97, Internet Explorer не ниже 5.0, драйвера для работы с файлами формата Dbase не ниже Dbase IV, операционная система — MS Windows 98, NT, 2000, XP Professional.

Для нормального функционирования программного комплекса необходима следующая аппаратная часть: процессор не ниже Intel Pentium 3, оперативная память 128 Мб, свободное дисковое пространство 10 Гб, монитор SVGA.

При работе с ПК «МБД ЛПУ» используется Единая справочно-информационная база, разработанная специалистами БТФОМС и МИАЦ и содержащая единую нормативно-справочную информацию регионального, федерального и международного уровня, что обеспечивает достоверность выходных данных. Использование электронного формата (\*.dbf и \*.xml) позволяет объединять выходные данные отдельных ЛПУ и получать сводную информацию на региональном и федеральном уровнях.

На современном этапе ПК «МБД ЛПУ» представляет



Материалы конференции «Информатизация здравоохранения  
и социальной сферы в регионах России:  
проблемы координации и информационного обмена»



собой довольно гибкий инструмент решения различных задач автоматизации в ЛПУ. Так или иначе он связан со всеми программными разработками, которые с 2004 года используются в ЛПУ и были реализованы в Брянском областном МИАЦ. Так, к примеру, регистр региональных льготников, формируемый из ПК «МБД ЛПУ», в дальнейшем используется для поисковой программы «Регистр региональных льготников», установленный в ЛПУ и аптечных учреждениях (контроль лиц, имеющих право получить лекарственное средство по

льготному региональному рецепту). Одна из последних разработок в МИАЦ — программа «Региональная льгота» (автоматизированная выписка региональных льготных рецептов, учёт отпуска лекарственных средств по этим рецептам аптечными учреждениями, формирование требуемой отчётности) также использует регистр региональных льготников. Для программы «Учёт льготных рецептов в ЛПУ» (автоматизированная выписка федеральных льготных рецептов, учёт отпуска лекарственных средств по этим рецептам, формирование требуемой

отчётности), реализованной ГУЗ МИАЦ, использовалась выгрузка ПК «МБД ЛПУ» для формирования отчёта по форме № 30-П/у.

Накопление и обработка сведений по различным направлениям деятельности медицинского учреждения в ПК «МДБ ЛПУ» позволит и в дальнейшем совершенствовать процессы автоматизации ЛПУ, подготовит надёжный информационный плацдарм для решения новых задач, в том числе реализуемых в рамках выполнения приоритетного национально-го проекта «Здоровье».

## ЛИТЕРАТУРА



1. Гасников В.К. Развитие информатизации здравоохранения в регионах России //Врач и информационные технологии. — 2005. — № 1. — С.21–26.
2. Гербер Ю.М., Стародубцев И.Б., Тронин М.А., Сельмаева Н.А., Косолапова Н.В., Тарасов А.С. Результаты внедрения системы персонифицированного учёта амбулаторно-поликлинической помощи МУЗ ГКБ № 7 города Ижевска//В кн. Развитие информационных технологий и проблемы управления здоровьем и здравоохранением. — Ижевск, 2006. — С.210–212.
3. Кирбасова Н.П., Степанов В.П., Костылев Д.В. Система автоматизированного персонифицированного учёта медицинских услуг в условиях многоканальной модели финансирования учреждений здравоохранения федерального подчинения //Врач и информационные технологии. — 2004. — № 5. — С.30–37.
4. Летов В.Е., Левченко А.Г., Полковой А.Ю. Создание единой медицинской информационной системы лечебно-профилактических учреждений района//В кн. Компьютерные технологии в информатизации здравоохранения Нижегородской области. — Нижний Новгород, 1996. — С.74–78.
5. Столбов А.П. О некоторых особенностях информационных систем//Врач и информационные технологии. — 2005. — № 6. — С.15–19.
6. Фетисов С.Н, Кузьмина Л.С., Утка В.Г. Некоторые особенности деятельности учреждений здравоохранения и системы ОМС в Брянской области//Консилиум. — Воронеж, 2004. — № 4. — С.11–14.



**Е.П.ПРЯХИН,**

МУЗ «Каслинская центральная районная больница» (МУЗ «Каслинская ЦРБ»), г. Касли

**Д.М.САЛОМАТОВ,**

к.т.н., НП «Научно-технический центр развития телемедицины Уральского федерального округа» (НП «НТЦ Телемедицина УрФО»), г. Екатеринбург

**А.М.ЯКУШЕВ,**

к.м.н., ОГУЗ «Челябинский областной медицинский информационно-аналитический центр» (ОГУЗ «ЧОМИАЦ»), г. Челябинск

## ЭЛЕКТРОННОЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕ. ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕМЕДИЦИНСКАЯ СИСТЕМА ЦЕНТРАЛЬНОЙ РАЙОННОЙ БОЛЬНИЦЫ ГОРОДА КАСЛИ

**В докладе  
представлены  
направления  
работ,  
проводимые в  
Центральной  
районной  
больнице г. Касли  
по разработке и  
реализации  
пилотного  
проекта  
«Комплексная  
информационно-  
телемедицинская  
система ЦРБ  
г. Касли».**

**В** настоящее время на территории Челябинской области в рамках национального проекта «Здоровье» ведутся работы по созданию системы «Электронного здравоохранения» на программно-аппаратной и методической платформе многофункциональной региональной телемедицинской системы.

Центральная районная больница (ЦРБ) г. Касли одной из первых подключилась к работам данного направления — совместно с Челябинским областным медицинским информационно-аналитическим центром и Научно-техническим центром развития телемедицины Уральского федерального округа ведется разработка и реализация пилотного проекта «Комплексная информационно-телемедицинская система ЦРБ г. Касли».

Целью проекта является создание комплексного информационно-коммуникационного инструментария в ЦРБ г. Касли, обеспечивающего повышение доступности и улучшение качества медицинской помощи жителям г. Касли через дистанционное консультирование пациентов вплоть до консилиумов с одновременным участием специалистов, находящихся в разных медицинских учреждениях; повышение квалификации медицинских кадров.

Ни для кого не секрет, что кадровый состав учреждений здравоохранения в небольших городах оставляет желать лучшего. Притока молодых кадров нет, опытные специалисты дорабатывают до пенсии и выходят на заслуженный отдых. Все это негативно сказывается на качестве оказания медицинской помощи, а значит, и на здоровье населения. В этих условиях система телемедицинских консультаций и дистанционного последипломного обучения врачей приобретает особо важное значение. Можно подсчитывать экономический эффект от таких консультаций (а он с избытком покрывает затраты на создание данного инструментария), однако никакими деньгами нельзя оценить здоровье человека и тем более человеческую жизнь.



В ЦРБ г. Касли, начиная с ноября 2002 года, ведется целенаправленная работа по информационно-техническому обеспечению лечебного процесса. Все началось с создания программы «Скорая медицинская помощь», которая должна была облегчить труд работникам скорой помощи, освободив их на 90% от бумажного документооборота и необходимости переворачивать кипы бумаги, создавая отчеты. Необходимо отметить, что и по сей день программа работает не только в ЦРБ г. Касли, но и в трех больницах области. Затем были созданы программы по платным услугам, учету льготных рецептов, вакцинопрофилактике, ультразвуковой диагностике, регистратуре, диспансеризации. Но времена «лоскутных технологий» заканчиваются, и в ЦРБ перешли на общеобластные программы, которые позволяют формировать единую, областную базу данных. Как бы мы не привыкли к своим программам, использовать их стало невозможно из-за разных форматов выходных данных с их динамичным изменением. Пилотный проект «Комплексная информационно-телемедицинская система ЦРБ г. Касли» решает задачи перехода от «точечно-лоскутной» информатизации к комплексной сквозной информатизации ЦРБ с выходом на телемедицину.

Несколько месяцев назад ЦРБ г. Касли подключилась к многофункциональной региональной телемедицинской системе Челябинской области. На момент начала работ в больнице существовала необходимая материально-техническая база, Интернет-канал с пропускной способностью от 128 кб/с и самое главное — острая необходимость в проведении разноплановых телемедицинских консультаций.

Первая телемедицинская связь была установлена с Челябинским областным онкологическим диспансером. Уже первые телемедицинские консультации показали, что они способны принести реальную пользу пациенту. Было поставлено несколько диагнозов злокачественных новообразований на ранних стадиях заболевания, решены вопросы экстренной госпитализации больных в специализиро-

ванный стационар, минуя областную поликлинику. В настоящее время отрабатываются телемедицинские связи с Областным патологоанатомическим бюро, Челябинским областным кардиологическим диспансером, Областным противотуберкулезным диспансером, Челябинской областной клинической больницей.

В ЦРБ г. Касли организовано четыре автоматизированных рабочих места для проведения телеконсультаций (АРМ ТМ): пункт коллективного доступа (для проведения консультаций любым врачом-специалистом, проведения телеконференций и лекций с применением телемедицинских технологий). Два пункта доступа для врачей хирургического профиля и педиатров. АРМ ТМ главного врача для проведения тематических и аппаратных совещаний и решения оперативных вопросов с областными учреждениями.

Системное проведение телемедицинских консультаций в рамках пилотного проекта выявило необходимость создания и оперативного внедрения «Электронной карты пациента дистанционного консультирования» и электронной истории болезни, такая документация должна быть доступна любому лечебному учреждению области. Куда бы не обратился больной, отовсюду должен быть доступ к его истории болезни и все данные должны накапливаться в единой базе, а затем многократно использоваться.

Проведение телемедицинских консультаций с использованием электронного документооборота повышает качество и скорость постановки диагноза, обеспечивает своевременное и правильное назначение лечения, а значит, в конечном итоге благоприятный исход для больного.

Реализация пилотного проекта «Комплексная информационно-телемедицинская система ЦРБ г. Касли» с использованием типовых решений позволит сформировать основы системы электронного здравоохранения муниципального образования г. Касли и обеспечит планомерное повышение уровня качества и доступности медицинской помощи обслуживаемому населению.





**А.Г.БАИНДУРАШВИЛИ,  
С.В.ВИССАРИОНОВ,**

Федеральное государственное учреждение «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И.Турнера Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию» (ФГУ «НИДОИ им. Г.И.Турнера Росздрава»), г. Санкт-Петербург

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСТРЕННОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ С ТРАВМАМИ ПОЗВОНОЧНИКА В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА

**В** последнее время число повреждений позвоночника среди общего количества травм опорно-двигательной системы неуклонно растет. По данным зарубежных авторов, в США ежегодно получают травму позвоночника 11 200 человек. Около 4200 из них погибают на догоспитальном этапе, а 1500 пострадавших — в стационарах. Летальность при травме позвоночника в 50% наблюдений связана не с исходной тяжестью травмы, а с несвоевременной диагностикой и неадекватным ее ведением. Данная работа представляет систему оказания неотложной помощи пациентам с переломами позвоночника путем формирования и внедрения в практическую медицину организации специализированного центра.

Ежегодно в Санкт-Петербурге в среднем получают тяжелую травму позвоночника 25–30 детей. Около 20% из них составляют пациенты с вертебро-спинальными повреждениями. Тяжесть травмы проявляется биомеханическими и/или неврологическими нарушениями и требует оказания экстренной хирургической помощи. Оптимальные сроки оперативного вмешательства — первые часы и дни от момента повреждения. До настоящего времени в городе не существовало единой системы оказания специализированной помощи детям с травмой позвоночника. Это приводило к отсутствию оказания или неадекватному лечению данной категории пациентов и, как следствие этого, их инвалидности. В Санкт-Петербурге в





институте им. Г.И.Турнера впервые в Европе организован Центр по оказанию неотложной помощи детям с повреждениями позвоночника. В структуре Центра сформирована выездная бригада по оказанию экстренной помощи пострадавшим с тяжелыми травмами позвоночника. Специалисты-вертебрологи круглосуточно осуществляют своевременную консультативную и специализированную хирургическую помощь детям с повреждениями позвоночника любых видов и на всех уровнях, выезжая на экстренные вызовы во все детские стационары города. Бригада оснащена необходимым базовым инструментарием и современными имплантатами для выполнения высокотехнологических оперативных вмешательств. Основными принципами лечения травм позвоночника и спинного мозга являются восстановление анатомии поврежденного сегмента позвоночника, ликвидация вертебро-спинального конфликта, разгрузка и стабильная фиксация позвоночно-двигательного сегмента и ранняя реабилитация больного. За последние 7 лет прооперированы более 100 детей с неосложненными нестабильными повреждениями позвоночника и вертебро-спинальной травмой в возрасте от 3 до 17 лет. **При малых сроках от момента травмы** больным с взрывными переломами выполняли заднюю непрямую инструментальную реклиацию и стабилизацию позвоночника. При seat-belt-повреждении осуществляли фиксацию поврежденного ПДС с резекцией дугоотростчатых суставов с целью адаптации задних костных структур при репозиции. У пациентов, поступивших **в поздние сроки**, первым этапом выполняли реконструкцию переднего отдела в объеме дискэпифизэктомии, удаления клина Урбана и проведения переднего спондилодеза; вторым этапом из заднего досту-

па устанавливали металлоконструкции, сопровождая процедуру коррекцией деформации и стабилизацией позвоночника. **При взрывных переломах** с неврологическими расстройствами (**типы А, В, С**) вне зависимости от сроков повреждения одномоментно выполнялась двухэтапная операция: первым этапом — задняя инструментальная репозиция и фиксация поврежденного отдела позвоночника, вторым — передняя декомпрессия и корпородез. При миелопатии типов **D и E<sub>r</sub>** первоначально выполняли только заднюю непрямую редукцию и фиксацию поврежденного сегмента. При сохранении неврологических нарушений вторым этапом из переднего доступа удаляли костные фрагменты травмированного позвонка и проводили корпородез. При **переломо-вывихах** осуществляли декомпрессивную ламинопластику, ревизовали позвоночный канал и одномоментно выполняли заднюю инструментальную репозицию и фиксацию. При **seat-belt**-повреждении производили заднебоковую декомпрессию, ревизию позвоночного канала и моносегментарную инструментальную фиксацию. В лечении пациентов с неврологическими нарушениями после операции активно применялась нейроконструктивная терапия с использованием олигонейропептидов. Таким образом, организация специализированного Центра в институте им. Г.И.Турнера позволила создать специализированную систему оказания неотложной помощи пациентам с травмами позвоночника и спинного мозга, улучшить качество лечения пациентов с вертебро-спинальными повреждениями, сократить сроки пребывания детей в стационаре в 2–3 раза, период реабилитации и на 40% уменьшить процент инвалидности среди данной категории больных. Учитывая накопленный опыт в лечении пациен-





тов с тяжелыми травмами позвоночника и положительный опыт в оказании хирургической помощи детям с подобными повреждениями в Санкт-Петербурге, в настоящее время экономически обосо-

вана и сформирована в рамках реализации национального проекта программа по оказанию экстренной помощи детям с переломами позвоночника в Северо-Западном регионе.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Гайдар Б.В., Дулаев А.К., Орлов В.П., Надулич К.А., Теремшенок А.В. Хирургическое лечение пациентов с повреждениями позвоночника грудной и поясничной локализаций//Хирургия позвоночника (Новосибирск). — 2004. — №3. — С.40–45.
2. Журавлев С.М., Новиков П.Е., Теодоридис К.А., Декайло В.П. Статистика переломов позвоночника//В кн. Проблемы хирургии позвоночника и спинного мозга. — Новосибирск, 1996. — С.129–130.
3. Кондаков Е.Н., Ручкин Б.Ф., Михельруд З.М. Эпидемиология позвоночно-спинномозгового травматизма в Ленинградском регионе//В кн. Эпидемиология травмы центральной нервной системы. — Л., 1989. — С.95–103.
4. Корнилов Н.В., Усиков В.Д. Повреждения позвоночника. Тактика хирургического лечения. — АВ МОРСАР, СПб., 2000.
5. Макаревич С.В. Спондилодез универсальным фиксатором грудного и поясничного отделов позвоночника/Пособие для врачей. — Минск: «Юникап»: — 2001.
6. Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю. Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках. — СПб: «Элби-СПб». — 2002. — 94 с.
7. Ульрих Э.В., Виссарионов С.В., Мушкин А.Ю. Неосложненные нестабильные повреждения позвоночника у детей//Хирургия позвоночника (Новосибирск). — 2005. — № 2. — С.8–12.
8. Шапиро К.И., Савельев Л.Н., Эпштейн Г.Г. Социально-медицинские аспекты инвалидности от осложненных переломов позвоночника/В кн. Вопросы нейро-травм и пограничных состояний. — Л., 1991. — С.87–93.
9. Chapman J.R., Anderson P.A. Thoracolumbar spine fractures with neurologic deficit//Orthop. Clin. N. Amer. — 1994. — V. 25. — № 4. — P.595–612.
10. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries//Spine. — 1983. — № 8. — P.817–831.
11. Denis F. Thoracolumbar spinal trauma//In: Moe,s textbook of scoliosis and other spinal deformities. 3-rd ed. WB Saunders company. — Philadelphia, 1995. — P.431–450.
12. Meyer P.R. Surgery of the spine trauma//N.Y., etc.: Churchill Livingstone, 1989. — P.867.
13. Schnee Ch.L., Ansell L.V. Selection criteria and outcome of operative approaches for thoracolumbar burst fractures with and without neurological deficit//J.Neurosurg. — 1997. — V.86. — № 1. — P.42–55.



**И.В. ЧЕСНОКОВА,**

Муниципальное учреждение здравоохранения «Городская клиническая  
больница (МУЗ ГКБ) № 11», г. Воронеж

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ И ПОДБОРА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

**С целью оптимизации диагностики и фармакотерапии пациентов с АГ на догоспитальном этапе разработана программа для ЭВМ «Автоматизированная система диагностики и подбора индивидуальной фармакотерапии артериальной гипертензии», которая представляет собой экспертную систему помощи по диагностике и подбору персонализированной терапии АГ в амбулаторных условиях в соответствии с последними рекомендациями ВНОК.**

Курация амбулаторных больных имеет ряд специфических особенностей: ограниченные инструментально-диагностические возможности поликлинических лечебных учреждений, лимитированное количество времени, которым врач располагает на амбулаторном приеме. Кроме того, врачу необходимо помнить показания и противопоказания к назначению определенных групп антигипертензивных препаратов, особенности режима дозирования, а также нежелательные комбинации препаратов. Все вышеперечисленное затрудняет быстрый и рациональный подбор антигипертензивной терапии в условиях амбулаторных лечебных учреждений.

