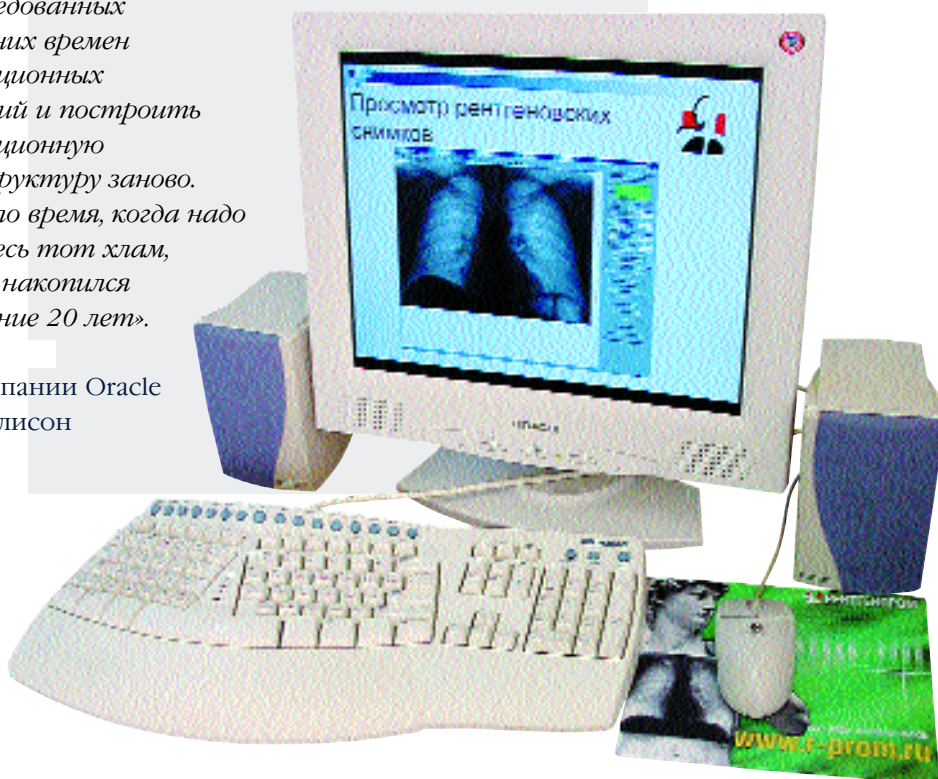


«Компании должны избавиться от унаследованных от прежних времен информационных технологий и построить информационную инфраструктуру заново. Наступило время, когда надо убрать весь тот хлам, который накопился за последние 20 лет».

Глава компании Oracle
Ларри Эллисон



Информационные технологии в медицине

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА
АРИАДНА – ОСНОВА ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ
МЕДИЦИНСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Марина Петровна АСТАФЬЕВА,
Милета Михайловна ГУБАЕВА,
Петр Васильевич ПИТУХИН,
отдел программного обеспечения
ЗАО «Рентгенпром»
(www.roentgenprom.ru)

Администрация, врачи и другие сотрудники медицинских учреждений сталкиваются с огромными объемами информации. С появлением персональных компьютеров (ПК) началось стихийное развитие информационного пространства практически во всех медицинских учреждениях. Каждый владелец ПК, используя простейшие средства, начал вести свой учет и делать отчеты, хотя бы просто подставляя цифры в готовый шаблон. ПК,

объединенные в локальные сети, позволяют пользоваться и обмениваться информацией сразу несколькими сотрудниками. Следующим шагом в развитии медицинских систем явилось создание мест хранения общей информации. В информационных технологиях (ИТ) такие возможности реализуются базами данных (БД). Сервер БД организует работу с пользователями и данными: создание мест хранения, организация доступа к данным, сохранность информации и многое другое. В первых разработках, естественно, использовались доступные БД, такие, как FoxPro, Paradox, Access либо БД такого же уровня. Хранилища наполнялись данными, увеличивался список необходимой информации. В результате повышались требования к самим БД. Аналогичный путь прошли и другие области человеческой деятельности. Так сложилось, что наибольшее развитие информационные системы получили в финансовой и производственной деятельности человека. Были разработаны информационные инфраструктуры для больших предприятий с сотнями пользователей и едиными БД. Наступил момент использовать то лучшее в ИТ, что накоплено в производстве, во благо здоровья человека.

