

Гусев А. В., Романов Ф. А., член-корреспондент РАМН Дуданов И. П.

ОБЗОР МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ РЫНКЕ В 2005 году

Карельский научно-медицинский центр СЗО РАМН, Петрозаводск

Об авторах:

Гусев Александр Владимирович – к. т. н., старший инженер-программист ОАО «Кондопога». e-mail: gusev@kbk.onego.ru

Романов Федор Анатольевич – главный врач санатория-профилактория «Бумажник» ОАО «Кондопога», e-mail: romanov@kbk.onego.ru

Дуданов Иван Петрович – член-корр. РАМН, д. м. н., профессор, директор КНМЦ СЗО РАМН. e-mail: surgery@karelia.ru

Анализ существующих медицинских информационных систем (МИС) является одним из необходимых направлений работы программистов, занятых в сфере здравоохранения. Важность этой работы состоит в том, что она дает возможность оценить направления развития отрасли. Анализ существующих МИС позволяет выявить наиболее ценные решения конкретных задач, выявить возможный и повысить реальный экономический эффект от разработки и продажи программных продуктов для медицины. Выделение тенденций помогает выявить потребности и возможности современных лечебных учреждений в новых информационных технологиях. Вся эта аналитическая работа в нашем творческом коллективе является постоянной.

Необходимо отметить, что в настоящее время очень мало специальной литературы, посвященной вопросам проектирования, разработки и внедрения комплексных МИС. В периодической печати имеются статьи различных авторов, посвященные отдельным аспектам МИС, однако целостных работ явно недостаточно¹. Имеется несколько книг, посвященных общим вопросам медицинской информатики или описывающих применение информационных технологий в медицинских исследованиях.

Таблица 1

Некоторые важнейшие работы по медицинской информатике

№	Наименование	Краткая характеристика
1	Программные системы: теория и приложения: Труды международной конференции «Программные системы: теория и приложения». / ИПС РАН, г. Переславль-Залесский, 2004 / Под редакцией С. М. Абрамова. В двух томах.	В этом сборнике трудов содержится 14 больших статей, посвященных различным аспектам проектирования и внедрения МИС. Наиболее значимый труд по медицинским информационным системам
2	Эльянов М. М. Медицинские информационные технологии. Каталог. Вып. 3. М.: Третья медицина. 2002. 320 стр.	В этом каталоге имеется описание практически всех имеющихся на отечественном рынке программных продуктов, в том числе и МИС. Имеется электронная версия

¹ Фактически, к таковым можно отнести всего 3 работы:

1. Программные системы: теория и приложения: Труды международной конференции «Программные системы: теория и приложения». / ИПС РАН, 2004.

2. Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: теория и практика. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с.

3. Гусев А.В., Романов Ф.А., Дуданов И.П., Воронин А.В. Медицинские информационные системы: Монография. / Петрозаводск: Издательство, ПетрГУ, 2005. - 404 с.

3	Кудрина В. Г. Медицинская информатика. СПб.: Российская медицинская академия последипломного образования, 1999. 180 с.	Эта книга широко известна среди профессионалов, занимающихся МИС. В ней отражены общие принципы и требования к программному обеспечению для медицины
4	Гельман В. Я. Медицинская информатика: Практикум (2-е изд.) СПб.: Питер, 2002. 480 с.	В этом практическом руководстве даются основы применения персональных компьютеров в медицине
5	Гусев А. В., Романов Ф. А., Дуданов И. П., Воронин А. В. Информационные системы в здравоохранении. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2002. 120 с.	Книга специально посвящена комплексным медицинским информационным системам
6	Зайцев В. М., Лифляндский В. Г., Маринкин В. И. Прикладная медицинская статистика. СПб: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2003. 432 с.	В этом учебном пособии наиболее полно отражены особенности применения статистического анализа в медицине
7	Дюк В., Эммануэль В. Информационные технологии в медико-биологических исследованиях. СПб.: Питер, 2003. 528 с.	В книге дается общее представление о возможностях современных информационных технологий в медицине. Имеется глава, посвященная МИС
8	Основы высшей математики и математической статистики: Учебник / И. В. Павлушко и др. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. 424 с.	В учебнике изложен курс высшей математики для фармацевтов и медицинских работников
9	Назаренко Г. И., Осипов Г. С. Медицинские информационные системы и искусственный интеллект. Вып. 3: Науч. пособ. М.: Медицина XXI, 2003. 240 с.	В этой работе в основном рассмотрены вопросы проектирования баз знаний и прикладные аспекты применения информационных технологий в управлении медицинскими технологическими процессами
10	Герасевич В. Самоучитель. Компьютер для врача. - С.-Пб.: БХВ-Петербург, 2004. - 512 с.	Практическое руководство для ознакомления с возможностями персонального компьютера для врача
10	Назаренко Г. И., Гулиев Я. И., Ермаков Д. Е. Медицинские информационные системы: теория и практика. Под редакцией Г. И. Назаренко, Г. С. Осипова. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с. - ISBN 5-9221-0594-9	В монографии затрагиваются различные аспекты применения информационных технологий в здравоохранении. Формулируются базовые понятия из области медицинского программного обеспечения и, в частности, медицинских информационных систем (МИС) (подробнее - http://misbook.interin.ru/)
11	Гусев А. В., Романов Ф. А., Дуданов И. П., Воронин А. В. Медицинские информационные системы: Монография. / А.В. Гусев, Ф. А. Романов, И. П. Дуданов, А. В. Воронин. ПетрГУ. – Петрозаводск: Издательство, ПетрГУ, ISBN 5-8021-03221. 404 с.	Это второе, дополненное и переработанное издание монографии. Она представляет собой описание того, какой должна быть, по мнению авторов, современная информационная система учреждения здравоохранения (подробнее - http://iskondopoga.narod.ru/science/mono/mis_2005.htm)
12	Дуданов И. П., Романов Ф. А., Гусев А.В. Информационная система в организации работы учреждений здравоохранения: Практическое руководство / И. П. Дуданов, Ф. А. Романов, А. В. Гусев. ПетрГУ – Петрозаводск, Издательство ПетрГУ, 2005 – 238 с. ISBN 5-8021-0323-X	Практическое руководство по работе с медицинской информационной системой Кондопога (подробнее - http://iskondopoga.narod.ru/science/mono/prakt_2005.htm)