С целью оптимизации диагностики и фармакотерапии пациентов, страдающих АГ, нами была разработана и предложена соответствующая программа для ЭВМ «Автоматизированная система диагностики и подбора индивидуальной фармакотерапии артериальной гипертензии», которая представляет собой экспертную систему помощи по диагностике и подбору персонализированной терапии АГ на догоспитальном этапе в соответствии с последними рекомендациями ВНОК [1].

Организация системы и управление работой компьютерной системы соответствуют стандартам Windows. Минимальные требования к ЭВМ: IBM PC Celeron 700, 64 Mb RAM. Язык программирования: C++ .Операционная система: Windows 98 и выше. Объем программы: 1300 Кбайт.

Система содержит основную программу, дополнительную программу диагностики вегетативного статуса, руководство для пользователя и справочную информацию.

Основная программа обеспечивает определение степени, стадии АГ и степени риска, подбор препаратов для проведения моно- или комплексной терапии АГ с учетом индивидуальных параметров пациента и ассоциированных состояний, ведение баз данных клиентов и распечатку результатов.

Программа вспомогательной диагностики может быть





использована самостоятельно или для получения дополнительных данных для основной программы. В последнем случае предусматривается подбор препаратов для терапии АГ с учетом преобладающего тонуса вегетативной нервной системы.

Диагностика степени и стадии АГ осуществляется по вводимым в программу анамнестическим данным и результатам лабораторных и инструментальных исследований. Определяется также степень риска инсульта или инфаркта миокарда в ближайшие десять лет с учетом данных о наличии факторов риска, ассоциированных клинических состояний и поражении органов-мишеней.

На основе данных о физиометрических параметрах пациента (возраст, рост, вес, артериальное давление, частота пульса, частота сердечных сокращений, пульсометрия), рассчитываются индекс массы тела, вегетативный показатель ритма пульса, вегетативный индекс, истинный ритм синусового узла. Для определения преобладающего тонуса вегетативной нервной системы проводится анкетирование пациентов с использо-

ванием соответствующего теста-опросника [2]. Программа осуществляет подбор рекомендуемых препаратов для терапии АГ и режима их дозирования с учетом степени гипертензии, вегетативного статуса пациента и наличия ассоциированных состояний, учитывается также функциональное состояние основных органов элиминации — печени и почек. Программа в значительной степени облегчает и ускоряет процесс подбора индивидуальной антигипертензивной терапии. Программа обеспечивает наглядное представление исходных данных и документирование выбранной терапии.

В окне «Справочная информация» приводятся перечень МНН всех рекомендуемых антигипертензивных препаратов, включая стандартные комбинированные препараты, информация о нежелательных комбинациях антигипертензивных препаратов друг с другом и препаратами других групп.

Автоматизированную систему для диагностики и подбора индивидуальной терапии АГ наиболее целесообразно использовать в лечебных учреждениях поликлинического типа.

## ЛИТЕРАТУРА



1. *Чеснокова И.В.* Автоматизированная система диагностики и подбора индивидуальной фармакотерапии артериальной гипертензии/Ред. И.В.Чеснокова, Н.Н.Панасенко. — Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ. — № 2006611793.
2. *Чеснокова И.В.* Способ комплексной оценки преобладающего тонуса вегетативной нервной системы/Ред. И.В.Чеснокова, Ю.Н.Чернов. — Патент на изобретение. — № 2276575.



**Ю.Б.КОТОВ, И.И.БОЧАРОВА,**

Московский областной НИИ акушерства и гинекологии, г. Москва

## ДИСКРЕТНАЯ КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК ДЛЯ ПЕРЕГРУППИРОВКИ БОЛЬНЫХ И ПОИСКА ПОХОЖИХ ПЕРЕМЕННЫХ



Методами многозначной логики проанализирована экспертная таблица тенденций изменения большого количества иммунологических параметров для 10 групп новорожденных. Выявлены возможные связи показателей и оценено сходство групп.

Экспертные оценки относительных величин оценок 80 показателей иммунитета в качественной форме (повышено, понижено, близко к норме, неизвестно) для 10 групп новорожденных первой недели жизни помещены в таблицу и проанализированы с помощью аппарата многозначной логики [1] как по строкам, так и по столбцам. Для этого введено понятие четырехзначной неотличимости логических векторов. Сравнение значений неотличимости позволило выявить близость векторов-столбцов (показателей иммунитета), дающих согласованные оценки для данного набора групп. Сравнение для строк (групп больных) позволило выявить группы, близкие по иммунологическим свойствам, требующие похожих методов ведения больных. Объединения близких групп были признаны врачами как естественные и клинически полезные. Работа частично поддержана РФФИ, грант 07-01-00376а.

© Ю.Б.Котов, И.И.Бочарова, 2007 г.

### ЛИТЕРАТУРА



1. Котов Ю.Б. Метод логических симптомов в моделировании профессиональных суждений врача // Информационные технологии и вычислительные системы. — 2005. — № 2 — С.29–42.



**Ю.Б.КОТОВ, В.М.ГУРЬЕВА,**

Московский областной НИИ акушерства и гинекологии, г. Москва

## УТОЧНЕНИЕ ОЦЕНКИ ОПАСНОСТИ ГЕСТОЗА БЕРЕМЕННЫХ НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА ДАВЛЕНИЯ И ПУЛЬСА

Предложен метод уточнения прогноза возможного развития гестоза у беременных с осложнениями. Уточнение основано на развитии метода анализа данных, предложенного ранее авторами.

Беременных можно разделить на 4 группы по степени опасности возникновения гестоза, используя суточный профиль артериального давления [1]. Из них только одна группа проявляет склонность к внезапному развитию гестоза, не поддающегося обычному лечению. Специфика суточных профилей систолического и диастолического давлений и профиля частоты пульса не позволяет выделить этих больных среди групп с вариантами обычной артериальной гипертонии. Только использование дополнительных методов обработки данных [2] дает прогноз возможного осложнения. Предлагается метод уточнения прогноза путем сравнения показателей динамики не с постоянными нормативами, а с кривой «пограничной» динамики процесса. Работа частично поддержана РФФИ, грант 07-01-00376а.

© Ю.Б.Котов, В.М.Гурьева, 2007 г.

### ЛИТЕРАТУРА



1. Гурьева В.М., Котов Ю.Б. Прогноз развития гестоза у беременных на основании суточного мониторинга артериального давления и частоты пульса//В кн. Двенадцатая международная конференция «Проблемы управления безопасностью сложных систем»: Материалы XII международной конференции. Москва, декабрь 2004, С.421–422.
2. Гурьева В.М., Котов Ю.Б. Анализ коротких отрезков временных рядов в медицинских задачах. Препринт ИПМ № 73, Москва, 2005, 19 с.



**А.Г.НЕМКОВ,  
Д.Б.ЕГОРОВ,  
Д.К.ТОЛМАЧЕВ,  
А.Г.САННИКОВ,**

Тюменская государственная медицинская академия (ГОУ ВПО ТюмГМА Росздрава), г. Тюмень

## **ВОЗМОЖНОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ УШИБОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА И ИНСУЛЬТОВ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ У ЛИЦ БЕЗ АНАМНЕЗА**

**В публикации  
описаны итоги  
разработки  
экспертной системы  
дифференциальной  
диагностики ушибов  
головного мозга,  
включая апробации  
МИС в клинических  
условиях на  
значительном объеме  
обследованных.**

**О**стрые нарушения мозгового кровообращения и черепно-мозговая травма имеют огромное медико-социальное значение. Это определяется их существенной долей в структуре заболеваемости и смертности населения, высокими показателями трудовых потерь и первичной инвалидностью [1,3].

Нередко возникает необходимость дифференциальной диагностики между травматическим и сосудистым поражением головного мозга. Особенно это относится к работе врача скорой помощи и приемного отделения, когда своевременность дифференциальной диагностики инсультов и ушибов мозга имеет особую значимость, определяя не только выбор методов консервативного и хирургического лечения, но нередко и вопросы транспортировки тяжелых больных.

Проведение дифференциального диагноза оказывается особенно сложным, когда сбор анамнеза, выполнение неврологического обследования затрудняют алкогольное или наркотическое опьянение, психомоторное возбуждение, ретроградная амнезия, нарушения ясности сознания или расстройства речи [2].

Целью работы было создание экспертной системы (ЭС) дифференциальной диагностики ушибов головного мозга (ДДУГМ) и инсультов в остром периоде, применимой у больных без анамнеза.

На первом этапе работы выполнено проспективное обследование 390 пациентов, которые были поделены на 4 группы, сформированные путем сплошной выборки пациентов того или иного отделения за определенный временной период (кон-



▶ трольная группа — 112 пациентов с ушибами головного мозга средней и тяжелой степени, вторая группа — 100 пациентов с геморрагическим инсультом, третья — 39 человек, перенесших субарахноидальное кровоизлияние, четвертая — 139 лиц, перенесших ишемический инсульт).

По итогам клинического и КТ-исследования, выделен ряд признаков, достоверно чаще встречавшихся при том или ином заболевании. Среди рассматриваемых критериев отсутствуют анамнестические данные.

Вторым этапом на основе выделенных критериев создана ЭС дифференциальной диагностики ушибов головного мозга и инсультов, адаптированная для использования у пациентов без анамнеза.

Первоначально программа оценивает вероятность (в %) каждого из дифференцируемых заболеваний. Более точная дифферен-

циальная диагностика второго этапа осуществляется по принципу попарного сравнения признаков ушиба головного мозга и какого-либо из рассматриваемых вариантов инсульта.

При апробации выполнено сравнение числа совпадений клинического диагноза и заключения ЭС для каждого из сравниваемых патологических состояний. Тестирование осуществлялось на базе отделений неврологии и нейрохирургии ГЛПУ ТО ОКБ № 2 г. Тюмени.

В результате выяснилось, что ЭС обеспечивает 100%-ную дифференциацию ушибов головного мозга (38 случаев) с геморрагическим инсультом (24) и субарахноидальным кровоизлиянием (4), а также определяет различия ушиба головного мозга и ишемического инсульта в  $98,6 \pm 1,4\%$  случаев (69 больных).

Таким образом, использование ЭС «ДДУГМ» в клинике является теоретически и практически обоснованным.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Труфанов Г.Е., Фокин В.А., Пьянов И.В., Банникова Е.А. Рентгеновская компьютерная и магнитно-резонансная томография в диагностике ишемического инсульта. — СПб.: «ЭЛБИ-СПб», 2005. — С.5–6.
2. Цементис С.А. Дифференциальная диагностика в неврологии и нейрохирургии /Под ред. Е.И.Гусева. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. — С.167–202.
3. Шукри А.А., Берснев В.П., Рябуха Н.П. Эпидемиология черепно-мозговой травмы в г. Аден, Йемен//Нейрохирургия. — 2006. — № 1. — С.50–52.





**А.И.КИРПА,**

к.т.н., с.н.с., ЗАО «НСТ», г. Москва

## СИСТЕМА ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ МЕДИСКРИН — РЕАЛЬНАЯ ТЕЛЕДИАГНОСТИКА

**Описана система  
экспресс-диагностики.  
Благодаря скорости  
и простоте  
диагностики  
появляются  
принципиально  
новые возможности  
мониторинга  
здоровья населения,  
который не зависит  
от уровня подготовки  
медицинского  
персонала.**

### ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИНЦИПЫ

**Р**азработка МЕДИСКРИН была начата в 1975 году в рамках специальной программы 3-го Главного управления МЗ СССР на базе Зеленоградского научно-производственного объединения «Дейтон» и тогда имела рабочее название АРДК (Автоматизированный рефлексодиагностический комплекс).

Система основана на том, что имеется устойчивая статистически подтвержденная зависимость между результатами электрометрии кожи человека в определенных зонах и функциональными системами человека. Были выбраны те же зоны, что и в измерительной схеме Накатани. Измеряется электрическая проводимость по 24 биологически активным зонам на руках и на ногах. Результаты электрометрии могут дополняться и антропометрическими параметрами, и результатами клинических обследований. Совокупность этих параметров по специальному алгоритму обобщается в формализованный «параметрический образ» заболевания. Формирование «параметрического образа» — это достаточно сложный процесс обработки клинически подтвержденной медицинской статистики. За тридцать лет, прошедшие с начала работ, после обработки нескольких десятков тысяч пациентов сформированы «образы» около 150 нозологий. Это не очень много, хотя в этот список вошли наиболее распространенные заболевания.

### ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Система состоит из интеллектуального измерительного устройства сенсора, программной платформы и баз знаний для ПК. Сенсор — компактный микропроцессорный электроизмерительный прибор размером с мобильный телефон, автономный — может проводить измерения независимо от компьютера и нео-





➤ ограниченно долго хранить в своей памяти результаты измерений по 200 пациентам. Он работает от батареек, которых хватает для измерения 5000 пациентов. Результаты измерений сохраняются в памяти сенсора даже при отключении батареек. У сенсора есть собственный дисплей, на который выводятся меню работы, результаты текущих и ранее проведенных измерений, сообщения о его работе.

## **МЕДИСКРИН — РЕАЛЬНАЯ ТЕЛЕДИАГНОСТИКА**

Сенсор может работать как с компьютером, так и с мобильным телефоном. В случае работы с мобильным телефоном результаты измерений передаются в формате SMS на удаленный «телефонный сервер», который в том же формате SMS возвращает результаты диагностики на мобильный телефон.

Этим МЕДИСКРИН принципиально отличается от иных систем диагностики. Редкая система диагностики способна давать свои результаты в цифровом виде. Но даже если результаты оцифрованы, их объем слишком велик для использования дешевого формата SMS.

Следующее важное отличие МЕДИСКРИН состоит в том, что при малом объеме исходной информации она позволяет выявлять заболевания не отдельных органов, а функциональных систем и всего организма в целом.

Представляется возможным организовать «горячую линию» консультаций по тому же мобильному телефону с ведущими специалистами, которые осуществляют дежурство у «телефонного сервера» SMS. Эти специалисты, изучив результаты диагностики на сервере, могут выдать срочные рекомендации по лечению, если квалификации врача недостаточно.

Такая возможность МЕДИСКРИН позволяет отнести эту систему к реальной телемедицине. Поскольку сенсор абсолютно независим от компьютера, становится возможным обследовать и стационарных больных, и больных, которых невозможно доставить в стационар. А это могут быть и жертвы стихийных бедствий, и жертвы «горячих точек», и жертвы аварий, и больные в отдаленных районах и т.п.



**С.А.ЗАПРЯГАЕВ,  
С.Д.КУРГАЛИН,  
Я.А.ТУРОВСКИЙ,**

Воронежский государственный университет (ВГУ), г. Воронеж

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ИНФОРМИРОВАНИЯ ВРАЧА О СОСТОЯНИИ ПАЦИЕНТА

**В рамках учебно-исследовательской лаборатории «Информационные технологии в медицине» факультета компьютерных наук ВГУ проводится разработка программных комплексов, включающих в себя как разработку новых диагностических алгоритмов, так и программных продуктов, повышающих степень информатизации медицинских учреждений различного профиля. Одной из таких разработок является система информирования врача с помощью СМС-сообщений, информации на WAP-ресурсах.**

Развитие компьютерных технологий призвано обеспечить их широкое применение в лечебной и диагностической практике. Одно из наиболее динамично развивающихся направлений информатизации медицины — это разработка систем дистанционного оповещения врача о состоянии здоровья пациента. Подобные системы уже давно разработаны и внедрены в практику в биржевой торговле. Очевидно, что идеи, принципы и технологии, положенные в основу подобных информационных систем, могут применяться и в медицинской практике. Несмотря на существование подобных разработок, немаловажным вопросом для современного российского здравоохранения является низкая цена, высокий уровень устойчивости к непрофессиональным действиям, низкие требования к пропускной способности Интернет-канала и машинным ресурсам. Именно эти принципы мы постарались максимально реализовать в ходе разработки системы передачи информации врачу о пациенте с использованием Интернета и мобильной связи.

Принципиально система состоит из нескольких блоков. Первый блок — это собственно сама база данных, куда заносятся данные о пациентах. Там же находятся контактные телефоны врачей и расписание их работы. Информация может постоянно обновляться как в ручном режиме, так и в автоматическом: база данных сопряжена с разработанной цифровой историей болезни.

Второй блок представлен системами отправки СМС-сообщений. В зависимости от времени отправки СМС-сообщение, содержащее интересующую медика информацию, отправляется либо лечащему, либо дежурному врачу. Вариант для тяжелых больных или больных, требующих постоянного наблюдения, позволяет рассылать сообщения не только непосредственно



врачу, но и среднему медицинскому персоналу. Каждому СМС-сообщению присваивается категория срочности. Подобный подход необходим при низкой пропускной способности Интернет-канала, когда затрачивается много времени на отправку сообщений, которые при этом формируют «очередь». Сообщения, имеющие категорию «срочно», отправляются вне очереди. При этом осуществляется постоянное определение пропускной способности Интернет-канала и в случае его «обрыва» выдаётся оповещение, что существенно повышает надёжность системы. В настоящее время ведётся разработка криптографических механизмов защиты передаваемой информации.

Третий блок представлен WAP-ресурсом, дающим возможность врачу с помощью мобильного телефона просмотреть данные о состоянии пациента. Для получения этих данных необходима авторизация, что снижает вероятность несанкционированного получения досту-

па к информации о состоянии здоровья человека. Врач может также, используя мобильную связь, вносить изменения в базу данных, изменять формат и количество получаемой им через СМС-сообщения информации.

Четвёртый блок представлен WEB-ресурсом, который отражает информацию, представленную в базе данных. При этом родственники больного могут воспользоваться им для получения информации. При этом характер, а также объём информации определяется непосредственно лечащим врачом. Таким образом формируется информационная цепочка, каждое последующее звено которой (СМС-WAP-WEB) предоставляет более расширенную информацию о состоянии пациента.