В рентгенологической информационной системе РИС Ариадна мы делаем первый шаг по созданию действительно эффективной, производительной, многопользовательской системы в среде Oracle, наиболее развитой БД в настоящее время.

Требования к информационным системам в медицине

Ученые говорят, что место информационной системы на предприятии такое же, как у нервной системы в организме человека. Подобно тому, как здоровье человека в значительной степени зависит от состояния его нервной системы (известно, что все болезни – «от нервов»), так и жизнеспособность предприятия во многом зависит от его информационной системы.

Как происходит выбор информационной системы? Какую систему купить? Что хотят получить от системы специалисты и администрация? Прежде всего пользователи смотрят на функциональность системы.

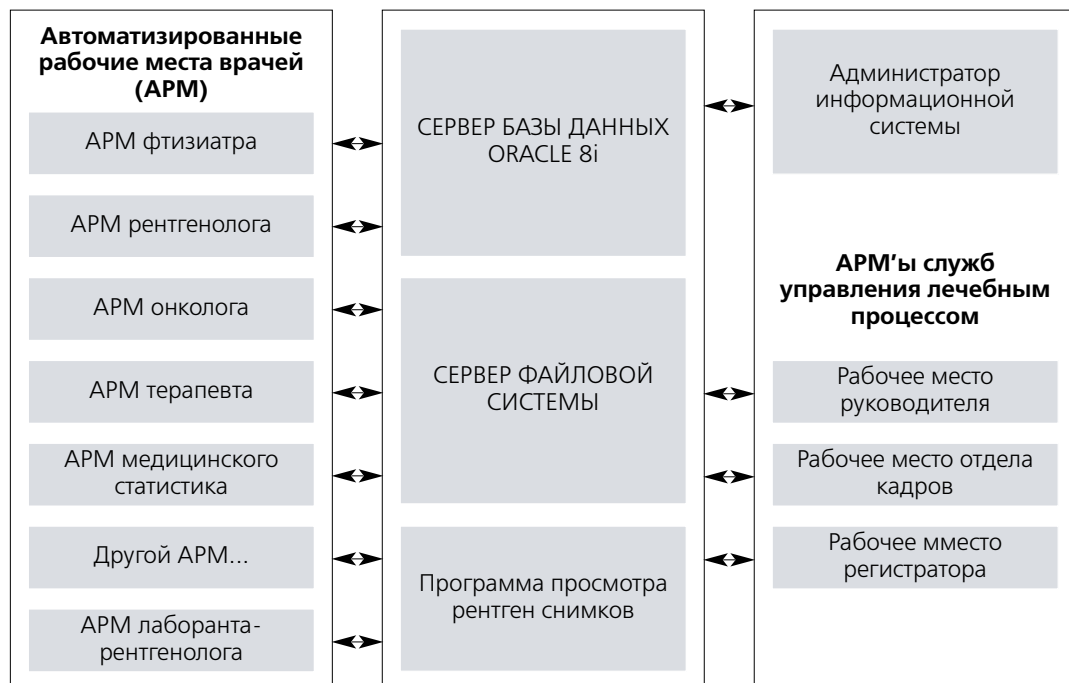
Если суммировать пожелания специалистов, можно выделить следующие основные пункты:

- обеспечить быстрый доступ к текущей, наиболее полной и достоверной информации (сюда входят все данные о пациенте, его амбулаторная карта, своевременное поступление результатов анализов, просмотр рентгеновских снимков и т.д.);
- создать условия для обеспечения конфиденциальности информации согласно врачебной этике;
- избавить врачей и администрацию от трудоемкого процесса составления отчетов;
- избавиться от зависимости почерка врача и многократного, повторного ввода данных;
- избежать потерь информации;
- иметь возможность удаленного доступа к информации по компьютерной сети (в частности к Интернету), что представляется важным для принятия оперативных решений бригадами «скорой помощи» и при вызовах врача на дом;
- обеспечить механизм консультации со специалистами из других учреждений;
- иметь рабочее место, отвечающее современным требованиям: удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс, показ только необходимых для работы форм.

Требования управляющего персонала медицинского учреждения к информационной системе подобны требованиям руководства любого предприятия:

- иметь быстрый доступ к текущей и полной информации своего учреждения;
- располагать отчетной информацией за любой выбранный промежуток времени или по выбранному критерию;
- контролировать и анализировать работу персонала;

Рисунок 1. ПОСТРОЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ УЧРЕЖДЕНИЯ



- обладать эффективным средством анализа стекающей информации;
- качественно изменить уровень медицинского обслуживания в лечебных учреждениях и повысить эффективность их работы.

Чтобы выполнить все перечисленные требования, необходимо создать информационную инфраструктуру, которая связывает воедино полную информацию по учреждению, обеспечивает хранение и прямой доступ к данным.

С точки зрения информационных технологий важно правильно выбрать среду разработки внедряемой системы. В век компьютеризации рано или поздно перед сотрудниками лечебно-профилактического учреждения (ЛПУ) возникает необходимость автоматизации своей деятельности. При этом следует обратить особое внимание не только на функциональность предлагаемой системы, но и на среду реализации данного продукта. Только в том случае, когда выбрана достаточно мощная среда разра-

ботки, можно быть уверенным, что вся функциональность реализуется в полной мере.

Информационное обеспечение любого предприятия постоянно развивается – это закон. Систему можно представить как здание, в фундамент которого мы закладываем информационную среду, программные продукты и материально-техническое обеспечение, включающее в себя ПК, серверы, локальную сеть, приборы. На этот фундамент нагружаются информация, увеличивающееся количество пользователей и разрастающаяся функциональность (рис. 1).

Первый ряд расширяется простой закупкой оборудования, а вот второй ряд можно расширить, только правильно выбрав строительный материал. Уровень, который следует за материально-техническим, – информационная инфраструктура. Именно здесь происходит выбор среды разработки и БД. Все это, как фундамент дома, следует закладывать основательно, надолго, чтобы дом не развалился и не пре-

вратился в перевернутую пирамиду. Переориентировка системы в дальнейшем обойдется очень дорого и потребует больших трудовых затрат.

Исходя из перечисленного, ясно, что следует обращать особое внимание на то, какая БД используется в приложении и в какой среде разработки она сделана.

Рентгенологическая информационная система Ариадна

РИС Ариадна (разработка ЗАО «Рентген-пром») обеспечивает большую часть требуемой ЛПУ функциональности, описанной в предыдущем разделе. РИС Ариадна предназначена для автоматизации работы ЛПУ и охватывает регистратуру, отдел кадров, рабочие места врачей рентгенолога и фтизиатра, рабочее место медицинского статистика и процесс обследования пациентов в рентгенологическом кабинете.

РИС Ариадна состоит из БД, форм для просмотра, ввода и редактирования информации, системы отчетов для анализа и представления в вышестоящие организации и программы просмотра снимков.