Отдельного внимания заслуживает каталог «Медицинские информационные технологии», который подготовлен при непосредственном участии генерального директора Ассо-

циации развития информационных технологий Эльянова М. М. [4]. В него вошло описание 800 разработок программных продуктов для медицины. Аналогичные аналитические исследования отечественных МИС проводились в Институте программных систем Российской Академии наук и в НЦССХ им А. Н. Бакулева.

К настоящему времени в нашей информационной базе данных имеется описание более 150 разработок для медицины, классифицированных по ключевым моментам. В основном мы берем во внимание программные продукты, являющиеся наиболее яркими представителями своего класса программного обеспечения. Знакомство с отечественными разработками в области медицинской информатики ведется нами через Internet, медицинскую периодическую печать и при очном изучении.

В данной работе нами проанализированы только основные разработки, созданные, начиная с 1991 года и направленные на комплексную автоматизацию лечебно-профилактических учреждений (табл. 2).

Таблица 2

Перечень изученных КМИС

№ п/п	Название	Адрес в сети Internet	Разработчик	Город
1	Интерин	http://www.interin.ru/	ИПС РАН	Переславль-Залесский
2	Дока+	http://www.docaplus.com	Медсанчасть-168	Новосибирск
3	Медialog	http://www.pmttech.ru/	ООО "Пост Модерн Текно-лоджи"	Москва
4	Medwork	http://www.medwork.ru/	MasterLabs	Москва
5	Гиппократ	http://www.ultramed.ru/as.htm	ООО "Ультрамед-1"	Москва
6	e-Hospital	http://www.e-hospital.ru/	ООО "Курс"	Нижний Новгород
7	MedTrack	http://www.sparm.com	СП.АРМ	Санкт-Петербург
8	Авиценна	http://www.kostasoft.ru/	ООО "Фирма Коста"	Санкт-Петербург
9	Амулет	http://www.amulet-med.ru	ЦентриИнвестСофт	Москва
10	АИС ЛПУ	http://www.medcore2000.ru	Медкор-2000	Москва
11	Артемида	http://www.conus.ru/	Конус-Медик	Курск
12	Кондопога	http://iskondopoga.narod.ru	КНМЦ СЗО РАМН	Кондопога
13	МедИС-Т		ООО "НПП Дейманд"	Таганрог
14	МедОфис	http://siams.com/	SIAMS	Екатеринбург
15	Тонлайн	http://www.tonline.nikos.ru/	Тонлайн	Москва
16	Торинс	http://www.torins.ru/	ТОО "Торинс"	Красноярск
17	Эверест	http://www.ait.ru/	НПК АИТ-Холдинг	Москва
18	Пациент	http://www.medotrade.ru/	Медотрейд	Москва
19	ФИРПС АРМ	http://web.vrn.ru/nusman/firrsa rm.files/index1024.htm	МУЗ "Новоусманская ЦРБ Воронежской области"	Новая Усмань
20	Фобос	http://www.mtu-net.ru/fobos	ООО «Фобос»	Москва

Из всех известных программных продуктов для медицины (по данным каталога Эльянова М. М.²) только 2,5% систем вошли в наш анализ. В данной работе мы изучали только программные продукты, содержащие несколько взаимосвязанных подсистем, таких как электронная история болезни или амбулаторная карта, планирование рабочего времени, бухгалтерия, статистика и некоторые другие, которые составили группу «Комплексные информационные системы». Остальное ПО (97,6%) не может претендовать на комплексное решение задач автоматизации и информатизации ЛПУ.

Историческое развитие МИС. Проанализируем весь спектр прикладного программного обеспечения (ПО), применяемого в медицине, в историческом ракурсе. По нашим данным, первым анализом рынка медицинского ПО является исследование в Санкт-Петербурге [3], проведенное Красильниковым И. А. в 1998 г. В то время наибольшее распространение име-

² Электронная версия каталога «Медицинские информационные системы», опубликованная на сайте <http://www.armit.ru>, насчитывала на момент исследования 800 описаний ПО для медицины.

ли программы для бухгалтерии и автоматизации работы руководителей, такие как административные, правовые и статистические. МИС занимали только 5 место и составляли 9,6%.

В ходе исследования, проведенного Эльяновым М. М. [5] в 2002 г., эта ситуация несколько улучшилась. По его данным, МИС в это время составляли уже 16% от всего специализированного программного обеспечения, системы для административной работы – 60%, системы для решения задач обязательного медицинского страхования – 22%. Хотя по этим данным в процентном отношении количество МИС и увеличилось, но, как отмечает автор, говорить о компьютеризации именно медицины не приходится.

Основным недостатком МИС, имевшихся на рынке в 2000-2002 гг., была их узкая специализация. В основном это была административная либо финансово-экономическая направленность. Анализируя данные каталога Эльянова М. М. [5], можно сделать вывод о том, что в 2003 г. программные продукты, предназначенные для информатизации отделений, специализированных клиник или некоторых отдельных видов деятельности, составляли до 77%. При этом только 2/3 МИС предназначались именно для автоматизации медицинской деятельности [5]. В настоящее время доля МИС среди всего ПО составляет, по разным оценкам, от 12 до 18%. Стагнация этого показателя связана с тем, что рынок медицинского ПО развивается, а МИС требуют длительного (не менее 2-3 лет) времени на разработку – поэтому и количество нового ПО в этой сфере не увеличивается – появляются лишь программы для решения отдельных задач.