Таким образом, разработанная система обеспечивает быстрое информирование врача об изменениях состояния пациента, что, разумеется, повышает мобильность врачебной помощи.



**В.В.КИЛИКОВСКИЙ,  
С.П.ОЛИМПИЕВА,**

Российский государственный медицинский университет (РГМУ), г. Москва

## МЕДИЦИНСКИЕ СИСТЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**В исследовании обосновывается актуальность создания компьютерных систем интеллектуальной поддержки принятия решений при интерпретации результатов клинико-лабораторных исследований и включения их в состав автоматизированных рабочих мест врачей различных специализаций.**

**Н**е вызывает сомнения тот факт, что на конференции, посвященной проблеме информатизации здравоохранения в России, нет необходимости доказывать актуальность внедрения в различные области медицины систем интеллектуальной поддержки принятия решений различных уровней: от организационных решений до решений, принимаемых врачом непосредственно у постели больного.

Системы оказания информационной поддержки принятия организационных решений, реализованные в форме различных информационных систем, контролирующими информационные потоки на уровне больницы или отдельных ее подразделений, например, лабораторные информационные системы (ЛИС), а также на уровне отдельного врача в виде АРМ специалиста, внедряются в практику крупных медицинских учреждений достаточно активно. Системы интеллектуальной поддержки принятия непосредственно врачебного решения (диагностического или лечебного) развиваются и внедряются в практику отечественной медицины существенно медленнее.

В настоящее время наиболее распространенными среди последних являются так называемые критические системы, которые информируют врача о критических ситуациях в состоянии пациента, связанных с выходом отдельных показателей состояния организма за допустимые пороговые значения. Такие системы могут встраиваться в аппаратуру для проведения лабораторных тестов и контролировать выход лабораторных показателей за границы референтных интервалов или использоваться в системах интенсивного наблюдения в отделениях реанимации.

Хорошо известно, что человек не в состоянии следить за поведением более семи каких-либо объектов (параметров) одновременно. Поэтому с ростом количества сообщаемых





такими системами фактов критического изменения показателей состояния пациента анализ ситуации и принятие врачом диагностических и лечебных решений становятся все более затруднительными. Легко себе представить, что запредельное количество поступающей к врачу информации способно стать помехой для принятия обоснованных врачебных решений. Таким образом, система оказания интеллектуальной поддержки решениям врача должна взять на себя функцию предварительного сжатия и обобщения информации, выделения существенных элементов и отсеивания ненужной, мешающей информации.

Возможность сжатия исходной информации о пациенте является важной особенностью медицинских систем поддержки принятия решений, которая позволяет уменьшать объем информации, предъявляемой врачу для анализа, повышая тем самым качество принимаемых врачебных решений. Такое сжатие информации реализуется, например, в системах поддержки принятия диагностических решений при выделении из совокупности данных пациента синдромов или симптомокомплексов, характерных для одного или нескольких заболеваний, а также в хорошо развитых экспертных системах при выделении группы заболеваний, наиболее полно объясняющих имеющуюся у пациента клинико-лабораторную картину.

Следует отметить, что к ранним традиционным формам систем интеллектуальной поддержки принятия врачебных решений, сохранившим свою актуальность до настоящего времени, без сомнения можно отнести медицинские справочники, учебники и монографии, написанные специалистами по отдельным разделам медицинских знаний.

Однако отмечаемый за последние несколько десятилетий огромный скачок знаний по отдельным медицинским направлениям, а также создание совершенно новых разделов медицины (генетика, иммунология и ряд других) приводят к информационному взрыву,

справиться с последствиями которого даже при наличии справочных изданий по новым разделам врач не в состоянии. Следствием этого является отсутствие в активном обращении врача новых знаний, что зачастую приводит к формальному проведению современных методов исследования пациента, результаты которых врач при принятии врачебного (диагностического или лечебного) решения практически не использует. В свою очередь это приводит к проведению дублирующих исследований или проведению впустую сложных и дорогих исследований.

Одним из путей актуализации информации, заключенной в справочниках, и более активному включению ее в состав систем поддержки принятия врачебных решений является создание электронных версий таких справочников, что позволяет ускорить поиск врачом нужной ему консультативной информации. Тем не менее, получив справочную информацию о возможных заболеваниях, при которых наблюдаются отклонения от нормы тех или иных лабораторных показателей, выявленные у пациента, врач должен самостоятельно выбрать диагноз, наиболее полно воспроизводящий клинико-лабораторную картину состояния пациента. При отсутствии достаточного опыта (молодой специалист) эта задача может быть решена неверно, что отсрочит выбор адекватного лечения и приведет к удлинению сроков лечения.

Очевидно, что перевод справочной медицинской информации в электронную форму может облегчить процесс поиска необходимой информации, но не может оказать непосредственной интеллектуальной поддержки врачу в самом процессе принятия решения. Более того, как уже упоминалось выше, обилие необработанной предварительно информации может даже зашумлять и затруднять принятие обоснованных конкретных решений.

Важным отличием автоматизированных справочно-консультативных экспертных систем или систем интеллектуальной под-



Материалы конференции «Информатизация здравоохранения  
и социальной сферы в регионах России:  
проблемы координации и информационного обмена»



держки принятия решений является то, что они позволяют врачу получить консультацию по поводу интерпретации клинико-лабораторных данных конкретного пациента, то есть осуществляют индивидуальное консультирование. Именно эта способность систем интеллектуальной поддержки определяет эффективность их работы.

Перефразируя известное выражение «лечить больного, а не болезнь», можно сказать, что системы интеллектуальной поддержки принятия решений позволяют описать не болезнь, но больного во всем многообразии проявлений патологического процесса, определяющего его состояние.

Разработка любых средств, в том числе и компьютерных, поддерживающих интеллектуальную деятельность врача на рабочем месте, представляется чрезвычайно актуальной и своевременной, что определяется объективными процессами, характеризующими современное состояние медицины, некоторые из которых мы приводим ниже:

- ♦ резкое нарастание объема пациентов с заболеваниями, развивающимися из-за ухудшающейся экологии, включая экологические катастрофы, имевшие место в последние десятилетия;

- ♦ частые диагностические ошибки у молодых специалистов по отдельным профильным специализациям, а также у специалистов в смежных областях медицинских знаний, связанные со сложностью дифференциальной диагностики и особенно ранней диагностики нестандартно протекающих форм заболеваний (патоморфоз), а также с наличием клинически слабо выраженных форм заболеваний, которые требуют своевременного выявления и наблюдения;

- ♦ массовая компьютеризация практического здравоохранения, а также широкое распространение персональных компьютеров и использования Интернета, что делает перспективным создание справочно-консультативных систем по отдельным проблемам

медицины не только для врачей, но и для населения.

Разрабатываемые в настоящее время экспертные консультативно-диагностические системы по отдельным разделам медицинских знаний предназначены для организации интеллектуальной поддержки специалиста в учреждениях здравоохранения на основных этапах диагностического процесса: сбор данных, формирование диагностической гипотезы о возможном заболевании и ее верификация в процессе последовательного проведения различных исследований (включая лабораторные исследования и специальные виды исследования), объем и порядок проведения которых регламентируется системой.

Биохимическая лаборатория является одной из наиболее перспективных точек приложения новых информационных технологий и в первую очередь экспертных систем поддержки принятия решений.

Резко возросшее и продолжающее расти количество лабораторных исследований, интерпретация результатов которых требует глубоких знаний о процессах, происходящих в организме на клеточном и молекулярном уровне, привело к выделению лабораторной диагностики в самостоятельный раздел медицины, который в свою очередь продолжает дифференцироваться по профилям, отраженным в структуре лабораторных служб (общеклиническая, биохимическая, серологическая, морфологическая, иммунологическая, генетическая и т.д.).

Недостаточность знаний практикующих врачей в области информативности значений тех или иных тестов применительно к различным формам патологии порождает по меньшей мере две основные проблемы лабораторной диагностики: необоснованно расширенные назначения исследований, с одной стороны, и отсутствие возможности качественной системной интерпретации врачом полученных результатов комплекса проведенных тестов, с другой.





Выходом из сложившейся ситуации, по нашему мнению, является разработка системы интеллектуальной поддержки процесса диагностической интерпретации результатов лабораторного тестирования, основанной на создании экспертной системы, встроенной в лабораторную информационную систему (ЛИС).

В последние годы за рубежом активно разрабатываются экспертные системы для интерпретации результатов биохимических, гематологических, иммунологических исследований, а также для большого числа узко специализированных задач, включающих одну проблему, например, для автоматической интерпретации серологических тестов на токсоплазмоз, для лабораторной диагностики гемоглобинопатий, лабораторной диагностики железодефицитных анемий, нозологической интерпретации комплекса гормонов щитовидной железы, диагностики вариантов кислотно-щелочного состояния и др.

Направленность таких систем интеллектуальной поддержки интерпретации комплекса лабораторных данных на оценку состояния одной подсистемы организма отражает важную мысль о том, что создание локальных экспертных систем (рассчитанных на решение задач в достаточно узкой предметной области медицины) на данном этапе развития интеллектуализации систем поддержки принятия врачебных решений является более предпочтительным, нежели создание одной «универсальной» ЭС. Именно локальные ЭС в большей степени напоминают использование различных тематических справочников (справочник гинеколога-эндокринолога, справочник нефролога, справочник гематолога и т.д.).

Экспертные системы интеллектуальной поддержки интерпретации комплекса лабораторных данных позволяют:

- ♦ эффективно с минимальными затратами времени обращаться к многочисленной и разнообразной справочной информации и активно ее использовать при формировании заказа на проведение лабораторных иссле-

дований и при интерпретации полученных результатов лабораторных исследований;

- ♦ сформировать диагностическую гипотезу, принять решение о необходимости проведения дальнейших лабораторных и специальных видов исследований, необходимых для ее обоснования, и спланировать объем и последовательность их проведения;

- ♦ представить результаты лабораторных исследований в форме, доступной для понимания и использования врачами и сестрами.

Такие системы призваны оказывать интеллектуальную поддержку:

- ♦ врачу-клиницисту при выборе объема и состава лабораторных исследований для подтверждения (или опровержения) диагностической гипотезы (в форме направительного диагноза);

- ♦ врачу-лаборанту при оптимизации назначенного клиницистом списка лабораторных исследований — контроль правильности назначений и коррекция списка исследований;

- ♦ врачам лаборанту и клиницисту для интерпретации полученных результатов и выработки плана дальнейших действий.

Нами разработана технология создания экспертных систем интеллектуальной поддержки интерпретации комплекса клинико-лабораторных данных на базе представления знаний в виде семантических пороговых сетей, реализованная в виде оболочки РЕПРОКОД для разработки экспертных систем и комплекса программ для формирования базы знаний конкретных приложений.

Созданный метод формирования базы знаний в виде иерархически организованных ступенчатых текстов, а также принципы кодирования информации, позволяющие при использовании программных средств, входящих в состав оболочки, трансформировать базу знаний в функционирующую экспертную систему.

Как подсказывает наш собственный опыт создания баз знаний большого числа прототипов ЭС с использованием созданной нами оболочки РЕПРОКОД, а также опыт исследо-





ваний в указанном направлении зарубежных и отечественных исследователей, практически любая медицинская информация, а особенно патогенетические модели заболеваний, основанные на причинно-следственных отношениях между системами предпосылок и заключениями, может быть представлена в виде иерархически организованной семантической сети с условными и безусловными переходами в узлах, что позволяет рассматривать принцип иерархической организации информации как единый для большого числа задач, решаемых в различных разделах медицинских знаний.

С использованием разработанной технологии создан ряд систем поддержки принятия диагностических решений на основе интерпретации клинико-лабораторных данных пациента — консультативные системы для диагностики эндокринно обусловленных нару-

шений репродуктивной функции у женщин (РЕПРОКОД), заболеваний почек у детей (НЕФРЭКС), диагностики заболеваний щитовидной железы (ТИРЭКС), а также ряд исследовательских прототипов консультативно-диагностических систем поддержки принятия решений (по воспалительным заболеваниям в гинекологии, по воспалительным заболеваниям мочеполовой системы у мужчин, комплекс диагностических систем по заболеваниям крови у детей: геморрагии, нейтропении и анемии) и ряд других систем.

Возможность использования экспертных систем как обучающих также делает перспективным их внедрение при обучении студентов и повышении квалификации как врачей-лаборантов, так и клиницистов различных специализаций, использующих результаты лабораторных исследований.



**А.В.ГУСЕВ,**

Карельский научно-медицинский центр СЗО РАМН, Петрозаводск—Кондопога

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ ВРАЧА ПО ДЛО В РЕСПУБЛИКЕ КАРЕЛИЯ**

**К**ак и в любом другом регионе, автоматизация информационного взаимодействия и выписки рецептов по программе дополнительного лекарственного обеспечения (ДЛО) является в Республике Карелия одной из актуальнейших задач. Сложность и трудоемкость выписки льготного рецепта уже в самом начале реализации программы ДЛО не оставляла надежд на выполнение всех предусматриваемых законодательной базой требований без применения современных компьютерных технологий. Потребность во внедрении машиночитаемых рецептов, а также последние проблемы по ДЛО только усугубили ситуацию, приведя ее к фактически срочной и неизбежной автоматизации, по крайней мере, тех участков работы лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ), которые непосредственно связаны с выдачей льготных рецептов.

В Республике Карелия в наиболее крупных и современных поликлиниках начался уже второй этап автоматизации ДЛО. В 2005–2006 гг. в таких поликлиниках, как «МУЗ Поликлиника № 4 г. Петрозаводска», Отделенческая клиническая больница на ст. Петрозаводск, Поликлиника Медицинского центра г. Кондопоги и Поликлиника г. Костомукши на базе внедренной комплексной медицинской информационной системы Кондопога (<http://iskondopoga.snw.ru>), была внедрена первая версия специализированной подсистемы поддержки ДЛО, которая включала в себя следующие программные модули:

- ♦ Настраиваемые справочники, включающие МКБ-10, справочник персонала ЛПУ, справочник препаратов, форм выпуска и т.д. Все эти справочники как по содержанию, так и по структуре могли свободно изменяться и пополняться персоналом ЛПУ.
- ♦ Гибко настраиваемое программное обеспечение для автоматизированного импорта информации о прикрепленном контингенте, выданных страховых полисах и имеющихся льготах из внешних информационных систем (например, БД Карельского территориального отделения Фонда обязательного медицинского страхования, КТФОМС).
- ♦ Программное обеспечение для автоматизированного импорта справочников препаратов из внешних информационных систем, так же разработанное, как гибко настраиваемое под любой формат данных решение.
- ♦ Программное обеспечение для двунаправленного информационного обмена с аптечными пунктами, которое позволяет ЛПУ получать сведения об остатках лекарственных средств в аптеках и передавать из ЛПУ в аптеки информацию о выписанных рецептах.



Материалы конференции «Информатизация здравоохранения  
и социальной сферы в регионах России:  
проблемы координации и информационного обмена»



♦ Электронные версии соответствующих документов, включая данные о льготе, рецепт и т.д.

♦ Электронный журнал выписанных льготных рецептов с возможностью удаленного подключения к этому журналу, в том числе по протоколу http.

Необходимо отметить, что ИС Кондопога изначально задумывалась как комплексная информационная система, предназначенная в первую очередь для решения клинических задач, важнейшая из которых — повышение качества и доступности медицинской помощи. Поэтому ИС Кондопога содержит весь необходимый спектр функциональных возможностей, которые позволяют ЛПУ практически полностью перейти на электронный документооборот и внедрить таким образом электронные амбулаторные карты и электронные истории болезни в медицинских учреждениях. Поэтому разработка и внедрение в практику программного модуля для работы по ДЛО явились естественным логическим развитием системы.

Первоначально схема работы подсистемы ДЛО выглядела следующим образом:

1. Локальные администраторы в ЛПУ выполняли настройки справочников системы. Например, в них указывались необходимые реквизиты ЛПУ, заполнялся справочник врачей, которые имеют право работать с подсистемой ДЛО, загружался список препаратов, разрешенных для выписки через льготные рецепты, и т.д.

2. В базу паспортных данных каждой инсталляции системы при помощи соответствующих программ экспортировались данные о прикрепленном контингенте, наличии у него полисов ОМС и льгот. При этом система при помощи простого и эффективного программного средства настраивалась таким образом, что все последующие обновления соответствующих БД можно было без труда и достаточно быстро переносить в уже работающую систему, осуществляя операции син-

хронизации и актуализации данных в ИС Кондопога с данными, получаемыми от КТФОМС. Параллельно с этим осуществлялось накопление электронных амбулаторных карт пациентов.

3. Врачи со своих рабочих мест прямо во время приема осуществляли автоматизированную выписку льготных рецептов. При этом информация из электронного рецепта печатывалась в изготовленные типографским способом бланки. Заполненный таким образом рецепт выдавался пациенту на руки.

Даже реализация такой простой схемы позволила ЛПУ обеспечить весьма ощутимые результаты:

1. Обеспечение возможности постоянной автоматизированной актуализации данных о наличии у пациентов полисов ОМС и льгот.

2. Моментальный доступ к персональной информации пациента прямо из электронной амбулаторной карты, включая СНИЛС, данные о полисе ОМС, данные о льготе, полный адрес и т.д.

3. Автоматизированная выписка рецепта, которая сокращает количество ошибок в силу человеческого фактора, упрощает выписку рецептов и значительно сокращает время на эту процедуру. За счет этого экономится как время пациента, так и повышается эффективность работы врача в поликлинике.

В конце 2006 г. разработчики ИС Кондопога завершили создание новой, машиночитаемой версии льготного рецепта. Внедрение этой новой функции началось в поликлиниках Карелии весной 2007 г. Новая версия ИС Кондопога в настоящее время, наряду с уже описанными функциями, предоставляет следующие новые возможности:

1. Полностью формируемый компьютером льготный рецепт, который теперь не требует изготовления бланков типографским способом.

2. Поддержку штрихового кодирования для машинной обработки выписанных рецептов в аптечном пункте.