Система разработана на основе новейших информационных технологий в среде Oracle 8i с использованием Oracle Designer и Oracle Developer, что позволяет расширять и углублять приложение в зависимости от потребностей заказчика и в дальнейшем при появлении новых возможностей. В основе приложения лежит реляционная БД Oracle 8i, которая обеспечивает хранение и контроль связанной, структурированной информации о пациентах, учреждениях, персонале ЛПУ и пр. Сервер Oracle обеспечивает многопользовательский режим работы с информацией, что позволяет работать с БД одновременно десяткам и сотням пользователей. Доступ к информации в БД авторизованный, а система защиты обеспечивается сервером Oracle. Иначе говоря, конфиденциальные данные о пациенте может видеть и менять только лечащий врач или другое допущенное администрацией лицо. При этом ве-

дется аудит записей в БД, что означает знание того, когда и кем сделана или изменена запись в БД.

В приложении дополнительно предусмотрена организация защиты информации от несанкционированного доступа на основе ролей пользователей. Администратор системы может определить необходимое количество ролей пользователей и назначить им привилегии на доступ к определенным видам информации с различной степенью доступа:

- полный доступ;
- запрет доступа;
- доступ только для чтения, без возможности корректировки.

В системе РИС Ариадна используется многооконный интерфейс, что позволяет пользователю открывать одновременно несколько форм с различной информацией. Например, врач может вести прием по журналу и открывать карточки пациентов для просмотра той или иной клинической информации.

Главное меню системы представляет собой «древовидный» список. В приложении предусмотрена возможность формирования этого списка администратором системы без дополнительного программирования. Таким образом, можно сформировать любое автоматизированное рабочее место (АРМ) из уже имеющихся форм и отчетов. Формы для ведения и просмотра справочников могут помещаться в любой выбранный АРМ, как с полным досту-



пом, так и с доступом только на чтение. В рекомендуемой конфигурации можно выделить следующие разработанные рабочие места пользователей: отдел кадров, регистратура, рентгенолог, фтизиатр, статистик ЛПУ, рабочее место лаборанта рентгеновского кабинета (рис. 2).

В АРМ отдела кадров и регистратуры ведется вся справочная информация по персоналу, пациентам, их местам проживания, предприятиям, участкам и типам учета. В регистратуре заводится расписание приема врачей и производится запись пациентов на прием. Этот список врач в тот же момент видит на своем рабочем месте. АРМ отдела кадров позволяет вести учет персонала клиники. При этом сохраняется вся историческая информация о назначениях сотрудников и их продвижениях по службе.

АРМ рентгенолога содержит все необходимые для него справочники, журнал пациентов, которым сделаны рентгеновские снимки, карточку пациента и форму для просмотра очереди на прием. Просмотр и описание снимков врач может делать в любое удобное для него время. При этом он может одновременно изучать медицинскую карту пациента и сравни-

вать с предыдущими снимками. Карточка пациента для каждого врача разрабатывается целенаправленно согласно требованиям и уровню доступа данного врача. Во всех медицинских картах пациентов отражены общие сведения о человеке: дата рождения, пол, место проживания, место работы и т.д. Для рентгенолога выводится информация обо всех сделанных снимках с их описаниями и проставленными диагнозами. Отдельная ветвь меню выделена для отчетов рентгенолога. Отчеты подразделяются на списочные и статистические. Списочные отчеты используются врачами для просмотра выделенных контингентов больных, а статистические – для выявления общих тенденций и анализа заболеваемости. Так, для рентгенолога в списочном отчете можно получить информацию об общей дозе облучения, полученной пациентом за заданный период, а в статистическом отчете можно найти количество выявленных заболеваний определенного типа и оценить эффективность выявления по следующим признакам: впервые и при обращении к врачу или на профилактическом осмотре. Следует отметить, что в отчетах всегда отражается текущая информация на данный момент времени.