Программные продукты, наиболее близко подходящие к комплексному решению задач ЛПУ, в значительной мере (44%) созданы для специализированных отделений. Наиболее популярными являются программы для стоматологии, офтальмологии, рентгенологии, анестезиологии и реаниматологии. На рынке до сих пор имеются несколько программ, предназначенных для автоматизации регистратуры (АРМ «Регистратура»), целесообразность которых сомнительна в отрыве от автоматизации других служб, например клинических или отдела статистики.

Из всех проанализированных МИС 80% пригодны для применения одновременно в многопрофильных стационарах, поликлиниках и санаторно-курортных учреждениях. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что современная МИС должна быть универсальной и поддерживать различные виды ЛПУ, а не специализироваться только на поликлинике или стационаре.

Средняя продолжительность разработки, среди существующих на данный момент на рынке МИС, составляет 8 лет: 31,58% присутствуют на рынке 10 и более лет, 84,21% МИС начали разрабатываться 5 и более лет назад. Разумеется, количество внедрений системы, как один из главных показателей успешности и востребованности, главным образом определяется именно длительностью присутствия на рынке МИС.

Анализ производителей ПО. 80% компаний-производителей МИС работают в городах с населением свыше 1 млн. человек, 45% – в Москве, 10% – в Санкт-Петербурге. 3 системы разработаны в академической среде (Интерин – в ИПС РАН, ДОКА+ - в Медсанчасти-168, Кондопога – в КНМЦ СЗО РАМН). Остальные системы (80%) разрабатываются и распространяются специализированными компаниями. 43,75% из них имеют форму собственности – «Общество с ограниченной ответственностью». 20% из производителей МИС одновременно являются и поставщиками медицинской техники, 15% могут выполнять комплексные поставки – не только программное обеспечение, но и выполнение проектов сети, монтаж и поставку компьютерного оборудования. Практически все поставщики МИС осуществляют обучение и техническую поддержку.

Чуть больше 30% разработчиков используют в своей работе партнерское сотрудничество с поставщиками компьютерной или медицинской техники. Кроме этого, имеются факты сотрудничества между собой самих производителей программного обеспечения. Примером этого нового процесса является сотрудничество ИПС РАН, компании Парус и фирмы Акросс Инжиниринг, поставщика лабораторной информационной системы ILIMS (<http://across.ru/>), которые заключили между собой договор о совместной работе по распространению технологии Интерин. Такая форма сотрудничества значительно усиливает конкурентные способности каждой отдельно взятой компании и должна приводить к снижению накладных расходов на производство и распространение МИС.

Немногие производители уделяют большое внимание участию в многочисленных форумах, конкурсах и конференциях. Так, только 25% из них (АИС ЛПУ, Интерин, Фобос) имеют различные дипломы, награды и т. д. Это свидетельствует о стремлении этих разработчиков к открытой конкуренции и сравнению своих возможностей с другими системами.

Вместе с этим, 35% поставщиков МИС имеют свидетельства Минздрава РФ на право эксплуатации системы в соответствии с установленным законодательством, т. е. они обладают технической и пользовательской документацией на МИС в соответствии с требованиями ГОСТа и прошли экспертизу. Этот факт, безусловно, является очень важной положительной характеристикой МИС и с течением времени число сертифицированных продуктов должно увеличиться.

Вызывает тревогу факт, что на сайтах практически всех производителей отсутствует информация о наличии собственной сертифицированной электронной цифровой подписи (ЭЦП). Таким образом, юридическая сила хранящихся на сегодняшний день электронных документов в большинстве используемых МИС не обеспечена. Большая сложность сертификации ЭЦП в соответствии с действующим законодательством, а также высокая стоимость этих мероприятий, вероятнее всего, будут заставлять разработчиков использовать готовые решения ЭЦП, прошедшие необходимые процедуры сертификации и имеющие соответствующие юридические разрешения, в противовес собственным. Например, по этому пути пошли разработчики медицинской информационной системы в Центральной клинической больнице при Управлении делами Президента РФ, которые приобрели готовое программно-аппаратное решение и интегрировали его в свои разработки.

Свои сайты в сети Internet имеют 95% производителей и это уже не является просто визитной карточкой компании, разрабатывающей МИС. На сегодняшний день сайт – это источник детального описания системы (70% производителей), возможность получения демо-версии (30%), доступ к ценам (15%). В обязательном порядке на сайтах имеется информация о контактах, у большинства – список внедрений, презентации, рассказывающие о возможностях системы. Наряду с рекомендациями ЛПУ, уже использующими МИС, и публикациями в научной литературе, Интернет является третьим по счету источником информации о возможностях системы.

До 70% сайтов имеют Индекс цитирования Яндекса (ЦИТ) более 10. Первая пятерка по значению ЦИТ выглядит следующим образом: Интерин (ИПС РАН) – 450, Гиппократ (Ультрамед-1) – 350, АИС ЛПУ (Медкор-2000) – 275, МедОфис (SIAMS) – 180, Артемида (Конус-Медик) – 160. Однако все представленные компании, кроме ИПС РАН, одновременно являются и поставщиками медицинской техники. Среди «чистых» поставщиков МИС рейтинг распределяется следующим образом³: Медиалог (ООО «Пост Модерн Текнолоджи») – 80, MedTrack (СП.АРМ) – 80, Эверест (НПК АИТ-Холдинг) – 70, MedWork (MasterLabs) – 60, сайт Тонлайн – 50.