3. Массу дополнительных проверок, облегчающих работу врача и повышающих эффективность подсистемы ДЛО, среди которых контроль максимальной суммы, на которую можно выписать льготные рецепты по конкретному пациенту в месяц; контроль максимально возможного числа льготных рецептов в день и месяц, которое могут выписать любые врачи ЛПУ; контроль и моментальное информирование врача о незаполненных обязательных полях рецепта и многое другое.

4. Моментальную синхронизацию выписываемых в электронном виде рецептов с базой данных статистики. Эта новейшая технология позволяет логически соединить территориально распределенные базы данных (БД) Lotus Notes/Domino (основной программной платформы ИС Кондопога) с реляционными БД, например, Microsoft SQL Server 2005, которые используются для функционирования статистической системы. Теперь после выписки льготно-

го рецепта информация о нем уже через сотые доли секунды может быть доступна на центральном сервере статистической обработки.

5. Хранение индивидуальной истории выписанных льготных рецептов по пациенту. Врач в любой момент времени нажатием всего одной команды может получить полный список всех льготных рецептов, выписанных данному пациенту, с указанием точной даты выписки, названия и формы выпуска лекарственного средства, дозировки и т.д.

В планах разработчиков совершенствование представленной технологии и ее масштабное распространение. Кроме этого, с некоторыми краевыми МИАЦ ведутся работы по интеграции ИС Кондопога в уже созданные или планируемые к созданию региональные информационные системы ДЛО в качестве основной нишевой платформы по автоматизации ЛПУ.



**И.П.ЛУКАШЕВИЧ,  
Е.Д.ДМИТРОВА,  
О.А.КИСЕЛЕВА,  
Р.И.МАЧИНСКАЯ,  
Т.В.ТКАЧЁВА,  
М.Н.ФИШМАН,  
В.М.ШКЛОВСКИЙ,  
М.А.ВИТУШКО,**

Институт проблем передачи информации РАН им. А.А. Харкевича (ИППИ РАН), г. Москва;  
Центр патологии речи и нейрореабилитации ДЗ Москвы (ЦПР и Н);  
МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца, г. Москва;  
Институт возрастной физиологии РАО, г. Москва;  
Детская городская больница № 1, г. Тверь  
Институт коррекционной педагогики РАО, г. Москва;  
Центр патологии речи и нейрореабилитации ДЗ Москвы (ЦПР и Н)

## **СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ ВРАЧЕБНЫХ РЕШЕНИЙ**

**К**омпьютерные структурно организованные экспертные и обучающе-диагностические системы могут оказать помощь врачам при практической работе в стационарах и поликлиниках, при обучении в ВУЗах и повышении квалификации специалистов, а также в исследовательских целях. Компьютеризация медицинских учреждений может способствовать распространению компьютерных экспертных и обучающих систем и увеличению числа пользователей.

В работе был использован метод структурной организации медицинской информации, заключающийся в выделении минимального числа ключевых характеристик (структурных единиц), знание которых достаточно для принятия решения. Для этого необходимо выявить основные системы или объекты в рассматриваемой области знаний, описать функции, выполняемые этими системами, и симптомы, которые отмечаются при нарушении функций.

Этот метод был успешно использован при создании компьютерных экспертных и обучающе-диагностических систем.

а) Автоматизированная диагностическая система «ЭЭГ-ЭКСПЕРТ» предназначена для описания и хранения данных визуального анализа электроэнцефалограмм, а также для формирования экспертного описания и заключения о функциональном состоянии мозга.

Система включает в себя три параллельно функционирующие подпрограммы: подпрограмма «Диалог» представляет собой структурно организованную в виде опросника схему описания данных визуального анализа





ЭЭГ. Вся информация сохраняется в памяти в виде архива данных. Подпрограмма «Справка» позволяет получить рекомендации для описания типа, уровня, характера, выраженности отмеченных изменений, а также включает полный атлас ЭЭГ-феноменов. Подпрограмма «Вывод» автоматически формирует и выводит на экран, а затем на печатающее устройство описание ЭЭГ и заключение о функциональном состоянии мозга с учетом возраста в соответствии с отмеченными в диалоге признаками. Заключение содержит информацию об отклонениях электрической активности структур мозга (ЭА), их характере и выраженности, соответствии уровня развития ЭА возрасту (для детей и подростков), а также о снижении порога судорожной готовности при наличии соответствующего паттерна ЭЭГ.

б) Разработана экспертная система для выбора тактики обследования и типа операции при отслойке сетчатки глаза «ОСГ-ЭКСПЕРТ», которая позволяет описать обследование офтальмологического больного и создать банк данных, а также сформировать экспертное заключение в виде рекомендации адекватного вида операции и прогноза лечения. Выбор предстоит сделать из комбинаций 10 видов операций, практикуемых сегодня при отслойке сетчатки глаза. Подпрограмма «Диалог» помогает описать данные обследования. Подпрограмма «Справка» предлагает помощь специалисту в виде описания методов обследования глаза, объяснения симптомов и иллюстраций к ним, характера и выраженности изменений. Подпрограмма «Вывод» автоматически формирует и выводит на экран, а затем на печатающее устройство описание результатов функциональных и лабораторных исследований соответствующих структур глаза и заключение с рекомендацией типа оперативного вмешательства и послеоперационной медикаментозной терапии, а также предполагаемый прогноз.

в) В связи с постоянным ростом объема медицинской информации для повышения уровня диагностики, эффективности обучения специалистов и расширения аудитории пользователей, актуально создание компьютерных обучающе-диагностических систем.

Структурная организация медицинской информации, связанная с нарушением функционального состояния мозга человека, была успешно использована для построения обучающе-диагностических систем по электроэнцефалографии (ЭЭГ); обучающе-диагностической системой для исследования высших психических функций (ВПФ) взрослых; нейропсихологической обучающе-диагностической системы для исследования высших психических функций (ВПФ) детей.

«Обучающе-диагностическая система по электроэнцефалографии» состоит из трех разных частей. Первая часть представляет собой аналог учебника или наглядного пособия и включает в себя области применения ЭЭГ — исследований, методические аспекты регистрации ЭЭГ, природу и феноменологию ЭЭГ. Вторую часть составляет атлас, который содержит все возможные варианты изменений ЭЭГ-феноменов. В третьей части с помощью структурной организации ЭЭГ-информации описана диагностика функционального состояния мозга.

Структура системы и наглядно-справочный материал позволяют использовать ее не только для профессионального обучения, но и для диагностики. Особенности представления информации в виде функциональных блоков обеспечивают возможность сопоставления ЭЭГ-данных с данными современных методов обследования, что способствует проведению более эффективной дифференциальной диагностики.

«Обучающе-диагностические системы» для исследования высших психических функций (ВПФ)» (детей и взрослых отдельно) представляют собой структурно организованное учебное пособие и имеют приложения в виде аль-



Материалы конференции «Информатизация здравоохранения  
и социальной сферы в регионах России:  
проблемы координации и информационного обмена»



бомов со стимульным материалом. Особое внимание при этом уделяется нарушениям речевой функции как наиболее социально значимой.

Нейропсихология является одним из ведущих методов исследования при нейрореабилитации больных с различными поражениями головного мозга. Нейропсихологический метод исследования заключается в функциональном анализе когнитивных (высших психических — ВПФ) функций и выявлении состояния мозговых структур, участвующих в их реализации.

Разработанная система включает в себя структурно организованную схему, позволяющую проводить функциональную и топическую диагностику нарушений ВПФ (для детей с уче-

том возраста); стимульный материал с инструкциями; план проведения нейропсихологического обследования; определения; примеры ошибок; образец заключения; литературу.

Экспертные и обучающе-диагностические системы с использованием структурной организации носят инновационный характер и не имеют аналогов. Компьютерные варианты таких систем пользуются большим спросом среди специалистов-практиков. Создание и распространение компьютерных систем способствуют более эффективной работе специалистов и подготовке квалифицированных кадров, особенно на периферии, где практически отсутствуют возможности обучения и повышения квалификации.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Ващенко Е., Генкин А., Кузнецова О., Стенина И., Переверзев-Орлов В. Технологии медицинских партнерских систем//В кн. Новые информационные технологии в высшем медицинском образовании: Материалы 1-го сем. по пробл. НИТ в медицинском образовании/Ред. М.Г.Крейнес.— М., 1994. — С.7–13.
2. Лукашевич И.П., Мачинская Р.И., Фишман М.Н. Автоматизированная диагностическая система «ЭЭГ-ЭКСПЕРТ»//Медицинская техника. — 1999. — № 6. — С.29–34.
3. Лукашевич И.П., Мачинская Р.И., Фишман М.Н. Обучающе-диагностическая система по электроэнцефалографии//Информационные процессы. — 2006. — Т.6. — № 1. — С.37–44.
4. Гришина Е.Г., Лукашевич И.П., Шкловский В.М. Обучающе-диагностическая система для исследования высших психических функций//Информационные процессы. — 2004. — Т.4. — № 1. — С.24–31.
5. Дмитрова Е.Д., Лукашевич И.П., Шкловский В.М. Обучающе-диагностическая система для исследования высших психических функций детей//Практическая психология и логопедия. — 2005. — № 1(12). — С.5–13.



**А.С.СКУДНЫХ,  
А.Г.САННИКОВ,**

ГОУ ВПО Тюменская государственная медицинская академия Росздрава  
(ГОУ ВПО ТюмГМА Росздрава), г. Тюмень

## **ИТОГИ РАЗРАБОТКИ И ОЦЕНКИ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ «ТЕРАПИЯ»**

**Рассмотрены итоги  
разработки и  
проверки  
диагностической  
эффективности  
экспертной системы  
«Терапия».  
Утверждается, что  
оптимальной схемой  
проверки является  
применение методов  
математического  
моделирования с  
последующей  
апробацией в  
клинике.**

**В** настоящий момент представить жизнь и работу без компьютерных технологий становится все труднее. Применение этих технологий нашло применение практически во всех отраслях деятельности человека. Желание повысить эффективность диагностического процесса и, как следствие, постановку диагноза привели к использованию в медицинской практике математических методов. Применение математических методов позволяет резко повысить использование диагностической информации за счет той её части, которую человек, лишенный специальных методов математической обработки и вычислительной техники, не в силах использовать [1]. Так, уже создано в настоящее время большое количество компьютерных программ поддержки принятия решения (ППР) и создаются новые. Для определения состояния больного в большинстве этих систем используются линейные решающие правила (Байесов подход в бинарном варианте с предположением независимости признаков), которые преобразовывают в одномерную шкалу многомерную модель [2]. Важной частью поддержки принятия решения в медицине, в том числе в диагностике, явились экспертные системы (ЭС) [3].

Разработанная нами ЭС «Терапия» [4, 5] оперирует базами знаний по пульмонологии и нефрологии, созданными совместно с кафедрой пропедевтики внутренних болезней ТюмГМА. Система имеет дружелюбный и понятный интерфейс, проста в использовании, что позволяет работать с ней человеку, знакомому с компьютером без специальной подготовки.

Проверка диагностической эффективности заключений ЭС проводилась в три этапа. На первом этапе мы оценивали работу ЭС по архивным данным из клинических историй болезней (архив нефрологического отделения Тюменской ОКБ № 1). На





втором этапе для оценки эффективности ЭС мы использовали натурную модель нефрологического отделения Городской клинической больницы. Завершающим этапом стала апробация ЭС в клинических условиях (отделения Отделенческой железнодорожной больницы станции Тюмень). По результатам проверки ЭС показала стабильную работу при диагностике нозологических форм, заложенных в базу

знаний [6]. По нашему мнению, наиболее оптимальным представляется сочетание метода моделирования и клинической апробации.

Дальнейшее развитие данной ЭС предусматривает добавление новых разделов по терапии, в частности, «кардиология», «гастроэнтерология», а также формирование связей между разделами для увеличения диагностических возможностей системы.

## ЛИТЕРАТУРА



1. *Быховский М.Л.* Кибернетические системы в медицине/Ред. М.Л.Быховский, А.А.Вишневский. — М.: Наука, 1971. — 234 с.
2. *Хай Г.А.* Постановка задач на разработку информационных систем// В кн. Информатизация процессов управления в региональном здравоохранении: Сб. статей. — Ижевск, 2001. — С.203–206.
3. *Гублер Е.В.* Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов/Ред. Е.В.Гублер — Л.: Медицина, 1978. — 321 с.
4. *Скудных А.С., Орлов А.С., Санников А.Г.* Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ «Экспертная система «Терапия» №2007610299, 16.01.2007, выдано Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.
5. *Скудных А.С., Орлов А.С., Санников А.Г.* Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ «Редактор базы знаний экспертной системы «Терапия» №2007610300, 16.01.2007, выдано Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.
6. *Скудных А.С., Санников А.Г.* Методика оценки клинической эффективности диагностической экспертной системы//Врач и информационные технологии. — 2007. — № 2. — С.17–21.



**В.А.МАЛЬЧЕВСКИЙ,**

Тюменская государственная медицинская академия  
(ГОУ ВПО ТюмГМА Росздрава), г. Тюмень

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЕДЕНИИ БОЛЬНЫХ С ГОНАРТРОЗОМ, СОПРОВОЖДАЕМЫМ НАРУШЕНИЯМИ ПИТАНИЯ И ИММУНОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА**

**В публикации рассмотрена возможность применения информационных технологий для поддержки принятия решения ортопеда-травматолога по формированию диагностической тактики в случаях гонартрозов, сопровождаемых нарушениями питания и иммунологического статуса. Использование ИТ позволяет сократить сроки обследования и удешевить его стоимость.**

**Д**еформирующие остеоартрозы (ОА) суставов встречаются у 10–12% населения Российской Федерации. В их структуре по частоте встречаемости ОА коленных суставов занимают второе место.

Несмотря на комплексную реабилитацию больных с ОА коленных суставов, результаты лечения этого заболевания не всегда бывают успешными. В ряде случаев дальнейшее прогрессирование ОА коленных суставов приводит к стойким умеренным и выраженным нарушениям статодинамической функции и, как следствие этого, к инвалидности.

Большую роль в ускорении развития ОА и резистентности к проводимой терапии могут играть нарушения питания, функции пищеварения и вторичные иммунодефицитные состояния.

Для выявления влияния этих факторов на развитие гонартроза в Тюменском филиале государственного учреждения «Научно-исследовательский институт клинической иммунологии» Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук была разработана анкета, предназначенная для выявления нарушений питания, функции пищеварения и иммунологического статуса у больных с заболеваниями суставов.

В условиях развития медицинских информационных технологий, формирования автоматизированных рабочих мест врачей разных специальностей, в том числе ортопедов-травматологов, ведение больных с ОА, включая гонартроз, может быть информационно обеспечено специализированными системами поддержки принятия решения. Это и обусловило необходимость создания на основе разработанной анкеты программы «Иммунологическая карта первичного обследования больных с гонартрозом» (свидетельство Роспатента № 2005612110),



которая помогала бы практическим врачам более быстро и точно выявлять нарушения питания, функции пищеварения, иммунологического статуса у больных с посттравматическим гонартрозом.

Используя «Иммунологическую карту первичного обследования», мы опросили 360 больных с ОА коленных суставов, резистентным к общепринятым методикам лечения. По результатам анализа выявлены отсутствие полноценного белкового питания у 190 (52,7%) человек, нарушение функции пищеварения у 310 (86,1%) и вторичный иммунодефицит у 70 (19,4%). Сочетание отсутствия белкового питания с нарушением функции пищеварения отмечалось у 140 (38,9%) человек, с вторичным иммунодефицитом у 10 (2,8%). Сочетание нарушения функции пищеварения с вторичным иммунодефицитом наблюдалось у 10 (2,8%) больных. Сочетание всех трех факторов — у 50 (13,8%) пациентов. Полученные нами данные полностью совпали с данными лабораторных исследований.

Оценивая полученные результаты, можно прийти к выводу о влиянии отсутствия полноценного белкового питания, нарушения функции пищеварения и вторичного иммунодефицита на ускорение развития ОА коленных суставов и резистентность к проводимой терапии.

Следовательно, по полученным в результате применения в исследовании программы «Иммунологическая карта первичного обследования больных с заболеванием суставов» результатам исследования можно с высокой степенью вероятности судить о состоянии питания, функции пищеварения и иммунитета у больного с ОА коленных суставов. Таким образом, применение в лечебно-диагностическом процессе информационных технологий позволяет уменьшить долю некоторых дорогостоящих лабораторных исследований и существенно снизить стоимость, а также время обследования больных с ОА коленных суставов.





**Е.Е.СИЗОВ,  
О.В.ГРЕБЕНЮК,  
С.И.КАРАСЬ,**

ГОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет Росздрава», г. Томск

**А.В.КОНЕВ,**

ОГУП «Медтехника», г. Томск

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ ВРАЧА-ЭПИЛЕПТОЛОГА**

**Разработана медицинская информационная система, которая состоит из трех блоков (обработки данных, принятия решений, справочной информации), поддерживает ряд мероприятий по диагностике и лечению больных эпилепсией и обеспечивает высокий уровень информатизации лечебно-диагностической работы.**

**Э**пилепсия является актуальной проблемой современной неврологии. Среди заболеваний центральной нервной системы эпилепсия занимает третье место, а хотя бы один припадок в течение жизни перенесли 5% общей популяции. Пропорционально велики медицинские ресурсы, используемые для исследования и лечения данного заболевания [1].

В настоящее время в здравоохранении широко используются информационные системы, повышающие эффективность и качество оказания медицинской помощи за счет облегчения обработки, хранения, использования медицинской информации [2]. Целью данного исследования является разработка медицинской информационной системы (МИС) обеспечения работы врача-эпилептолога.

Разработанная МИС состоит из трех блоков: обработки данных, принятия решений, справочной информации. Для написания программ использована среда визуального программирования Borland Delphi 6 Enterprise [4]. Доступ к данным базы осуществлялся через технологию ADO (ActiveX Data Objects) — базовый набор интерфейсов OLE DB имеется в каждой операционной системе Microsoft. В качестве хранилища таблиц базы данных использовалось программное средство Microsoft Access 2003, которое не требует навыков системного программирования, обеспечивает легкий доступ к данным через средства Microsoft Office.

Для разработки системы поддержки принятия клинических решений использовался программный комплекс PROMO (свидетельство о регистрации № 2002611820 Российского агентства по патентам и товарным знакам). Комплекс разработан на основе производственной модели представления экспертных знаний [3].