Рисунок 2. **АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

Функциональность	Полнота информации	Быстрый доступ	Сохранность информации	Удаленный доступ
	Конфиденциальность	Точность информации	Актуальность	Защищенность от сбоев
Пользователи	Администрация	Регистратор	Статистик	Лаборант
	Врач 1	Врач 2	Врач 3	Врач 4
Загрузка системы	Данные	Данные	Данные	Данные
Информационная инфраструктура	База данных	Среда разработки	Прикладные программы	Программы анализа данных
Материально-техническое обеспечение	Серверы	Персональный компьютер	Локальная сеть	Приборы

Для АРМ фтизиатра разработаны свои отчеты. В медицинской карте пациента фтизиатр имеет доступ к гораздо большей информации, чем рентгенолог. Он может просмотреть информацию о всех диагнозах и заболеваниях пациента, результаты анализов и госпитализации, сведения о группах риска, вести диспансерный учет. Для фтизиатра разработаны соответствующие списочные и статистические отчеты.

В АРМ фтизиатра, как и в АРМ рентгенолога, включена возможность просмотра цифровых рентгеновских снимков посредством программы ПроСкан (производства ЗАО «Рентгенпром»). Данная программа позволяет осуществлять просмотр и занесение рентгеновских снимков в БД РИС Ариадна, управлять малодозовым цифровым сканирующим флюорографом ПроСкан-2000 (ЗАО «Рентгенпром»). Программа ПроСкан совместима с общепринятым стандартом DICOM 3.0 на уровне чтения и/или сохранения снимков с/на внешний носитель информации, что позволяет включать в РИС Ариадна цифровые снимки, сделанные другими медицинскими аппаратами, располагающимися как в данном ЛПУ, так и за его пределами.

АРМ статистика было разработано для ведомственной поликлиники, хотя многие стандартные отчеты используются и в других ЛПУ. Информация для статистических отчетов берется из единой БД, поэтому в том случае, когда системой будут пользоваться все врачи ЛПУ, отпадет необходимость заполнения статистических талонов. При неполной автоматизации ЛПУ можно использовать разработанную форму статистического талона, которая входит в АРМ статистика, и форму для ведения журнала больничных листов. Отчеты статистика связаны напрямую с принятой Международной классификацией болезней МКБ-10 (при использовании новой классификации достаточно изменить электронный справочник МКБ-10). Была разработана методика построения любых отчетов по справочнику болезней. Для создания нового отчета не надо обращаться к разработчикам. Достаточно в форме, которая входит в АРМ статистика, для каждой

строки ввести наименование и интервалы кодов (или перечислить их) из справочника МКБ. Запуская такой отчет, получаем текущие статистические данные о зарегистрированных заболеваниях за выбранный временной период.

При неполной автоматизации поликлиники на тех участках, где отсутствуют ПК, возможна смешанная система ведения амбулаторных карт. Пациент, имея электронную карту, имеет возможность получить распечатку, предназначенную для обычного (бумажного) варианта карты участкового терапевта.

Данная система позволяет контролировать очереди к врачам. Врач может записать пациента на прием не только к себе, но и к любому врачу путем вызова формы с текущими данными о расписании работы специалиста нужного профиля и не занятых часах приема. Эта информация тут же возникает на мониторе того врача, к которому направили пациента. Таким образом, каждый работник знает количество направленных к нему пациентов на несколько дней вперед и может планировать свою работу.

В заключение отметим, что РИС Ариадна постоянно развивается и охватывает новые области деятельности ЛПУ. Развитие системы как вширь, так и вглубь обеспечивается выбранной средой разработки, которая постоянно находится на самых передовых рубежах развития информационных технологий. Важным преимуществом РИС Ариадна является ее прямая связь с флюорографическим аппаратом ПроСкан-2000 (фирмы «Рентгенпром») и возможность в дальнейшем связывать ее с любым оцифровывающим оборудованием. В ближайшее время планируется разработка АРМ онколога и применение графических средств анализа статистической информации. Планируются работы по доступу к информации РИС Ариадна через Интернет, что позволит проводить удаленные консультации, а также будет незаменимым инструментом для врачей, оказывающих «скорую помощь» и помощь на дому.