Кроме индекса цитирования, огромное значение имеет позиция в результатах работы поисковых серверов – Яндекса, Google, Rambler и т.д. Нередко потенциальные заказчики программных продуктов осуществляют поиск не по различным каталогам или тематическим сайтам (цитируемость в которых и характеризует ЦИТ), а поиском по ключевым словам. Наиболее ценным ключевым словом для нашей предметной области, вероятно, является «медицинская информационная система». Рейтинг при поиске в Яндексе на первой странице выглядит следующим образом (на 21 июня 2005 г.):

1. MedWork (<http://www.medwork.ru/>) – 2 позиция;
2. Кондопога (<http://iskondopoga.snw.ru/>) – 4 позиция;
3. e-Hospital (<http://www.e-hospital.ru/>) – 6 позиция;
4. КНМЦ СЗО РАМН, разработчик ИС Кондопога (<http://iskondopoga.narod.ru/>) – 9 позиция.

Рейтинг при поиске в Google на первой странице выглядит следующим образом (на 21 июня 2005 г.):

1. Кондопога (<http://iskondopoga.snw.ru/>) – 1 позиция;
2. MedWork (<http://www.medwork.ru/>) – 2 позиция;

³ Кроме ИПС РАН, т.к. сайт системы Интерин (<http://www.interin.ru/>) является безусловным лидером по индексу цитирования.

3. КНМЦ СЗО РАМН, разработчик ИС Кондопога (<http://iskondopoga.narod.ru/>) – 5 позиция;
4. Эверест (<http://www.ait.ru/>) – 7 позиция.

Отсутствие ИПС РАН (Интерин), лидера среди всех МИС по ЦИТ, в высоких строчках результатов работы поисковых серверов объясняется тем, что в начале мая ИПС полностью сменил дизайн сайта, в том числе – и начальную страницу. Вероятно, проблемы, связанные с доработкой сайта, привели к исчезновению ИПС РАН из первых строк рейтинга поисковиков, однако эта проблема, вероятно, носит временный характер и этому разработчику удастся вернуть себе лидерство и в этой области.

Только 2 производителя МИС используют Интернет-рекламу. Разработчики e-Hospital применяют рекламу системы через онлайн-портал Google, а разработчики Медиалога – через систему Direct-Yandex. При этом Медиалог входит в тройку крупнейших МИС по числу внедрений и очень динамично увеличивает количество своих инсталляций.

Таким образом, удачный дизайн сайта, грамотно подобранные ключевые слова, позволяют обеспечить высокую посещаемость сайта разработчика и привлечь к себе потенциальных заказчиков. Вероятно, в ближайшее время конкуренция на рынке МИС вызовет повышение интереса к рекламе через Интернет.

Практически все производители МИС имеют в своем штате 4 и более разработчиков. Нам не удалось собрать полную информацию с характеристиками команд программистов, т. к. эти сведения являются достаточно закрытыми. Однако по нашим данным, в среднем команда разработчиков насчитывает 17 человек (не считая консультантов). Вероятно, если проанализировать большее число фирм, то этот показатель будет снижен до 7-10 человек – на наш взгляд, наиболее оптимального количества для России в настоящее время. Практически все разработчики имеют высшее техническое образование, среди 35% команд имеется хотя бы один обладатель профессиональных сертификатов. 75% производителей имеют в своем штате кандидатов или докторов наук. Средний возраст колеблется в пределах от 28 лет (фирма SIAMS) до 37 лет (ДОКА+). Средний возраст среди всех производителей составляет 31,5 года. Основными кадровыми проблемами являются следующие:

1. Недостаток высокообразованных кадров, имеющих профессиональные сертификаты в области проектирования и разработки информационных систем. Основная причина – недостаточный уровень зарплаты, который пока может предложить отрасль таким специалистам, поскольку разработка и продажа МИС в настоящее время не может приносить быстрой и большой экономической отдачи.
2. Отсутствие специальности «медицинская информатика» в большинстве ВУЗов или хотя бы курсов на математических факультетах, готовящих отечественных программистов или организаторов здравоохранения с соответствующей специализацией⁴. Сложность и высокая специфичность здравоохранения приводят к тому, что найти программиста, одновременно хорошо разбирающегося и в программировании, и в медицинской предметной области, очень трудно.
3. Высокая «текучесть» кадров. Нам известны несколько случаев серьезных кадровых проблем среди разработчиков МИС, которые значительно повышают риск прекращения дальнейшей разработки МИС или качества ее технической поддержки.

Все это приводит к острой потребности в подготовке высококвалифицированных кадров для разработки МИС. При этом подготовку целесообразно вести на стыке двух наук – организации здравоохранения и медицинской информатики.

Большинство разработчиков (84,21%) занимаются разработкой МИС более 5 лет и за это время, безусловно, накопили достаточный практический опыт не только программирования, но и проектирования, технической поддержки и развития своих программных продуктов. Однако научный анализ этого опыта, и, как следствие, накопление и развитие научных знаний в области медицинской информатики, осуществляют немногие. По нашему мнению, наиболее авторитетными научными организациями являются Институт программных систем РАН (Переславль-Залесский, центр медицинской информатики ИПС РАН, директор – к. т. н., доцент Гулиев Ядулла Иман оглы) и некоммерческая организация «Фонд развития и оказания

⁴ По данным сайта <http://armit.ru/colleges/index.html>, на июнь 2005 г. только 16 ВУЗов России имеют кафедры или лаборатории медицинской информатики.

специализированной медицинской помощи «Медсанчасть-168» (Новосибирск, руководитель разработчиков – к. т. н. Шульман Ефим Иосифович). При этом ИПС РАН специализируется именно на изучении технологии разработки МИС, а исследования Фонда «Медсанчасть-168» направлены и на совершенствование технологий разработки МИС и одновременное изучение эффективности МИС в практической деятельности врачей.