Разработанная медицинская информационная система (NeuroDB) поддерживает ряд мероприятий по диагностике и лечению больных эпилепсией. Приложение имеет интуитивно



понятный интерфейс, позволяющий пользователю осуществить быстрый ввод информации и оценить полноту проведения обследований пациента. После запуска в блоке обработки данных открывается главное окно интерфейса пользователя, которое можно разделить на три рабочие области.

1. Область ввода данных о пациенте представлена четырьмя закладками: паспортные данные, анамнез, результаты исследований, назначенное лечение и рекомендации врача. Выбор закладок осуществляется в произвольном порядке, по мере ввода данных.

2. Область отображения всех зарегистрированных пациентов, а также количество обследований отдельного пациента. В этой же области организован поиск по фамилии.

3. Область — примечание, которая необходима лечащему врачу для заметок о течении заболевания пациента.

Система NeuroDB использует два типа окон для ввода информации:

- ♦ простой (одноуровневый) — для ввода до трех полей независимых данных;
- ♦ сложный (многоуровневый) — для ввода большего количества полей данных, в каждом из которых есть несколько уровней вложенно-

сти описания. Необходимость в многоуровневом описании связана со сложностью клиники приступов и тяжестью заболевания.

У врача есть возможность обратиться к системе поддержки принятия решений по диагностике и лечению эпилепсии. В этом блоке используется стратегия обратного вывода. При этой стратегии первична формулировка гипотезы, а целью работы системы является определение вероятности ее истинности. Программа последовательно анализирует продукционные правила базы знаний и обращается к пользователю за сведениями о тех фактах, которые отсутствуют в оперативной памяти.

В справочно-информационном блоке разработанной МИС отражены современные представления об этиопатогенезе эпилепсий, основные вопросы клинической диагностики и фармакотерапии эпилептических пароксизмов с учетом последних достижений медицинской науки и техники.

Таким образом, разработанная медицинская информационная система NeuroDB позволяет обеспечить высокий уровень информатизации лечебно-диагностической деятельности врача-эпилептолога.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Алифирова В.М., Гребенюк О.В. Эпилепсия и эпилептические синдромы: этиология, патогенез, клиническая характеристика и лечение эпилептических пароксизмов. — Томск, 2004. — 71 с.
2. Ематлетдинова Л.Ю., Куценко Т.И. Автоматизированные информационные системы управления в учреждениях здравоохранения. — Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2003. — 218 с.
3. Карась С.И., Конев А.В., Архипова А.В. Компьютерные инструменты исследования знаний медицинских экспертов//Врач и информационные технологии. — 2004. — № 1 — С. 37–41.
4. Сухарев М.В. Основы Delphi. Профессиональный подход. — СПб.: Наука и Техника, 2004. — 600 с.: ил.



**В.В.РЕММЕЛЕ,  
А.Г.САННИКОВ,**

ГОУ ВПО Тюменская государственная медицинская академия Росздрава  
(ГОУ ВПО ТюмГМА Росздрава), г. Тюмень

## **МИС «ФИТОТЕРАПИЯ И ФАРМАКОГНОЗИЯ» КАК СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ В СФЕРЕ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ**

**В публикации  
рассматривается  
МИС «Фитотерапия  
и фармакогнозия»  
как средство  
поддержки принятия  
врачебного решения  
в случае  
необходимости  
подбора  
фитолечения.**

**И**нформационные технологии позволяют повысить результативность и эффективность работы, в том числе и работников системы здравоохранения. В медицине получают все большее признание системы поддержки принятия решения (ППР). По принципу работы в можно выделить интеллектуальные системы ППР — экспертные системы, обеспечивающие врача-практика экспертным решением, и информационные системы ППР, содержащие структурированный объем информации в какой-либо области. Кроме этого, выделяют системы ППР диагностические, то есть объективизирующие процесс постановки диагноза, и ППР, повышающие эффективность выбора той или иной схемы лечения. Хочется отметить, что схемы лечения включают преимущественного медикаментозные методы лечения.

Фитотерапия — важный немедикаментозный метод лечения и профилактики различных заболеваний. При правильном выборе, грамотном назначении и регулярном применении растительные препараты практически не дают побочных эффектов и позволяют корректировать состояние больного в соответствии с его особенностями. Подробное преподавание фитотерапии не входит в учебный план по специальностям «Врачебное дело» и «Педиатрия». В то же время в плане по специальности «Фармация» предусмотрено углубленное изучение значительного количества видов лекарственного сырья, индивидуальных и суммарных его препаратов, правил заготовки, переработки, хранения и основ клинического использования в рамках фармакогнозии.

Целью нашей работы являлось формирование системы ППР, ассистирующей врачу, в том числе и первичного звена,



при назначении лечения и содержащей информацию по общей и частной фитотерапии.

В основу функционирования системы ППР «Фитотерапия и фармакогнозия» (свидетельство об официальной регистрации № 2006610104) положены сведения из частной фитотерапии, как наиболее востребованной в практической деятельности врача. Программная оболочка оперирует тремя базами данных: «Лекарственные растения» (свидетельство об официальной регистрации № 2006620007), «Фитотерапия» (свидетельство об официальной регистрации № 2006620006) и «Фитопрепараты» (свидетельство об официальной регистрации № 2006620008). Основная часть информации для пользователя разделена на 2 статьи: «Лекарственное растение и его сырье» и «Медицинское применение». Все 122 лекарственных растения базы данных представлены в виде классификации по типу содержащихся БАВ.

Кроме этого, в системе представлены разделы, относящиеся к общей фитотерапии, поясняющие различные аспекты применения

тех или иных видов растительного лекарственного сырья:

1. Сбор, сушка и хранение лекарственного сырья;
2. Технология приготовления жидких лекарственных форм из растительного сырья;
3. Словарь биологически активных веществ;
4. История фитотерапии, в том числе в России.

В программе предусмотрен поиск лекарственных растений по названию и по медицинским показаниям.

МИС «Фитотерапия и фармакогнозия» обеспечивает принятие врачебного решения в части предоставления необходимых объемов информации высокой степени достоверности в случае необходимости подбора фитолечения в той или иной клинической ситуации. Разработанная информационная система может использоваться провизорами в качестве информационного ресурса и, кроме этого, применяться в учебном процессе с целью самостоятельного изучения фитотерапии.



**А.К.КАЗАРЯН,**  
МО «Диагностика», г. Ереван, Армения

## **ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВОЗЗРЕНИЕ НА ИНТЕГ- РАЦИЮ МЕТОДОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ (УЗИ) И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ (КТ), ИХ ОСОБЕННОСТИ И РАЗЛИЧИЯ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДО- СТАТКИ, РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ**

**Проведен  
сравнительный  
анализ  
возможностей  
двух  
радиологических  
методов  
исследования  
(УЗИ и КТ),  
определены  
их преимущества  
и ограничения,  
а также аспекты  
взаимодопол-  
няемости.**

**Э**хография и компьютерная томография, заняв свое достойное место среди методов медицинской визуализации за последние три десятилетия, являются наиболее часто сочетаемыми методами в радиологической практике в силу взаимодополняемости информации [1]. С каждым годом все очевиднее становится глубокая интеграция этих двух методов исследования и ее эффективность при их продуманном сочетании [7].

### **1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УЗИ И КТ**

Общим для УЗИ и КТ в техническом аспекте является условная информация, получаемая с помощью модулируемых физических полей от органической субстанции, и приборы адаптированы именно для этой цели. Однако факт использования различных волновых воздействий с их физическими особенностями трансформации предопределяет различие получаемого изображения по цветовой гамме, контрастности, насыщенности, присутствия физических феноменов и артефактов [3].

Информация, получаемая с помощью современных ультразвуковых диагностических приборов, характеризуется реальным масштабом времени и может быть определена как «скопическая» (эхоскопия); это дает возможность изучать фазовые и динамические процессы в организме, движения жидкостей, сокращения мышц и движения в суставах, подвижность органов и патологических объемных образований синхронно дыхательным движениям и при компрессионном воздействии на них [6].

Большинство компьютерных томографов дают статическую информацию и лишены возможностей непосредственной оценки движений в организме; ограниченные возможности в оценке изменений топографии органов и объемных образований, а также в перераспределении жидкости имеет КТ при измене-





ниях положения тела пациента по отношению к оси земного притяжения [5].

До сих пор не созданы ультразвуковые диагностические приборы, позволяющие получать информацию без непосредственного контакта с кожными покровами, слизистыми оболочками либо без введения эхозондов в естественные полости организма. То есть процедура УЗИ требует навыков оператора и повышает роль субъективного фактора в получении информации.

Соблюдение стандартных протоколов сканирования при КТ упрощает процедуру исследования и делает ее более универсальной.

## 2. ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА (ОРГАНОПРИНАДЛЕЖНОСТЬ)

Если выявленное очаговое поражение или объемное образование небольшое по величине и определяется внутри контуров органов, то эхографически не возникает трудностей соотнесения их к конкретному органу; сложности возникают, когда объемное образование большое по величине, прорастает капсулу органа либо «вдавнено» в него, распространено на соседние органы, изменяет топографию соседних органов или имеет внеорганное начало. В определении органопринадлежности методом УЗИ могут помочь динамические тесты по подвижности объемного образования синхронно движениям интересующего органа; однако при инвазивном росте и спаечных процессах эти тесты могут дать ложноположительные результаты. В этих случаях КТ выявляет преимущественную объемную локализацию процесса в каком-либо органе, нарушение контурности органа с направленной в сторону роста «пологостью» и «вытянутостью», вогнутостью целостного контура соседнего органа при «вдавнении». Немаловажным преимуществом КТ в указанном аспекте является оценка измененности топографии органов относительно друг друга

и других топографических ориентиров, таких как позвоночный столб, крупные забрюшинные сосуды, купол диафрагмы, продольная ось тела, реберные дуги и др. Поскольку зона сканирования при эхографии ограничена и исследование различных отделов живота производится фрагментированно (или последовательно), то определение нарушений топографических взаимоотношений является сложной задачей. Внешние топографические ориентиры не визуализируемы на эхограммах и условны, что также увеличивает долю субъективизма в оценке измененности топографии органов.

## 3. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА (ИНВАЗИВНЫЙ РОСТ, МЕТАСТАЗИРОВАНИЕ, СИСТЕМНОСТЬ)

КТ дает возможность одновременно определить состояние органов и систем не только в зоне интереса, но и в отдаленных областях, в том числе тех, которые не поддаются полноценной эхографической визуализации. Интегральная оценка выявленных изменений с учетом возможной системности процесса, закономерностей метастазирования, ожидаемых побочных осложнений позволяет распознать сущность патологического процесса и его осложнений.

Вот несколько примеров из практики.

При выявлении объемного образования надпочечника с помощью УЗИ в 20% случаев с помощью КТ констатируется рак легкого.

При новообразованиях мочевого пузыря сонографически определяема та часть опухоли, которая в той или иной степени выполняет полость пузыря; интрамуральная часть опухоли (в толще стенки), как правило, при УЗИ не констатируется; с помощью КТ с контрастированием мочевого пузыря удается более точно определить протяженность пораженной части стенки пузыря, выявить инвазивный рост





опухли в сторону тазовой жировой клетчатки и в близлежащие органы, выявить метастазы в подвздошных и забрюшинных лимфатических узлах, а также в легких.

Определение спленомегалии при УЗИ в условиях отсутствия портальной гипертензии делает гипотетическим ее генез. Дополнение данных с помощью КТ дает возможность определить системный характер поражения лимфатических узлов, костей, легких и других паренхиматозных органов и в значительной степени сужает круг рассматриваемых версий.

#### **4. РОЛЬ СУБЪЕКТИВНОГО ФАКТОРА В ОЦЕНКЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ (ЭХОГЕННОСТЬ, ВИЗУАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТЬ)**

Субъективный фактор при интерпретации радиологических изображений на современном уровне развития диагностической техники присутствует всегда, поскольку оценка изображений зависит от свойств зрительного анализатора исследователя, от уровня теоретической и практической подготовленности исследователя к восприятию имеющихся изменений, от отсутствия единых подходов и строгой стандартизации по оценке клинической значимости выявленных изменений [4].

Вероятно, полностью исключить субъективный фактор в оценке полученных с помощью средств визуализации данных не удастся никогда, поскольку роль гуманитарных критериев оценки состояния больного в медицине вообще и в диагностической радиологии, в частности, весьма велика [8]. Речь может идти лишь о сведении до минимума степени ошибки с помощью развития стандартов исследований, совершенствования микропроцессорных возможностей техники визуализации (денситометрии, гистографии, функций измерений и др.), создания искусственных интеллектуальных систем, способных принимать самостоятельные решения [2].

#### **5. ОБЪЕКТИВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА КТ И УЗИ**

Очевидным преимуществом КТ перед УЗИ является возможность денситометрической оценки тканей и жидкостных сред, что вносит существенную долю объективизма в распознавание характера патологического процесса. Так, денситометрия позволяет безошибочно на основании цифровых характеристик определять жировую ткань, газ, кровоизлияние, костную ткань, камни и кальцификаты при достаточном присутствии солей  $\text{Ca}^{2+}$ , металлические инородные тела и др. Другое дело, что денситометрические характеристики различных по происхождению патологических процессов могут быть однотипными из-за схожести сочетания патоморфологических субстратов (присутствие гемоглобина, концентрированной патологической жидкости, газовых пузырьков, фиброзной ткани, тканевого отека, обедненности сосудистой сети и др.). В этих случаях (а их множество) этиологическая идентификация патологического процесса только на основе денситометрии без учета других (гуманитарных) характеристик изображения невозможна.

К аналогу денситометрии в УЗД можно отнести гистографический анализ, подразумевающий перераспределение светлого и темного компонентов серой шкалы в зоне интереса ультразвукового изображения. Метод имел бы ценность, если бы не большое количество субъективных факторов, искажающих цифровую характеристику тканей и сред: гашение ультразвука по глубине в зависимости от полноценного контакта УЗ-датчика с кожным покровом посредством УЗ-геля, от выраженности волосяного покрова, от толщины подкожной жировой клетчатки, от степени компрессии УЗ-датчиком и уменьшения расстояния до зоны интереса, от индивидуальных особенностей звукопроводимости тканей и др. То есть метод гистографии при УЗИ может играть вспомогательную роль, но не претендовать на универсальность и тем более конкурировать с КТ-денситометрией.



## 6. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЕВАЯ И СРЕДОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВКА ПРИ КТ И УЗИ

### Газ.

**КТ.** Газ на компьютерных томограммах отличается универсальной бесструктурностью и однородностью изображения в абсолютно черном диапазоне. При исследовании живота и таза газовая среда распределена вокруг пациента и подчеркивает контуры тела. Газ определяем и в просвете ЖКТ. Его количественная оценка в различных отделах ЖКТ может служить патогномичным симптомом для определения нарушенной перистальтики. Определение патологического (или необычного) присутствия газа в перитонеальной полости, в забрюшинном пространстве, в желчных путях, в межпозвоночных дисках или в паренхиматозных органах не представляет трудностей и в большинстве случаев указывает на возможные причины подобного состояния. Сложности возникают лишь в определении свободного газа в брюшинной полости, когда необходимо дифференцировать выявленную газовую среду от газа в просвете полого органа, что требует внимательности и опыта исследователя.

**УЗИ.** Газ не является универсальной средой в эхографическом отображении и вследствие присущего ему звукопоглощения может имитировать конкременты и другие физические плотные формирования (фиброзные капсулы, дренажные трубки и др.). Акустическая тень от газовых скоплений не имеет четкой контурности и параллельности краев. Количественная оценка распределения газов в просвете ЖКТ субъективна и основывается на неполноценной визуализации органов живота со стороны передней брюшной стенки. Трудности эхографической идентификации различных отделов ЖКТ осложняются при необычном присутствии газа в просвете тонкого кишечника. Выявление свободного газа в перитонеальной полости возможно лишь при его больших количествах на основании

«абсолютной невизуализируемости органов живота» со стороны передней брюшной стенки. Газ в желчных путях при наличии холедивестивных анастомозов трудно отличим от камней; газ создает трудности идентификации дренажных трубок в желчных путях. Все вышесказанное в отношении трудностей эхографической визуализации газа не только говорит об ограниченности метода, но и намечает пути преодоления этой ограниченности с учетом перечисленных симптомов.

### Жировая ткань.

**КТ.** Жировая ткань отличается низкими денситометрическими показателями при КТ (от -30 до -100 HU) и отчетливо дифференцируется от других тканей. Отличается однородностью в конкретной локализации, пронизанностью более или менее крупными линейными либо точечными структурами (сосудами), разделенностью на массивные наружный и внутренний слои фасциями в виде четкой линейной разграниченности. Измененность жировой ткани, окружающей органы, может служить существенным подспорьем в идентификации патологического процесса, его распространенности и характере. Она проявляется патологической линейной исчерченностью (лимфостаз, сосудистое полнокровие), мелкоочечной испещренностью (поперечное изображение полнокровных сосудов, мелкие абсцессы), протяженной ступеванностью (инфильтрация), очаговой деструкцией (абсцесс, смешанная жировая и сосудистая опухоль, метастазы опухоли, инвазивный рост опухоли).

**УЗИ.** Жировая ткань характеризуется гипо- и изоэхогенностью по отношению к соседствующим мышцам, апоневрозам, серозным оболочкам, фиброзным капсулам органов и паренхиме большинства органов. Изображение ее отличается однородностью, мелкоструктурностью. При применении низкочастотных УЗ-датчиков, которое имеет место в подавляющем большинстве абдоминальных обследований, ближняя зона плохо диффе-





ренцируема и подкожная жировая клетчатка воспринимается исследователем в комплексе покровных мягких тканей (в том числе с мышцами), что затрудняет идентификацию локальных изменений жировой клетчатки. Этому же способствует отсутствие одномоментного сравнения изображения жировой клетчатки в симметричных отделах тела. В то же время при выявленности локальных изменений жировой клетчатки эхографически имеется большая возможность соотнесения патологического процесса с деструкцией, с присутствием жидкости, с объемным образованием солидной тканевой структуры; эхографически иногда более отчетливо определяется тонкая фиброзная капсула липом.