Принадлежность к академической среде играет особую роль в разработке МИС. Так, 45% производителей публикуют на своих сайтах тексты статей, тезисов или выступлений по теме МИС. Крупный архив публикаций имеют: ИПС РАН (42 публикации, из них – 1 монография, 1 крупный сборник научных трудов, полнотекстовая версия архива доступна на странице <http://www.interin.ru/page-id-6.html>); Медсанчасть-168 (разработчик ДОКА+, 40 публикаций, из них 25 по клиническому опыту работы, 15 – по теме разработки МИС, архив на сайте <http://www.docaplus.com/russian/main/>); КНМЦ СЗО РАМН (51 публикация, их низ – 3 монографии, 39 статей по клиническому опыту, 12 – по разработке МИС, архив – на странице <http://iskondopoga.narod.ru/sience/publ.htm>).

В значительной степени медицинская информационная система является одновременно и методом и объектом исследования. Так, в центре медицинской информатики ИПС РАН работают академик Международной академии информатизации, два доктора наук, четыре кандидата наук, восемь аспирантов по медицинской информатике. За последние годы защищено три кандидатских диссертации. В Медсанчасти-168 по теме МИС подготовлена и представлена к защите в 2005 г. докторская диссертация, опубликованы результаты исследований клинической и экономической эффективности использования системы ДОКА+ в типовой больнице.

У нас уже в течение 3 лет проводятся 3 крупных исследования, посвященных изучению эффективности МИС в организации и проведении профосмотров, диспансерном наблюдении пациентов с ишемической болезнью сердца и профилактике гипертонической болезни. По теме проектирования МИС защищена 1 кандидатская диссертация, по теме клинической эффективности подготовлены к защите 2 диссертации и еще 1 докторская и 2 кандидатские находятся на стадии завершения исследования. Безусловно, рынок МИС является очень наукоемким и в дальнейшем он может значительно расшириться именно за счет коммерциализации научных работ.

Анализ ЛПУ, использующих МИС. Клиентами производителей МИС, главным образом, являются государственные (муниципальные) городские поликлиники или стационары – 51,63% от всех внедрений. Вторым основным потребителем МИС являются ведомственные учреждения – 35,72%. Так, у «Авиценны» 50% внедрений в государственных ЛПУ против 20% в ведомственных учреждениях. У Тонлайна соответственно 64,28% против 21,42%. У других разработчиков, наоборот, основные поставки осуществляются в ведомственные клиники: АИС ЛПУ 72,7%. В сумме 87,35% всех внедрений МИС выполнены у этих двух основных видов клиентов.

Значительно отстают академические учреждения и НИИ – 5,51% и коммерческие клиники – 2,27%. Последняя цифра вызывает наибольшее удивление, т. к. при коммерциализации медицины следовало бы ожидать наибольшего спроса на МИС. Вероятнее всего, низкий интерес этой группы ЛПУ связан с тем, что, как правило, это узкоспециализированные учреждения, оказывающие 1-2 вида помощи. Чаще всего - это стоматологические платные клиники, диагностические центры и т. д. Для них весь потенциал МИС вряд ли востребован и такие учреждения стремятся использовать для решения свои задач специализированное ПО, основным из которых является учет платных услуг.

Среди всех ЛПУ, внедривших МИС, 28,25% являются различными центрами – диагностическими, онкологическими, областными и т. д. Такой высокий процент является вполне закономерным, поскольку как раз крупным клиникам труднее всего справиться со все возрастающим потоком информации и различной отчетной документации. Чем шире профиль медицинского учреждения, тем большей автономией он обладает, а это способствует внедрению комплексной МИС.

Наиболее вероятными клиентами МИС выглядят, на наш взгляд, все-таки ведомственные ЛПУ, обладающими большими, по сравнению с городскими поликлиниками и стационарами, финансовыми возможностями. Среди всех внедрений в ведомственных учреждениях наибольшая доля - в ЛПУ министерств и ведомств (30,72%). Второе место среди - банков-

ских ЛПУ (18,75%). Далее следуют клиники предприятий газодобывающей и нефтяной промышленности – 14,59%, ОАО «РЖД» – 14,06%. В ходе анализа мы отметили интересную особенность – значительное предпочтение определенных ведомственных учреждений одной и той же МИС. Многие производители МИС сосредоточены на работе с 1-2 ведомствами. Например, 50% внедрений у Эвереста – банковская сфера, и 50% – в газодобывающей отрасли. АИС ЛПУ, главным образом, внедряли в ОАО «РЖД» (87,5%) и в клиниках МВД (12,5%).

Все это свидетельствует о начале разделения рынка – когда одни производители стремятся стать монополистами в определенном секторе ведомственных заказчиков, справедливо ожидая в будущем финансовой отдачи от такой политики распространения МИС.

Стоимость медицинских информационных систем в США, по данным [2], представлена в таблице 3. Стоимость внедрения отечественных МИС, в среднем, в 10 раз меньше, однако и она значительно колеблется. В основном имеются 2 формы оплаты: за 1 рабочее место (ДОКА+, e-Hospital, Амулет и т.д.) или за 1 программный модуль (ПО фирмы Фобос). Для небольших ЛПУ или тех клиник, которые могут внедрить только отдельный фрагмент МИС, оплата по числу рабочих мест является предпочтительной. Она позволяет снизить начальные затраты на систему. Различные схемы скидок предлагают 45% разработчиков. Наиболее распространенный вариант – за объем поставки. Открытую ценовую политику используют 35% поставщиков МИС, при этом 44,4% из них входят в первую десятку по количеству внедрений. 42,86% из числа применяющих открытую ценовую политику, помещают информацию о стоимости своих систем на сайте. Те производители, которые не публикуют прайсы на свои разработки, чаще всего указывают цену при прямом обращении, но только после предварительной информации о заказчике. Вероятнее всего, это связано с желанием производителя «выжать» максимальную выгоду из каждой поставки. Стоимость существующих МИС из расчета за 1 рабочее место различается значительно – от 3000 до 30000 руб. Средняя стоимость составляет 11 750 руб.