КТ обладает несомненным преимуществом в определении состояния жировой клетчатки как при ее непосредственном поражении, так и как индикатора патологических процессов в близлежащих органах. В некоторых случаях УЗИ помогает в определении характера выявленной локальной измененности жировой ткани.

### **Жидкость.**

**КТ.** К объективным критериям констатации жидкости с помощью КТ относятся денситометрические показатели (НУ), да и то не всегда. Лишь если НУ изучаемой среды приближается к «0», то с большой уверенностью можно говорить о наличии жидкости с минимальной внутренней структурностью (небольшая концентрация белка, эпителия, примеси крови, агрегантов и др.). В большинстве случаев патологическая жидкость имеет достаточно высокие НУ и дифференцировать ее от тканевых структур приходится основываясь на таких критериях оценки изображений, как топография зоны интереса, форма, контуры, органопринадлежность, сопряженные изменения в серозных полостях и др.

**УЗИ.** В вопросах констатации жидкости метод является чуть ли не универсальным. Высокая контрастность изображения, визуальная дифференцируемость сред ткань—

жидкость, ряд акустических феноменов (дорзальное усиление, реверберация, смещаемость эхогенных составляющих жидкости и др.) позволяют безошибочно утверждать присутствие жидкости. Трудности возникают в случаях высококонцентрированной жидкости (густой гной), при наличии некротических изменений в тканях на стадии отсутствия сформированных полостей, в случаях кистоподобных метастазов, повышенной гидрофильности лимфатических узлов.

### **Костная ткань.**

**КТ.** КТ является приоритетным методом для визуализации костной ткани. Уместнее было бы сравнивать возможности КТ и традиционной рентгенографии в этой области, но это другая тема.

**УЗИ.** Долгое время считалось, что исследование костной системы с помощью двухмерной эхографии неинформативно и бесперспективно. Однако даже констатация таких изменений, как нарушение целостности кости, скопление жидкости и проникновение мягких тканей в сформировавшийся костный дефект, связь мягкотканых объемных образований с костями, сопряженность выявленной паравертебральной жидкости с позвоночным столбом и др., придает значимость УЗИ в решении некоторых вопросов пораженности костной системы. Такой акустический феномен, как «сплошная интенсивная акустическая тень» от линейной экзогенной структуры, помогает соотнести визуализированную структуру с костной тканью.

### **Кальцификаты.**

**КТ.** Присутствие солей кальция в достаточном количестве обеспечивает чуть ли не 100%-ную выявляемость кальцификатов при КТ. Определяются точная локализация известкового формирования, орган- и тканевая принадлежность, величина, форма, количество и, что весьма важно, внутренняя структура (полная окаменелость либо наличие интрамурального детрита). Последнее обстоятельство способно



Материалы конференции «Информатизация здравоохранения  
и социальной сферы в регионах России:  
проблемы координации и информационного обмена»



пролить свет на этиологию кальцификата — инволютивный паразитарный очаг, обызвествленные кутикулы гельминтов, обызвествленный лимфатический узел либо желчный камень.

**УЗИ.** В зависимости от величины кальцификата и его физической (здесь — и акустической) плотности данные эхографии разнятся. Мелкие кальцификаты визуализируемы в основном во всем своем объеме, за исключением дальнего от поверхности УЗ-датчика контура и дальней зоны, визуализируемых акустической тенью. Возможность полипозиционной визуализации при УЗИ дает преимущество в определении гряды последовательно расположенных множественных кальцификатов в печени и позволяет их топографически соотнести с внутривенными желчными протоками. При крупных массивных кальцификатах возможности УЗИ в изучении внутренней структуры очагов ограничены из-за отражаемости волн от ближнего к датчику контура очага. Определение омертвевших забрюшинных лимфатических узлов с помощью УЗИ также сомнительно из-за плохой контрастной дифференцированности на фоне гиперэхогенной забрюшинной жировой клетчатки и маскирующего влияния газов толстой кишки.

## Мышцы.

**КТ.** Мышцы на компьютерных томограммах особо не отличаются по денситометрическим и серотональным характеристикам от соединительнотканых структур и паренхимы внутренних органов, однако дифференцируемы вследствие панорамности КТ изображений, а также благодаря наличию подкожной жировой клетчатки, подчеркивающей наружные контуры мышц, и межмышечным жировым прослойкам. КТ дает возможность сравнительной оценки толщины соименных мышц на правой и левой сторонах тела, смыкание краев различных мышц, формирующих брюшную стенку, сохранность контуров мышц. С помощью КТ можно определить инволюцию мышц и их замещение жировой тканью. Замещение мышц иной патологической тка-

ню определить затруднительно, если процесс расположен в пределах анатомических границ мышцы и нет измененности прилежащей к мышце жировой клетчатки.

**УЗИ.** УЗИ обладает преимуществом при определении характера выявленной зоны поражения мышц прежде всего из-за хорошей идентификации жидкости и гидрофильности мышцы, а также благодаря возможности контрастной визуализации фасций, мышечных футляров и мышечных волокон. Нарушение целостности мышечных волокон и футляров для УЗИ не представляет трудностей.

## Фасции.

**КТ.** Из неизменных фасций туловища при КТ визуализируемы наружная фасция туловища, забрюшинная и тазовая фасции в виде денсных линейных протяженных структур на фоне окружающих их внутреннего и наружного слоев жировой клетчатки. У худых людей указанные фасции недифференцируемы от мышц брюшной стенки, серозного покрова задней стенки перитонеальной полости и собственной капсулы почек.

**УЗИ.** Наружная фасция туловища, забрюшинная и тазовая фасции не поддаются ультразвуковой визуализации в силу их небольшой толщины и малой акустической плотности. Лишь при выраженной утолщенности, уплотненности либо отечности указанные фасции визуализируются как экзогенные либо гипозоногенные линейные структуры.

## Паренхима органов.

**КТ.** Из-за широкого серотонального диапазона и необходимости одномоментного охвата всего сканируемого анатомического уровня (среза) при КТ человеческий зрительный анализатор не в состоянии провести полноценную дифференциацию паренхимы различных органов. При сужении же окна серой шкалы уменьшается количество носителей единиц информации на изображениях и оно становится сатурированным (зернистым) и неприемлемым для





интерпретации. При диффузных поражениях органов серотональные различия между ними становятся более очевидными из-за увеличения или уменьшения насыщенности жидкостью, кровью и фиброзными элементами того или иного органа. При мелкоочаговом поражении паренхимы печени вероятность выявления очагов выше в периферической части органа, где нет крупных сосудистых стволов, способных симулировать очаги в поперечном и тангенциальном сечениях. Для остальных паренхиматозных органов живота это обстоятельство менее значимо. Роль КТ особенна, когда крупные тканевые очаги на эхограммах трудно отличить от грубой структурной перестройки органов.

**УЗИ.** На эхограммах серотональные различия между паренхимой органов более очевидны из-за относительно неширокого окна серой шкалы и разницы в васкуляризации органов; имеет значение и различное соотношение массы паренхимы и стромы в разных органах. Так, распределение «светлого» и «темного» изображения паренхимы по убывающей представляется для органов живота в следующей последовательности: селезенка, поджелудочная железа, печень, почки, надпочечники, яичники, матка. Даже небольшое перераспределение жидкости в пределах мелких очагов фиксируется на эхограммах.

### **Сосудистый рисунок.**

**КТ.** Стенки сосудов в условиях отсутствия болюсного в/в контрастирования крови плохо дифференцируемы от изображения самой крови и окружающей сосуда паренхиматозной массы органов. Кальцификация стенок магистральных артерий при атеросклерозе подчеркивает их внутренние и наружные контуры.

**УЗИ.** Стенки сосудов, особенно артерий, на эхограммах представляются в светлом диапазоне серой шкалы и дифференцируемы как от самой крови, так и от окружающей паренхимы. Поэтому паренхима органов представляется испещренной эхогенными линейными, трубчатыми и дугообразными структурами. Во многих случаях степень визуализации стенок

сосудов на фоне паренхимы является мерилем оценки степени диффузной измененности органа, поскольку присутствие жировой и фиброзной тканей уменьшает градиент акустической плотности указанных структур и субстанций и «обедняет» сосудистый рисунок органа.

Эхографически имеется возможность определить соотношение внутриорганных сосудов и очагов, регистрировать кровоток и определить его характеристики доплерографически.

### **Кровь.**

**КТ.** Изображение крови на компьютерных томограммах зависит от ее кинетики, изменений состава и насыщенности контрастным веществом. Кровь в движении без контраста представляется в виде «серой» жидкости. В условиях отсутствия либо резкого замедления потока денситометрические показатели «свежей» крови резко повышаются, и она предстает в виде белой среды. Этот феномен позволяет при КТ четко идентифицировать «свежие» гематомы.

**УЗИ.** Вне зависимости от движения кровь на эхограммах характеризуется анэхогенностью. Лишь по истечении некоторого времени в гематомах появляется внутренняя структурность, обусловленная выпадением сети фибрина. «Застарелые» и инфицированные гематомы характеризуются появлением «осадка», «мелкодисперсной взвеси» и «тканевых секвестров». При цветовом доплеровском картировании появляется возможность дифференцировать поток крови от других жидкостных сред, в которых нет направленного движения либо оно слишком медленное (исключение — поток мочи из устьев мочеточников в мочевой пузырь во время их систолы).

## **7. КОНТРАСТИРОВАНИЕ ПРИ КТ**

Используется при обоих методах исследования. Но оно необходимо в большей степени при КТ в силу меньшей контрастностной дифференцированности мягкотканых анатомических структур на изображении по сравнению с



УЗИ. Но при КТ пассаж контрастного вещества в зоне интереса, выраженный в графической и цифровой формах, позволяет осуществлять функциональные тесты, что невозможно при УЗИ.

**Противопоказания к контрастированию  
желудочно-кишечного тракта (ЖКТ):**

- ♦ поиск инородных тел ЖКТ;
- ♦ выявление копролитов;
- ♦ гиперсенсбилизация к препаратам йода.

**Показания к в/в контрастированию  
при КТ:**

- ♦ выявление очагового поражения паренхиматозных органов;
- ♦ определение васкуляризованности выявленного очага;
- ♦ определение степени диффузного поражения органа;
- ♦ определение проходимости мочеточников;
- ♦ выявление новообразований мочевого пузыря.

**Противопоказания к в/в контрастированию при КТ:**

- ♦ мочекаменная болезнь (МКБ);
- ♦ желчно-каменная болезнь (ЖКБ) (контрастирование билигностом).

## 8. ДИНАМИЧЕСКИЕ ТЕСТЫ

В настоящее время созданы компьютерные томографы с возможностями визуализации в реальном масштабе времени. Но пока они не получили распространения, и основной парк мировой КТ-техники оперирует статичными изображениями. Возможности исследования динамических фазовых процессов в организме человека, подвижности органов, объемных образований и жидкостей весьма ограничены. УЗИ в этом смысле обладает неоспоримым преимуществом.

## ОБОБЩЕНИЕ

Проведен сравнительный анализ возможностей двух радиологических методов исследования (УЗИ и КТ), определены их преимущества и ограничения, а также аспекты взаимодополняемости.

**Преимущества КТ перед сонографией.**

**Преимущества КТ:**

- ♦ определение соотношения и топографии органов;
- ♦ получение изображения всего поперечного среза области;
- ♦ одномоментная сравнительная оценка изображения симметричных отделов тела (жировой клетчатки, фасций, симметричных органов);
- ♦ определение общей формы органа или опухоли;
- ♦ определение характера поверхности органов и объемных образований;
- ♦ определение распространенности патологических процессов;
- ♦ выявление даже небольших количеств патологических жидкостей;
- ♦ полноценная визуализация надпочечников, брюшной стенки, большого сальника, полых органов живота, костей таза и позвоночника, забрюшинной жировой клетчатки, забрюшинной фасции, легких и структур средостения, головного мозга;
- ♦ денситометрия органов и тканей, а также патологических объемных образований и жидкостных сред;
- ♦ дифференциация камней и кальцификатов от таза;
- ♦ выявление инородных тел, обызвествлений, атеросклеротических бляшек;
- ♦ определение отношения объемных образований к брюшине;
- ♦ оценка состояния жировой клетчатки, окружающей органы;
- ♦ оценка состояния фасций живота;
- ♦ денситометрия паренхиматозных органов и биологических жидкостей;
- ♦ определение состояния брюшной стенки — выявление грыж живота;
- ♦ определение топографии забрюшинных сосудов;
- ♦ идентификация «свежей» крови;
- ♦ функциональные тесты с в/в контрастированием;
- ♦ выбор оптимального доступа для диагностических и лечебных пункций.





**Недостатки КТ:**

- ♦ лучевые нагрузки,
- ♦ длительность процедуры,
- ♦ дороговизна метода,
- ♦ статичность полученного изображения,
- ♦ меньшая визуальная дифференцированность различных сред,
- ♦ возможность индуцированной клаустрофобии,
- ♦ необходимость предварительного контрастирования,
- ♦ иногда необходимость премедикации,
- ♦ необходимость смены одежды, исключения металлических предметов в зоне сканирования,
- ♦ при необходимости — парацентез.

**Преимущества и недостатки сонографии перед КТ.**

**Преимущества УЗИ:**

- ♦ непосредственный контакт с пациентом во время обследования, детализация жалоб и нюансов субъективного восприятия своего состояния больным;
- ♦ возможность ультразвуковой пальпации исследуемой области и определение болез-

- ненности конкретной зоны при этом;
- ♦ более чаткая дифференцируемость жидкостных структур, сосудов;
- ♦ большая чувствительность при выявлении очагового поражения паренхиматозных органов живота с преобладанием жидкого компонента;
- ♦ возможность применения динамических тестов в процессе исследования без контрастирования;
- ♦ отсутствие ионизирующей радиации;
- ♦ возможность повторных исследований за короткие промежутки времени.

**Недостатки УЗИ:**

- ♦ большая роль субъективного фактора в проведении исследования и интерпретации полученных данных;
- ♦ меньшая возможность соблюдения стандартов исследования в смысле доступов, положения УЗ-датчиков;
- ♦ большая зависимость результатов исследования от подготовки пациента к исследованию;
- ♦ наличие непреодолимых акустических сред (газ, кости).

**ЛИТЕРАТУРА**



1. Блашенцова С.А., Туркин А.Н. Сочетанное использование диагностических методов в определении тактики лечения больных острыми абсцессами легких/Радиология-практика. — 2001. — № 1. — С.18–20.
2. Власов В.В. Эффективность диагностических исследований//М.: Медицина, 1988. — С. 4, 7, 130.
3. Леонов Б.И. Технические средства медицинской интроскопии. — М.: Медицина, 1989. — 304 с.
4. Литвин А.Г. Реальные возможности ультразвуковой диагностики заболеваний органов брюшной полости//Эхография т. 3, 1/2002. — С.77–89.
5. Матис Хофер. Компьютерная томография/В кн. Базовое руководство. — М., 2006. — С.116–144.
6. Матис Хофер. Ультразвуковая диагностика/В кн. Базовый курс.. — М., 2003. — С.6–21.
7. Тодуа Ф.И., Кахадзе С.Д., Гачечилидзе Д.Г. Возможности комплексного ультразвукового исследования и магнитно-резонансной томографии в дифференциальной диагностике сарком мягких тканей: корреляция с гистологическими данными//Медицинская визуализация 4/2006. — С.85–91.
8. Чесноков С.В. Детерминационный анализ и поиск диагностических критериев в медицине (на примере комплексных ультразвуковых исследований)//Ультразвуковая диагностика. — 1996. — № 4. — С.42–47.



**В.Г.КУДРИНА,**Российская медицинская академия последипломного образования  
(ГОУ ДПО РМАПО Росздрава), г. Москва

## ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ СФЕРЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

**Профессиональное обучение медицинских работников предусматривает их сертификацию и является одним из лицензионных требований к ЛПУ. Включение медицинской статистики в лицензируемую деятельность повысило мотивацию информационных работников к профессиональному обучению и усилило роль медицинского персонала в информационном обеспечении отрасли**

Логика реформ в здравоохранении привела к необходимости решения проблем, накопившихся в системе профессионального обучения кадров отрасли. По характеру образовательных программ целесообразно разграничить цели и направления обучения руководящих работников и специалистов практического здравоохранения. Для руководителей образовательный акцент следует делать на экономике, финансах, праве, управлении персоналом как интегральном направлении приложения их усилий. Для специалистов требуется углубление знаний по специальностям, приобретение адекватных практическим задачам умений и навыков работы. В первом случае преобладает «инновационное» обучение, ориентированное на перспективу и развитие отрасли, для второго по каждому периоду времени оптимально «сохраняющее» обучение в целях профессионального совершенствования и более эффективной реализации кадрового потенциала. Совмещение этих направлений в учебных программах одной врачебной специальности — организация здравоохранения и общественное здоровье — достигается за счет модульности образовательных программ и позволяет гибко реагировать на специфику контингента.

В особую группу среди работников отрасли выделяется персонал, обеспечивающий работу с информацией. По одному из направлений работы с информацией поддерживается отраслевая функция — ведение медицинской статистики, которую обеспечивают врачи и средние работники. Врачи-статистики по всей должностной иерархии вполне обоснованно овладевают соответствующими знаниями, умениями и навыками в области медицинской статистики в рамках врачебной специальности «организация здравоохранения и общественное здоровье», так как ведомственная статистика отражает ее характеристики. Для среднего персонала, работающего в должностях медицинских



статистиков, именно она является сутью формирования понятия специалист, от которого требуется «обладание специальными знаниями, навыками, опытом работы в определенной отрасли в рамках специальности по образованию или в результате практической деятельности» [1]. Так как по образованию стать медицинским статистиком не представляется возможным, овладеть этой специальностью можно только «в практической деятельности», что для медицинской статистики, на наш взгляд, оптимально.

Медицинские статистики (врачи и средний медперсонал) — наиболее многочисленное сообщество в организации здравоохранения. И те, и другие обеспечивают информационные процессы в здравоохранении, при этом акцент у среднего медперсонала делается на сбор и обработку информации, у врачей — на её анализ и оценку. И те, и другие находятся во взаимосвязи с технико-информационным компонентом отрасли.

Признавая и подчеркивая это, кафедры и курсы системы дополнительного профессионального образования так и называются — кафедры и курсы медицинской статистики и информатики. В этом единстве и следует стремиться актуализировать учебный материал, который не только содержательно, но и технологически должен соответствовать современным ИТ-требованиям и принятым в отрасли подходам в работе с информацией. К примеру, на кафедре медицинской статистики и информатики РМАПО тщательно формируется и постоянно обновляется учебный материал и парк прикладных программ, на легитимной основе инсталлируются и используются в процессе обучения типовые информационные системы для персонифицированной оценки здоровья, анализа деятельности ЛПУ, работы с МКБ-10 и др. Демонстрационные версии представляют коллеги из практического здравоохранения.

Очевидно, что отраслевая статистика постепенно перейдет в медицинские «руки». В

настоящее время статистикой в здравоохранении на законных основаниях занимаются работники широкого, в том числе немедицинского профиля специальностей [2]. Вместе с тем, ответственность за работу с медицинской информацией с принятием ФЗ «О персональных данных» возлагается исключительно на медицинский персонал [3]. На возникшее противоречие отреагировали лицензирующие органы, в своих решениях указывающие на имеющие место несоответствия. В их решениях свою роль сыграла и требуемая сертификация специалистов. К настоящему времени в развитии законодательных актов [4] сертификация нашла свое место в качестве административно-процессуального производства, предшествующего лицензированию медицинской деятельности. Таким образом медицинским статистиком с сертификатом специалиста становится исключительно медицинский работник. И его деятельность лицензируется по утвержденному перечню работ и услуг [5].

Не секрет, что специалисты организационного профиля традиционно были менее активны в росте своего профессионального мастерства, чем клиницисты. В настоящее время ситуация меняется. И в основе этого не административные, а мотивационные факторы, включаемые не в последнюю очередь механизмом дополнительной оплаты труда в ЛПУ [6]. Эта оплата поставлена в том числе в зависимость от результатов лицензирования.

Примечательна взаимосвязь между медицинской статистикой и информационной составляющей профессионального обучения. В системе дополнительного медицинского образования лица, прошедшие специализацию по медицинской статистике, должны повышать свою квалификацию с периодичностью раз в пять лет на циклах тематического усовершенствования «Современная медицинская статистика и вопросы компьютеризации» [7]. Такой акцент дает стимул и



новые мотивации не только средним медработникам, которые проходят специализацию и повышение квалификации по медицинской статистике, но и врачам в аналогичных должностях (равно, как и другим категориям организаторов здравоохранения — практи-

кам). При профессиональной переподготовке и повышении квалификации врачи расширяют свои информационные знания и приобретают необходимые им новые умения и навыки работы в продвинутой информационной среде.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Словарь экономических терминов. – <http://glossary.bank24/glossary>.
2. Приказ Минздрава СССР от 13 июля 1989 г. № 418 «Об утверждении новой редакции «Перечня высших и средних специальных учебных заведений, подготовка и получение звания в которых дают право заниматься медицинской и фармацевтической деятельностью».
3. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных».
4. «Основы законодательства об охране здоровья граждан» от 22 июля 1993 г. № 5487-1.
5. Постановление Правительства РФ от 22 января 2007 г. № 30 «Об утверждении Положения о лицензировании медицинской деятельности».
6. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 15 января 2007 г. № 31 «О порядке и условиях дополнительной оплаты первичной медико-санитарной помощи, оказанной амбулаторно-поликлиническими учреждениями работающим гражданам в рамках Территориальной программы обязательного медицинского страхования».
7. Приказ Минздрава РФ от 5 июня 1998 г. № 186 «О повышении квалификации специалистов со средним медицинским и фармацевтическим образованием» (в ред. Приказов Минздрава РФ от 04.04.2003 № 143, от 26.05.2003 № 222, от 05.08.2003 № 332).



**В.А.БАУЭР, Т.С.АГЕЕВА,**

Томский военно-медицинский институт (ТВМедИ), г. Томск

## ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ВРАЧЕЙ

**Представлены результаты использования новых информационных технологий в последипломном образовании врачей. Обучающие программные учебные пособия являются как методом формирования клинического мышления и клинического обучения врачей в системе последипломного образования, так и выработки у них навыков повседневного использования новых форм информационных технологий во врачебной деятельности.**

**В**недрение и совершенствование в здравоохранении информационных систем и новых информационных технологий предполагают наличие как знаний, так навыков и умений повседневного и оперативного их использования в практической деятельности (1,2). Последние могут быть сформированы, в частности, во время повышения квалификации врачей в системе последипломного образования, тем более, что широкое применение новых форм и современных технологий обучения в образовательном процессе — актуальная задача клинического усовершенствования врачей.

В течение последних лет на факультете послевузовского и дополнительного образования Томского военно-медицинского института были разработаны, апробированы и внедрены в учебный процесс дополнительного образования врачей электронные программные учебные пособия, построенные по блочно-модульному принципу в виде отдельных элементов или файлов, образующих логико-иерархическую структуру для организации соответствующего поискового аппарата, что позволяет достаточно легко дифференцировать разделы и темы пособия. В текстах установлены необходимые гипертекстовые связи, отражающие ключевые слова, термины, основные понятия.

Во время работы с электронными учебными пособиями происходит не только репродуктивная деятельность, но и абстрактно-логическая, что оптимизирует усвоение учебного материала. Для высокопродуктивного восприятия учебного материала в них использованы красочное оформление, цветные иллюстрации, широкая знаковая система, в том числе анимация, видеовставки, таблицы, схемы, примеры, клинические задачи, клинические алгоритмы.

Использование электронных учебных пособий на практических занятиях повышает информативную емкость учебного содержания циклов профессиональной переподготовки и повышения квалификации, активизирует познавательную деятель-



ность обучаемых и увеличивает процент их самостоятельной индивидуальной работы, что позволяет использовать дифференцированный, индивидуализированный подход на практических занятиях. Кроме того, учебные пособия несут не только обучающий, но и контролирующий характер. Причем система контроля построена по типу клинических задач для самоконтроля, тест-контроля и позволяет оценить эффективность усвоения учебного материала.

Как показывает многолетний опыт работы в этом направлении, использование электронных программированных учебных пособий в образовательном процессе оказывает реальную помощь врачам — слушателям факультета послевузовского и дополнительного образования.

Положительными результатами применения этого метода обучения следует считать улучшение показателей эффективности профессионального мышления и формирование у врачей результативного, логического мышле-

ния, расширение их профессионального кругозора и эрудиции.

При использовании в процессе обучения электронных учебных пособий средние показатели успеваемости и итогового контроля улучшаются. Так, средний показатель итоговой аттестации регистрировался достоверно выше ( $4,1 \pm 0,05$  и  $4,8 \pm 0,2$ , соответственно,  $p < 0,05$ ).

Таким образом, обучающие программированные учебные пособия являются одним из методов как формирования клинического мышления и клинического обучения врачей в системе последипломного образования, так и выработки у них навыков повседневного использования новых форм информационных технологий во врачебной деятельности. Такие учебные пособия не только повышают скорость, глубину и прочность усвоения информации, но и интерес обучающихся к предмету, а учебные учреждения, применяющие подобные формы обучения, становятся более конкурентоспособными на рынке образовательных услуг.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Шифрин М.А. Современные информационные технологии в клинике // Врач и информационные технологии. — 2004. — № 1. — С.13–20.
2. Романенко В.А., Шаров В.Б. Дистанционные технологии в дополнительном образовании медицинских работников // Врач и информационные технологии. — 2005. — № 3. — С.18–22.



**А.В.ГУСЕВ, И.П.ДУДАНОВ,**

Карельский научно-медицинский центр СЗО РАМН, г. Петрозаводск

## **ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

Успешные внедрения различных информационных систем (ИС) в практическую работу лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) страны не являются редкой новостью. Текущая ситуация, связанная с развитием как собственно самой медицины, так и средств вычислительной техники и программного обеспечения такова, что компьютер в поликлиниках и стационарах установлен не только в бухгалтерии или отделе статистики, но и на рабочих местах врачей. Еще в конце 90-х годов внедрение медицинских информационных систем (МИС) являлось редким событием, безусловной гордостью руководителя ЛПУ. Сегодня — это уже обязательная практика, которая отличается лишь объемом использования персональных компьютеров, как минимум до 10 машин есть практически в каждом ЛПУ, растет число комплексных внедрений — когда используется единая информационная система, хранящая в своих базах данных (БД) медицинскую, статистическую, бухгалтерскую документацию и т. д.

Текущее состояние рынка МИС характеризуется достаточным уровнем предложений, причем самых разнообразных: от простых и доступных по цене программных комплексов для решения отдельных задач (формирование статистических форм, работа в системе ОМС/ДМС, работа с дополнительным лекарственным обеспечением и т.д.) до сложных профессиональных интегрированных комплексных медицинских информационных систем (КМИС), позволяющих автоматизировать все лечебные и параклинические службы и имеющих стоимость в сотни тысяч рублей [1]. Фактически можно говорить о том, что глобальных проблем, так или иначе сдерживающих массовое внедрение КМИС, всего две.

Первая и самая трудная — это проблема финансирования. Вторая — это недостаточно, а местами и абсолютно нерешенная проблема подготовки кадров по вопросам, связанным с применением информационных технологий в здравоохранении и медицине (которая чаще всего в литературе называется «медицинская информатика» [2]).

И если первая проблема практически целиком может быть решена при соответствующей государственной политике (финансирование ЛПУ по принятым государственным программам) и только на государственном уровне, то вопросы подготовки специалистов в области медицинской информатики — это все-таки проблема, которая может и должна быть решена на местах.



Материалы конференции «Информатизация здравоохранения и социальной сферы в регионах России: проблемы координации и информационного обмена»



Особое внимание проблеме преподавания медицинской информатики в ВУЗах стали уделять, пожалуй, лишь с 2004 года. Хотя освоением базовой основы информатики занимались и раньше. Так, долгое время единственной монографической работой в этой области являлась монография В.Г.Кудриной [3]. Затем появилась работа В.Я.Гельмана [2], в 2003 году вышло учебное пособие по медицинской информатике В.П.Омельченко и А.А.Демидовой [5] и в 2004 г. — учебное пособие В.И.Чернова [6]. В настоящее время эти 4 работы составляют весь фонд учебной и научной литературы по теме медицинской информатики в России.

Сегодня в высшей школе наметился определенный дефицит литературы по вопросам медицинской информатики, а в связи с этим и отсутствие учебных программ, соответствующих реалиям развития МИС. Так, перечень литературы, которую можно найти по теме медицинской информатики, насчитывает 4 работы [4]. В этих книгах рассмотрены вопросы базовой компьютерной грамотности: основы устройства персонального компьютера, работы в среде Microsoft Windows и Office, использование сети Internet. Вряд ли можно отрицать, что этот материал не имеет особой специфики для медицины и поэтому не является основой и сутью собственно медицинской информатики. Все это — проблема элементарной компьютерной грамотности, которую должны преподавать на соответствующем уровне еще в школе. В связи с этим все чаще мы слышим от авторитетных специалистов в области медицинских информационных систем, что медицинская информатика отсутствует как наука и дисциплина.

Если сформулировать кратко проблему преподавания именно медицинской информатики, то следует сказать так: сегодня выпускники медицинских ВУЗов не знают, как работают медицинские информационные системы и на что они способны. Это незнание сопро-

вождается целым спектром стереотипов, например, о том, что компьютер в кабинете врача — это печатная машинка для подготовки редких или частично заготовленных для тиражирования документов (дневников, эпикризов, протоколов и т.д.). Для самых продвинутых студентов ЭВМ — это в лучшем случае средство для доступа к медицинской информации в сети Internet или место для подготовки и хранения данных для научной работы. И при всем этом выпускники 2002–2006 гг. — самые информированные врачи. Основной кадровый состав, работающий сегодня в отечественных ЛПУ, знает и того меньше, а нередко и вообще не имеет практического опыта постоянной работы на компьютере. У большинства сообщения о том, что электронная документация может полностью заменить бумажную историю болезни или амбулаторную карту, вызывают недоумения или значительные сомнения в правдивости. А ведь рядом с ними, в работе бухгалтерий и банков только электронный документооборот — уже неотъемлемая данность.

Причин массовой неинформированности выпускников медицинских ВУЗов несколько. Первопричина — это все еще редкость внедрения комплексных МИС в практику. По официальным данным Минздравсоцразвития РФ [<http://www.mzsrff.ru/>], на сегодняшний день в России 25 591 ЛПУ, из них 16 097 амбулаторно-поликлинических учреждений (63%), 9222 (36%) — стационары, 272 (1%) — федеральные центры. Вместе с тем объем использования МИС в этих ЛПУ составляет примерно 200–250 инсталляций [1]. Таким образом, только менее 1% современных ЛПУ внедрили и используют в своей практике возможности клинически ориентированных МИС или их фрагментов. В это число не входят программные продукты для автоматизации бухгалтерии, статистических отделов и т. д., поскольку они не используются в работе именно врачей и не оказывают сколько-нибудь существенной помощи в их труде.





Вторая причина отражает, пожалуй, современный уровень использования МИС — это недостаточный уровень развития преподавания медицинской информатики в наших ВУЗах. По данным журнала «Врач и информационные технологии», всего в России насчитывается 48 ВУЗов, организовавших преподавание информатики [4]. Однако, как было уже сказано, учебная программа предусматривает лишь изучение основ устройства персонального компьютера, работы в среде Microsoft Windows и Office, использование сети Internet.

Все это в комплексе значительно усложняет внедрение современных информационных технологий в практику работы наших поликлиник и стационаров. Именно вопрос о том, как следует учить врачей и средний медицинский персонал работе на ПК, чаще всего тревожит главных врачей и IT-персонал, готовящихся к автоматизации своего учреждения. Сейчас, когда износ медицинской техники и зданий превышает все приемлемые нормы, а загруженность коллектива высока, как никогда, новость о внедрении МИС воспринимается медиками далеко не однозначно и нередко отрицательно. Еще до начала внедрения многие приводят одни и те же доводы: «Я все испорчу», «Это не входит в мои функциональные обязанности», «Все это — прихоть начальства и лишние трудозатраты», «Итак денег нет, а они еще компьютеры покупают» и т. д. Интерес к МИС, обучению и использованию на этапе подготовки и начала внедрения отмечается лишь в единичных случаях — только у «прогрессивных» сотрудников. При этом на сегодняшний день, по приблизительным оценкам, домашние компьютеры у детей или в семье имеются у 30–50% врачей и медсестер.

Мы сталкиваемся с такой ситуацией постоянно — со времени начала разработки и внедрения медицинской информационной системы «Кондопога» (<http://iskondopoga.snw.ru>) в 1999 году и, тем более, в последние годы, когда КМИС стала активно внедряться в других ЛПУ Карелии и за ее

пределами. За эти годы были апробированы различные подходы к обучению персонала, но постепенно все свелось к 2 методикам, направленным на обучение и придание заинтересованности в МИС сотрудников. Обучение будущих пользователей было разделено нами на 3 больших этапа:

- 1) **первичное обучение** — базовая компьютерная грамотность;
- 2) **специальное обучение** навыкам работы в МИС;
- 3) **совершенствование в процессе пользования** — совершенствование знания и умений работы в МИС.

**Первичное обучение** целесообразно проводить на специальных курсах, чтобы не задействовать IT-персонал ЛПУ, без того сильно загруженный на этапе внедрения. Его продолжительность зависит от степени подготовленности сотрудников и может занимать от 2 до 4 недель. Программа первичного обучения должна давать знания по следующим разделам: устройство компьютера, работа в операционной системе Windows, работа с офисными приложениями (Microsoft Word и Microsoft Excel), работа в Internet (навигация в www и электронная почта). По окончании первичного обучения у пользователя должен быть снят психологический барьер (страх) перед работой с ПК. Он должен знать, как устроен компьютер, и иметь стабильные базовые навыки работы с ним: запуск, управление окнами и мышью, печать текстов, подготовка документов и таблиц.

Нередко мы отмечали ситуацию, когда будущий пользователь уверял администратора системы в своей компьютерной грамотности и наличии опыта работы с ПК. Однако, на практике чаще всего этот опыт ограничивался компьютерными играми или навыком работы в какой-то одной программе. Поэтому обязательным условием перед началом первичного обучения является **тестирование**. Целесообразно реализовать его в виде





простой компьютерной программы по принципу вопрос—выбор правильного ответа. Мы, например, встроили в ИС «Кондопога» специальный модуль тестирования, в БД которого заложили несколько вариантов тестов, отличающихся сложностью вопросов. Если пользователь набирал при начальном тестировании необходимое количество баллов, то ему разрешалось пропустить первичное обучение и сразу же приступить к специальному. Если оценка была низкой, то пользователи ранжировались по своим знаниям и направлялись на первичное обучение. Мы специально старались сформировать однородные группы так, чтобы их отдельные члены не снижали эффективность обучения всей группы в целом. После окончания курсов для самых «слабых» учеников тестирование повторялось вновь — с целью выявить способности к обучению. Если находились сотрудники, для которых обучение работе с ПК оказывалось слишком трудной задачей, то решался вопрос о том, чтобы свою работу в системе они начинали как можно позже, когда основной коллектив уже успешно работал в МИС. Такое решение придавало дополнительный психологический стимул, и, кроме этого, таких сотрудников не приходилось «ломать» ради внедрения МИС, что в целом снижало напряженность в коллективе на период внедрения.

За 6 лет применения этой методики мы протестировали 3 группы пользователей общей численностью 186 чел. Женщины составили 87,5%, мужчин — 12,5%. Врачей было 33%, среднего медперсонала 53%, прочие сотрудники составили 14%.