Таблица 3

Стоимость медицинских информационных систем в США

Область автоматизации	За 1 пользователя, \$	За внедрение, \$
Организация учета	150-500	До 10 000
Учет и ведение медицинских записей	500 — 2 000	20 000 — 100 000
Управление технологией оказания медицинских услуг	1 500 — 5 000	От 30 000

Только 20% МИС представлены в виде «коробочной версии», при этом разработчики, предлагающие такой вариант, не обладают большим числом внедрений. Это говорит о том, что, несмотря на привлекательность идеи «МИС в коробке», такой вариант пока еще мало востребован и каждая инсталляция является уникальным проектом, который вряд ли может быть реализован в виде свободно тиражируемого программного продукта [7]. Таким образом, указанные факты свидетельствуют в пользу открытой и предсказуемой ценовой политики поставки МИС.

Какую бы коммерческую или некоммерческую информационную систему ни выбрал для внедрения руководитель лечебного учреждения, ему необходимо четко понимать, что суммарная стоимость будет состоять из нескольких частей, причем без учета аппаратного обеспечения. Это, во-первых, стоимость самой информационной системы, ее инсталляции и обучения пользователей. Во-вторых, это стоимость общесистемного программного обеспечения, такого как лицензии на операционную систему рабочих станций и серверов, текстового редактора или электронной таблицы, стоимость подключений к серверу или использования сервера базы данных. При этом возможна такая ситуация, когда затраты на приобретение самой информационной системы будут составлять далеко не самую значительную часть от общих материальных вложений.

Большинство поставщиков общесистемного программного обеспечения и систем управления базами данных (СУБД), такие как Microsoft, Oracle, IBM и другие, предоставляют значительные скидки на лицензии своих продуктов, приобретаемых государственными лечебными или образовательными учреждениями. Так, по нашим данным, стоимость лицензион-

ного ПО для 1 сервера на базе Microsoft Windows 2003 Server и 100 клиентских подключений (CAL) составляет порядка 20 000 – 22 000 руб., т. е. примерно 210 руб. за 1 рабочее место. Это примерно в 5 раз ниже цены для коммерческой организации. Средняя стоимость 1 нового системного блока и 15" LCD монитора составляет примерно 18 000 – 20 000 руб. Таким образом, полная цена 1 рабочего места, включающая компьютер с монитором, общесистемное ПО, установку МИС и подключение к сети, составляет примерно 38 000 – 46 000 руб.

Анализ технологий разработки. В 1999 г., когда мы первый раз выполняли анализ МИС, 47% из них использовали локальные (настольные) БД, при этом, в подавляющем большинстве случаев, это были таблицы Dbase. Такой подход был характерным для систем начального уровня или узких специализированных программных продуктов. С каждым годом количество систем на основе настольных БД уменьшается. Так, в нашем исследовании отечественных разработок, которое было выполнено в 2003 году, эта цифра составляла уже 4%. На сегодня только МИС «Эверест» и «Торинс» используют Dbase как средство хранения данных и FoxPro как программную среду. Учитывая то, что Microsoft уже неоднократно делала заявления о планах прекращения развития линейки FoxPro, данное направление следует считать тупиковым.

Имеется описание программных продуктов, использующих собственный формат базы данных. Нередко они применяются в электронных фармакологических справочниках. В настоящее время на отечественном рынке имеется медицинская информационная система, построенная даже на собственной СУБД архитектуры «Клиент-сервер» — e-Hospital (<http://www.e-hospital.ru/>). Трудно себе представить объективные причины для подобного решения, т. к. собственная разработка должна иметь достаточно веское обоснование. На наш взгляд, применение МИС, основанной на специально разработанной для этого СУБД, сопряжено со значительными риском, вызванным слабыми возможностями масштабирования, наличием «черных ходов», недостаточными мерами защиты информации и т. д.

Подавляющее большинство МИС построено на архитектуре «клиент-сервер». Практическим опытом доказана неизбежность такого решения для создания комплексной медицинской информационной системы, т. к. файл-сервер способен поддерживать только до 10 рабочих станций и небольшой объем базы данных. Кроме того, большая часть существующих требований к МИС уже реализована в промышленных СУБД, построенных по архитектуре «клиент-сервер», что позволяет значительно сократить время на создание системы.

При разработке отечественных МИС, в основном, применяются следующие СУБД: Microsoft SQL Server (версия 7.0 или 2000) – 29,4%, Oracle – 17,65%, Borland Interbase Server – 5,8%, Cache – 11,75%, Lotus Notes/Domino – 11,76% (рис.1). Для сравнения, если проанализировать все медицинское ПО, использующее архитектуру «клиент-сервер», то доля СУБД Microsoft SQL Server составляет 64%.

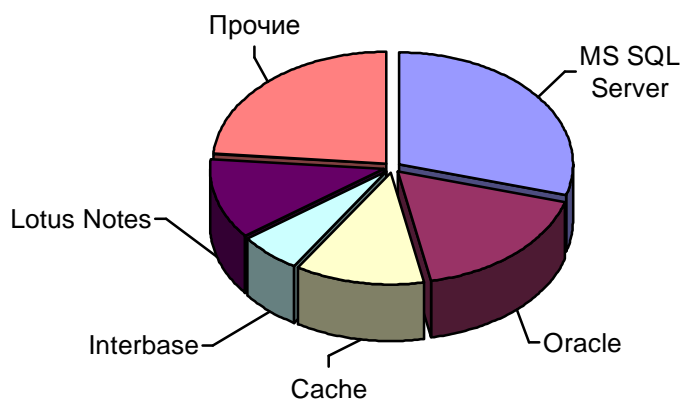


Рис. 1. Соотношение СУБД на архитектуре «клиент-сервер» в отечественных медицинских информационных системах

Microsoft и Oracle заслуженно считаются лидерами в области систем управления БД. К достижениям Oracle (вне рынка мэйнфреймов) можно отнести выпуск первой коммерческой СУБД, поддерживающей SQL (1979 г.), первой клиент-серверной версии (1987 г.), первой 32-

разрядной (1983 г.) и 64-разрядной (1995 г.) версий, а также первой коммерческой СУБД, перенесенной на Linux (1999 г.). В настоящее время серьезной конкуренции на рынке СУБД не наблюдается, т.к. один из самых главных «виновников» конкуренции – СУБД Microsoft SQL Server, не обновлялся уже в течение 5 лет. Однако с выходом новой версии, имеющей кодовое имя «Yukon», ситуация, возможно, сильно изменится.

Все используемые СУБД разделяются на 2 принципиально разных вида: реляционная (РБД) и постреляционная (объектно-ориентированная – ООБД) [7]. При анализе всего ПО для медицины выяснили, что в настоящее время в России 92% программных продуктов основаны на реляционных СУБД. Среди МИС преимущество РБД не такое безусловное – 75%. Остальные 25% занимают постреляционные СУБД. При этом в данную категорию мы включили Lotus Notes/Domino, которую лишь условно можно назвать постреляционной – это скорее документно-ориентированная платформа для групповой работы. Lotus Notes/Domino и Cache заняли паритетные позиции – обеим принадлежит по 50% постреляционного сегмента СУБД.

Фактически 100% рабочих мест используют операционные системы Microsoft Windows и вряд ли следует ожидать серьезной конкуренции других операционных систем в качестве базы рабочих станций, даже Linux. Это объясняется, главным образом, недостаточным числом высококвалифицированных кадров по Linux, UNIX или FreeBSD в сфере здравоохранения. Кроме этого, медицинской среде характерен достаточно высокий обмен информацией между различными отделениями или целыми ЛПУ. И именно форматы Microsoft (формат Microsoft Word для документов или Microsoft Excel для таблиц и различной отчетности) имеют наибольшее распространение. Другим немаловажным фактором является высокая популярность и простота в освоении и использовании программных продуктов Microsoft – в особенности Windows и Office – а это является залогом быстрого и достаточно эффективного процесса обучения пользователей и внедрения системы.

Среди серверов преимущество операционных систем Microsoft не является безоговорочным. Так, 31,25% их всех применяемых СУБД являются кроссплатформенными и, в частности, могут функционировать на Linux. Более того, общеизвестным фактом является то, что Oracle и Lotus Domino значительно эффективнее работают под управлением Linux, а их производители – компании Oracle и IBM является основными инвесторами в технологии Linux. Для сервера использование Linux в качестве операционной системы, с экономической точки зрения, является более предпочтительным, т.к. стоимость самой операционной системы Linux значительно ниже, чем ПО Microsoft, и нет необходимости в оплате лицензий на подключение к серверу.

Среди МИС 20% поддерживают DOS-клиентов. Несмотря на все еще высокий процент устаревшей техники (на базе процессора Intel 486 и ниже) в ЛПУ, ценность поддержки DOS вызывает серьезные сомнения. Физический износ такой техники, а также недостаточное количество комплектующих деталей для ремонта этой платформы и экономическая нецелесообразность такого шага фактически приведут к ее исчезновению из эксплуатации в ближайшие 2-3 года. Поэтому нам представляется, что поддержка DOS, наоборот, является преградой для развития МИС и, в конечном итоге, будет являться причиной снижения эффективности и производительности таких систем.

Анализ перспективности рынка медицинских информационных систем. Вне сомнений, что 2004-2005 гг. являются началом нового этапа в развитии и распространении МИС. Если до 1999 г. МИС представляли собой уникальное явление, которое в значительной степени было модным атрибутом успешного и современного ЛПУ, то с начала 2000 г. эта ситуация начала меняться. За 4 года с 2000 по 2004 г. МИС стали более распространенным явлением, хотя в масштабах всей страны это все еще единичные случаи. Накопленный за это время клинический опыт показал, насколько эффективно могут применяться современные информационные технологии в практике работы ЛПУ и явился, своего рода, рекламой МИС как основной методики организации реформирования и работы лечебных учреждений. А последние законодательные акты Министерства здравоохранения и социальной защиты (приказы №255, 256 и 257, например) вообще не оставляют ЛПУ выбора и фактически заставляют их искать возможность внедрения МИС.

В целом, рынок МИС только начинает формироваться. Имеются факты не только консолидации участников этого рынка, но и наоборот, выхода из него. Например, известный факт

перехода разработчиков Амулета из ЦентрИнвестСофта в другую фирму вместе с разработкой и сменой сайта. Вероятно, основная причина слабого развития рынка – это отсутствие достаточной «покупательной» способности большинства отечественных ЛПУ. В настоящее время количество предложений на рынке МИС явно превышает спрос. Существующие разработки в области МИС обеспечивают достаточную готовность рынка к расширению – наличие развитых технологий и небольшая, но уже видимая конкуренция среди разработчиков, являются почвой для будущего обращения к сфере МИС крупных IT-компаний.