По возрасту имелись следующие группы: до 30 лет — 20%, 30–40 лет — 28%, 40–50 лет — 44%, старше 50 лет — 8%. При этом в среднем результаты тестирования выглядят следующим образом: получили оценку 5 (3 ошибки на 25 вопросов) — 9%, оценку 4 (7 ошибок на 25 вопросов) — 38%, оценку 3 и ниже — 53%. Фактически более половины сотрудников перед началом специального

обучения в обязательном порядке направлялись на первичное обучение. При этом в этой группе от 8–14% сотрудников при предварительном анкетировании ответили, что умеют работать на ПК. Самые частые ошибки в ответах распределялись по следующим группам: незнание терминологии — 27%, отсутствие необходимых базовых навыков работы с ПК — 24%, отсутствие навыков работы с документами (Word) — 17%, незнание устройства компьютера — 12%, другие ошибки — 20%.

Разрыв между первичным обучением и началом специального обучения работе в выбранной МИС должен быть минимальным.

**Специальное обучение** проводится в ЛПУ. Самые общие темы (устройство МИС, аутентификация, подсистема безопасности и т.д.) рассматривали на общих занятиях. Затем пользователей разделили на небольшие группы (до 4 человек) и им давали знания только по той части системы, которая требовалась им для работы. Длительность этого этапа обучения составляла от 5 до 10 рабочих дней. Целью его являлось обучение пользователя таким образом, чтобы он четко понимал, что он делает и как его работа сказывается на функционировании остальных пользователей и всей системы в целом. По возможности мы стремились обучать пользователей на их будущих рабочих местах — в таком случае занятия проходили более эффективно, а число повторений изучения каких-то отдельных тем сокращалось.

Внедрение МИС, как правило, разделяется на несколько этапов, на каждом из которых «автоматизируются» 1–2 службы. Нередко начало внедрения приходится на регистрацию, затем — диагностическую службу, лабораторию, постепенно добираясь до рабочих мест врачей. Вместе с этим специальное обучение плавно перетекает в **совершенствование в процессе работы**. Его продолжительность фактически ничем не ограничена. Во время эксплуатации системы всегда





возникают какие-то изменения в настройках или работе отдельных программ, по которым у пользователей также возникают вопросы, требующие разъяснений. Задачей совершенствования в процессе работы является укрепление знаний и навыков пользователя таким образом, чтобы он уже не хотел и не мог отказаться от работы в условиях электронного документооборота (МИС).

При этом успех обучения и внедрения МИС зависит не столько от методики обучения и квалификации ИТ-персонала, сколько от выбранной тактики самого внедрения. В нашем случае, когда мы осуществляли комплексную автоматизацию ЛПУ с полным отказом в идеальном варианте от бумажных носителей информации, эта тактика состояла из 3 периодов и выглядела следующим образом.

**Первый период** внедрения мы назвали «Просто и эффективно». Его задача — снять страх или нежелание обучаться и использовать в профессиональной деятельности КМИС. Для этого нужно было выбрать схему внедрения так, чтобы за счет относительно небольших трудозатрат обеспечить максимальный и наглядный эффект. Для этого мы чаще всего начинали внедрение с подсистемы планирования рабочего времени. После установки компьютеров на рабочих местах были созданы БД календарей для всех врачей и диагностических кабинетов. Единственно, что нужно было делать пользователям, — это направлять пациентов на консультации и обследование не при помощи бумажных номерков, а через запись в компьютере и строго следовать этому расписанию. Обучение работе с календарем требовало в среднем 30–50 минут, а его интерфейс был прост и интуитивно понятен. При этом уже через 1–2 недели сотрудники стали отмечать экономию рабочего времени, удобство планирования в обследовании пациентов и самое главное — значительное снижение очередей перед кабинетами.

Сами пациенты также очень положительно относились к возможности выбрать удобное

для них время визита к врачу и четкость в приеме. При этом и врачи, и медсестры убедились, что система не сломала их привычного уклада работы и не требовала значительных трудозатрат, но и вместе с тем упрощала и повышала эффективность их работы.

**Второй период** внедрения проходил под девизом «Данные без труда». Его задачей было привлечь пользователей в МИС, заинтересовать их в изучении новых возможностей. Для этого к внедрению выбирались такие модули, который позволяли выполнять рутинные операции быстро и, что очень важно, за счет использования результатов работы других пользователей. Это спланивало коллектив вокруг процесса внедрения КМИС, поскольку от того, как правильно и полно работал один пользователь, зависели результаты работы его коллег. Один из показательных примеров — это автоматизация лаборатории. Готовые электронные амбулаторные карты с проверенными паспортными данными, информацией о льготах и полисах обеспечивала для врачей регистратура. Врачи со своих рабочих мест могли выполнять назначение лабораторных исследований, при этом система выводила им информацию о тех исследованиях и их количестве, которые в данный момент могла выполнить лаборатория, с учетом наличия реактивов и т. д. В лабораторию приходили индивидуальные бланки заказов — с уже готовыми паспортными данными пациентов и параметрами заказа. Лаборанты вносили результаты исследований, при этом система автоматически без их участия цитировала референтные значения с учетом используемых реактивов, пола и возраста пациента и т. д. Готовые ответы были моментально доступны врачам, в них система автоматически отмечала показатели, которые выходили за пределы нормы, а сами ответы были наглядны и информативны, были доступны для быстрого вывода из архива и сравнения данные предыдущих исследований, в том числе выполненных месяцы и годы назад.



**Третий период** был нацелен на экономию времени и повышение эффективности работы в условиях «электронного документооборота». Его задачей было внесение элемента творчества в приемы врачей и работу остальных сотрудников. Для этого использовались все возможные ресурсы информационной системы по автоматизации рутинных операций, сокращению времени на работу с документами. Во время этого заключительного периода коллектив уже не просто использовал систему — он хотел в максимальной степени переложить на нее свои рутинные обязанности и работу. Так, внедрение электронной флюоротеки у нас в поликлинике было очень активно инициировано участковыми медсестрами, которые за 3–5 дней внесли в БД всю информацию о выполненных флюорограммах пациентов. За счет этого полностью отпала большая часть работы по ведению флюоротеки, а формирование списков на флюорографию занимало вместо привычных 2 дней несколько минут. Аналогично внедрялась подсистема диспансеризации, вызовов врача на дом, вакцинопрофилактики и т. д.

Применение описанных периодов обучения пользователей и внедрения комплексной медицинской информационной системы позволило нам привлечь к постоянной самостоятельной работе в МИС 100% запланированных сотрудников независимо от возраста, образования и т. д. В среднем между первичным тестированием и началом самостоятельной работы проходило 10–25 дней. У некоторых сотрудников этот период затягивался на 1,5–2 месяца.

Вместе с тем наличие продуманной и пространственной программы первичной подготовки врачей и среднего медперсонала основам медицинской информатики позволило бы значительно сократить время адаптации к работе в условиях МИС и снизить затраты ЛПУ на внедрение систем.

**Текущая ситуация** в преподавании медицинской информатики может быть оха-

рактеризована как начальная стадия. В настоящее время существует типовая программа по медицинской информатике для студентов медицинских ВУЗов, которая была подготовлена на кафедре медицинской кибернетики и информатики медико-биологического факультета РГМУ С.А.Гаспаряном, А.Г.Устиновым и В.И.Капустинской в 2000 г. и утверждена МЗ РФ [4]. Эта программа используется в 24 ВУЗах страны, еще в 5 ВУЗах используются собственные учебные программы. В большинстве случаев на преподавание медицинской информатики отводится до 40 часов и осуществляется оно в 5-м семестре обучения, т. е. на 3-м курсе, до обучения студентов приемам клинического мышления.

По нашему мнению, самыми острыми проблемами текущего состояния в преподавании медицинской информатики являются следующие.

♦ Значительная часть часов отдана на освещение общих вопросов информатики, не учитывающих медицинскую специфику. Чаще всего это основы компьютерной грамотности, познание терминологии и обучение базовым навыкам работы на ПК. При этом указанные темы — не задача ВУЗа, а скорее — школьная программа. Поэтому по факту и без того небольшое количество лекционных и практических часов тратится не на преподавание собственно медицинской информатики, а на исправление пробелов в знаниях, которые обучающийся должен получать в рамках среднего образования.

♦ Среди преподавателей все еще редки специалисты, непосредственно участвующие в разработках или внедрении собственно медицинских информационных систем и имеющие научные степени с соответствующими кодами (05.13.01 или 05.13.11). Это, безусловно, находит свое отрицательное отражение в качестве преподавания дисциплины.

♦ Практические занятия проходят в большинстве случаев в учебных классах ВУЗа, хотя во многих регионах имеется возможность





➤ проходить практику в ЛПУ, уже внедривших различные комплексные МИС. Поэтому получаемые знания и навыки являются «искусственными»: студенты изучают предмет, не видя его практического применения в своей профессии, — это все равно, что изучать клинические дисциплины, никогда не видя реальных больных.

♦ Актуальность преподаваемых данных в некоторых случаях не выдерживает никакой критики со стороны профессионалов в информационных технологиях. Например, студентам одного из ВУЗов на занятиях по информатике еще несколько лет назад указывалось, что базы данных имеют формат DBF?! Видимо, за основу лекционного материала берутся не современные достижения IT-отрасли, а наиболее распространенные программные решения в медицине.

Решением указанных проблем может стать изменение методики преподавания медицинской информатики. Мы предлагаем следующую схему (рис. 1):

♦ **1–2 курс.** Основы компьютерной грамотности. Рекомендуемый объем — 10 часов лекций и 20–26 часов практических занятий. Цель этого курса — сглаживание базовых знаний у всех студентов. Для тех, кто имеет достаточные знания и навыки, достаточно провести проверочное тестирование и освободить от занятий. Для остальных курс необходимо дать в полном объеме. Полученные знания должны быть не просто закреплены на практических занятиях, а востребованы и поддержаны на должном уровне в течение всего срока обучения. Для этого целесообразно осуществлять обучение остальным дисциплинам таким образом, чтобы студенту постоянно приходилось использовать компьютер: для работы с текстовыми документами, поиска информации на внутреннем сайте ВУЗа или библиотеки, а также в Internet.

♦ **3–4 курс.** Основы медицинской информатики. После того, как студенты приобретут на первых курсах необходимые знания и навыки работы с компьютером, необходимо приступить к преподаванию специальных зна-



Рис. 1. Дизайн методики преподавания медицинской информатики в ВУЗе



ний по медицинской информатике. В целом тот спектр вопросов, которые рассматриваются в текущем курсе, имеет смысл сохранить. Однако необходимо усилить разделы по информационным системам и базам данных, причем не в их теории, а прикладном аспекте. Студенты должны быть осведомлены о современных возможностях информационных систем. Практические занятия на этом этапе следует совмещать с посещением клиник, реально использующих базы данных и специальное программное обеспечение в своей работе. Рекомендуемый объем — 10 часов лекций и 20–25 часов практических занятий.

♦ **6 курс.** Практический курс работы в МИС. На последнем этапе обучения студентов, который максимально приближен к выпуску, необходимо организовать практикум по медицинским информационным системам на базе одной из доступных больниц, достигшей наибольших успехов в автоматизации своей работы. Студентам необходимо предоставить возможность работать с электронными историями болезни и амбулаторными картами самостоятельно, изучить весь цикл обработки и хране-

ния информации, оценить преимущества МИС в практической работе. Рекомендуемый объем — 30–36 часов практических занятий.

Предлагаемая методика была представлена на совещании деканов медицинских факультетов классических университетов РФ и ректоров медицинских ВУЗов Северо-Западного федерального округа в январе 2006 г. и нашла широкую поддержку специалистов. Такая методика, по нашему мнению, позволит постепенно и эффективно подготовить студента к работе в условиях автоматизации лечебно-профилактического учреждения. Подготовленные таким образом кадры в ЛПУ будут не просто умелыми пользователями, а проводниками идей автоматизации. Более того, поэтапно и глубоко подготовленный врач будет активно стимулировать процесс эволюции информационной системы ЛПУ и подталкивать разработчиков к совершенствованию программного обеспечения КМИС. Таким образом, процесс подготовки специалистов востребован не только медицинским сообществом, но и программистским.

## ЛИТЕРАТУРА



1. Гусев А.В. Медицинские информационные системы: анализ рынка//PCWeek. — 2005. — № 47. — С.38–40. (<http://pcweek.ru/?ID=504911>)
2. Гельман В.Я. Медицинская информатика. Практикум//Санкт-Петербург, 2001.
3. Кудрина В.Г. Медицинская информатика. Учебное пособие//Москва, 1999.
4. Зарубина Т.В., Николаиди Е.Н. О проблемах преподавания дисциплины «Медицинская информатика» для студентов высших медицинских учебных заведений России//Врач и информационные технологии. — 2006. — № 1. — С.61–65.
5. Омельченко В.П., Демидова А.А. Практикум по медицинской информатике. — Ростов-на-Дону, 2003.
6. Чернов В. И. и соав. Медицинская информатика. Учебное пособие. — Воронеж, 1999.



**Е.А.ВАЩЕНКО,  
М.А.ВИТУШКО,  
В.С.ПЕРЕВЕРЗЕВ-ОРЛОВ,  
И.И.СТЕНИНА,**

Институт проблем передачи информации им. А.А.Харкевича РАН (ИППИ РАН), г. Москва

## **СОВЕТЧИК ВРАЧА: ТЕХНОЛОГИИ И ВОЗМОЖНОСТИ**

Целью наших многолетних исследований в рамках проекта Партнерских систем (**Partner System**) было создание методов, технологий и систем, которые могли бы обеспечить врачу интеллектуальную поддержку его профессиональной деятельности. Параллельно решались задачи, связанные с обобщением персонального опыта, получением нового знания и его распространением.

Опыт создания многочисленных прикладных медицинских систем привел к пониманию технологии, основанной на объединении нескольких «зародышевых» **PS** для частных проблем медицины в некое интегральное ядро. Из этого ядра, отбрасывая все лишнее, можно создавать новые системы под конкретные задачи, возможно, требующие некоторой их доводки. Несомненно, что такого рода путь создания прикладных **PS** несопоставимо более экономный, чем путь создания с нуля зародышевых систем. Возникшее интегральное ядро будет расширяться за счет включения в него новых элементов, образующихся при развитии создаваемых прикладных. Это позволит со временем создать **интегральную PS (iPS)**, которая уже в значительной мере или практически полностью сможет охватывать существующее медицинское знание.

Главной на этом пути является проблема совмещения смысловых сущностей разных систем по их внешним описаниям в процессе интеграции. Найденное решение связано с созданием «Базы понятий» (**Concept Base**) — своего рода справочника по проблемной области. С таким справочником соотносятся все понятия,

как в интегральном ядре, так и в подключаемых к нему системах. Доступ к базе понятий осуществляется через использование разного рода смысловых структур и сортировок, что привычно и достаточно просто в использовании.

Основа предлагаемого подхода строится на том, что общепроблемное знание в таких областях, как медицина, распадается на ряд сравнительно автономных модулей, внутри которых единицы знаний тесно связаны, а вне — сравнительно слабо. В этом свойстве знания повторяют синергетичность организации тех сложных систем, к которым они относятся.

С помощью технологий знаний, создаваемых в ИППИ РАН, нами было разработано более двух десятков **PS** для конкретных задач различной сложности и различных областей медицины. Но широкого практического применения они не нашли, поскольку создавались как автономные системы для помощи врачу в решении лишь некоторых из возникающих перед ним исследовательских задач.

Сейчас существует возможность создания на этой основе комплексных решений для врачей, обеспечивающих полноценный сбор клинической информации о пациенте, автоматическую генерацию на естественном профессиональном языке истории болезни и других медицинских документов, порождение гипотез, объясняющих наблюдаемое состояние пациента, выдвижение гипотез о рекомендуемых обследованиях и терапии с учетом, в том числе и противопоказаний. Это актуально как для клинических врачей, так и для врачей общей практики.

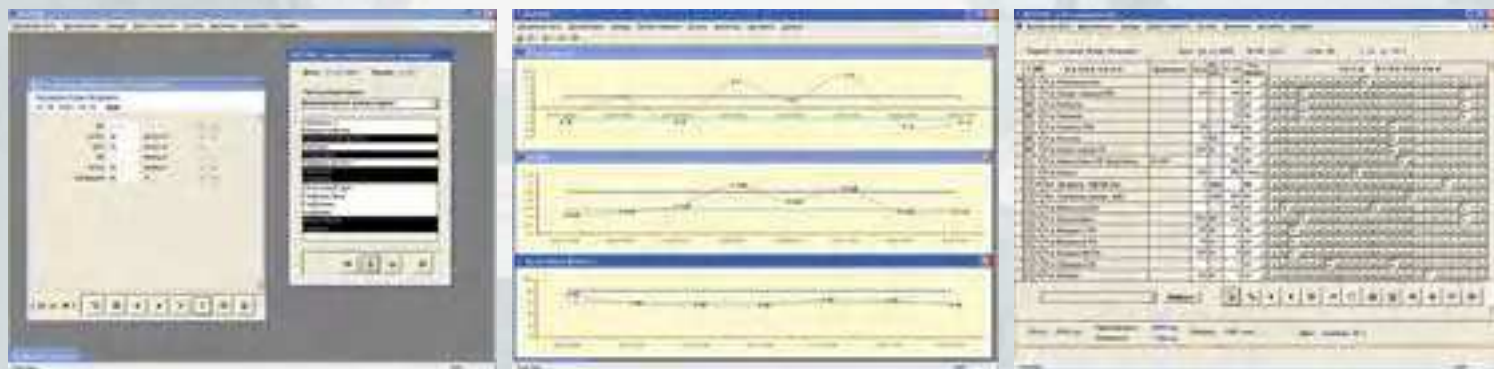
Современная технология лечения реанимационных больных

# ИНТЕРИС

информационная система отделения  
реанимации и интенсивной терапии

- \* *учет информации о поступлениях пациентов в ОРИТ*
- \* *эффективное ведение медицинской документации*
- \* *ввод, хранение и представление количественных данных*
- \* *автоматизированное формирование листа назначений*
- \* *объективизированная оценка состояния пациента*
- \* *генерация подробных отчетов о работе отделения*
- \* *учет расходования ресурсов и стоимости лечения*

[interis@bk.ru](mailto:interis@bk.ru)





**INTERSYSTEMS – 28 ЛЕТ  
В АВТОМАТИЗАЦИИ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

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

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

**Говорит**

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

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

# INTERSYSTEMS

**InterSystems Corporation**

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