Таким образом, говоря о перспективности инвестиций в рынок МИС, необходимо отметить, что пока он еще не сформирован и не поделен. При этом, учитывая высокую стоимость разработки и сопровождения МИС, маловероятно, что в ближайшие 2-3 года следует ожидать значительного расширения числа разработчиков. Практически все известные и популярные технологии проектирования и разработки МИС уже применяются и в этой области, вероятно, трудно предложить радикально что-либо новое. В связи с этим следует скорее ожидать повышенного спроса на дистрибьюцию уже готовых разработок со стороны различных крупных компьютерных компаний, чем рост числа разработчиков и появление нового ПО для комплексной автоматизации ЛПУ. Вероятнее всего, начиная с 2005-2006 гг., можно предположить увеличение спроса на доступные, легко настраиваемые и масштабируемые МИС. Многие из производителей МИС уже сейчас ощущают повышение интереса к своим продуктам. Растет число внедрений. Например, за 2003-2004 гг. количество внедрений ИС «Медиалог» увеличилось в 3 с лишним раза, ИС MedWork – в 2 раза (рис. 2).

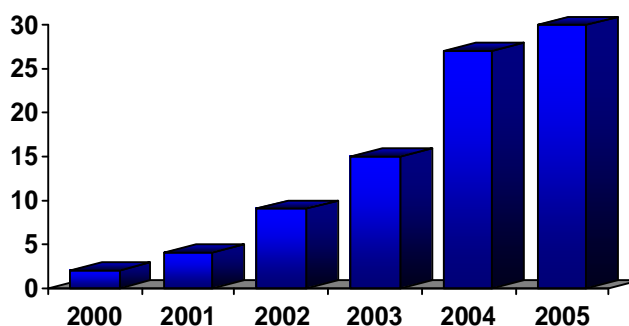


Рис. 2. Динамика внедрений ИС «Медиалог» за 2000-2005 гг.

Анализируя динамику внедрений других МИС, а также собственный опыт разработки и внедрения за 2004-2005 гг., мы ожидаем, как минимум, двукратного прироста числа внедрений в 2005-2006 гг. Одновременно с этим возможно снижение стоимости систем за счет конкуренции.

Выводы. В России делается немало для консолидации специалистов по МИС – в 2004 г. учреждена Ассоциация медицинской информатики (АМИ, президент – Михайлова Ю. В., руководитель Центрального НИИОИЗ МЗ и СР РФ), имеется Ассоциация Развития Медицинских Информационных Технологий (АРМИТ, директор – Эльянов М. М.), несколько раз в год проходят крупные конференции и форумы, издается специализированный журнал «Врач и информационные технологии» (<http://idmz.ru/vrach-it/>). Однако все это – скорее вынужденные объединения существующих профессионалов, чем результат целенаправленного внимания государства к области высоких технологий в здравоохранении. Имеющиеся ассоциации и проводимые конференции не улучшают трудного кадрового положения среди разработчиков. Имеются проблемы, связанные со значительной разрозненностью технологий создания и внедрения МИС, фактическим отсутствием стандартов в хранении и передаче медицинской информации. Единственное профессиональное издание в области информационных технологий для здравоохранения – журнал «Врач и информационные технологии» вынужден был сократить свой тираж с 12 номеров в год до 6. Главной причиной этого, по словам шеф-редактора Кураковой Н. Г., стал недостаточно высокий поток статей.

В целом, текущая ситуация с МИС может быть охарактеризована пока лишь как стадия «профессиональной готовности» — когда низкокачественные разработки не приобрели вы-

сокого распространения, а профессиональные решения уже присутствуют на рынке в достаточном для конкуренции количестве. Современное развитие сети Internet, возможности публикации результатов исследований и живого общения на различных конференциях, а также наличие необходимых сообществ, свидетельствуют о готовности профессионалов к массовому распространению МИС, а непродолжительный пока рост спроса на них вселяет надежду и основания для дальнейшего развития. С другой стороны, специфика современного ЛПУ (оснащение медицинским оборудованием с применением компьютеров, системы ОМС и ДМС, распространенность различного медицинского ПО и т. д.), а также постепенное снижение стоимости компьютерной техники с одновременным ростом ее возможностей, надежности и производительности делают процесс постепенной компьютеризации больниц неизбежным [6].

Дальше – дело за государством, которое должно выработать соответствующую политику в области информационных технологий для здравоохранения и обеспечить современные ЛПУ достаточными финансовыми средствами и специалистами для массового внедрения медицинских информационных систем.

Литература

1. Гусев А. В., Романов Ф. А., Дуданов И. П.. Опыт разработки медицинской информационной системы / А. В. Гусев, Ф. А. Романов // Медицинский академический журнал. 2001. №1. С. 18.
2. Кузнецов П. П. Основные направления развития информатизации Российского здравоохранения: [Электронный ресурс] / П. П. Кузнецов. Режим доступа к ст.: <http://www.worldbank.org.ru>.
3. Красильников И. А. Ресурсы информационных технологий в системе здравоохранения Санкт-Петербурга / И. А. Красильников, Э. Р. Усеинов // Информационные технологии в здравоохранении: Доклады VI Санкт-Петербургской международной конференции «Региональная информатика-98». СПб., 1998. С. 70-72.
4. Эльянов М. М. Медицинские информационные технологии. Каталог. Вып. 3. / М. М. Эльянов. М.: Третья медицина, 2002. 320 с.
5. Эльянов М. М. Медицинские информационные технологии: цивилизованный рынок или «зоопарк» / М. М. Эльянов // Информационные технологии в медицине-2002: Сборник тезисов. М.: ВК ВВЦ «Наука и образование», 2002. С. 54-58.
6. Рот Г. З. Проблемы организации и перспективы внедрения компьютерных технологий в многопрофильной больнице / Г. З. Рот, В. Н. Денисов, Е. И. Шульман. // Бюллетень СО РАМН. 1998. №1. С.134-140.
7. Назаренко Г.И., Гулиев Я.И., Ермаков Д.Е. Медицинские информационные системы: теория и практика. Под редакцией Г. И. Назаренко, Г. С. Осипова. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с.