

УДК 614.2:681.518

Информационные системы здравоохранения (госпитальные информационные системы) — дань моде или необходимость (технико-экономическое обоснование внедрения программного комплекса «С-Госпиталь®»)

О.Ю. Майоров^{1,3}, Л.Б. Белов², С.А. Неженский²

¹«Институт Медицинской информатики и Телемедицины
(Институт МИТ)», Харьков, Украина

²Компания Конус® - Медик, Курск, РФ

³Кафедра клинической информатики и информационных технологий
в управлении здравоохранением, Харьковская медицинская Академия
последипломного образования, Украина

Резюме

Представлена история, эволюция и современные тенденции развития госпитальных информационных систем (ГИС) в мире и на постсоветском пространстве. Проведено технико-экономическое обоснование внедрения ГИС на этапе реформирования системы здравоохранения. Описаны: основные критерии проектирования, создания и внедрения ГИС; реализация Концепции создания типовой, модульной ГИС, адаптированной к отечественному здравоохранению с учетом международных стандартов, на примере программного комплекса (ПК) «С-Госпиталь®». Рассматриваются концепция, технические и функциональные характеристики, структура подсистем «Поликлиника» и «Стационар» ПК «С-Госпиталь®». Дана характеристика архитектуры рабочего модуля клиент-сервер, вспомогательных инструментов для разработки и модификации ПК «С-Госпиталь®».

Ключевые слова: госпитальные информационные системы (ГИС), информационные системы здравоохранения, программный комплекс ГИС «С-Госпиталь®», «Cashé» технология управления базами данных.

Клин. информат. и Телемед.
2004. Т.1. №1. с.1—12

Введение

Первые разработки в области автоматизации процессов в медицинских учреждениях можно отнести к 60-м годам. В июле 1964г., по данным Ассоциации американских госпиталей, из 7000 зарегистрированных больничных учреждений США только 39 использовали автоматические устройства обработки данных, а в 1974г. их количество возросло до 3000 [17—19, 26].

В связи с отсутствием мощных и быстродействующих компьютеров, несмотря на решения Правительства по созданию медицинских систем на государственном уровне (АСУ «Здравоохранение»), такая система так и не была создана в СССР.

В США и европейских странах значительное развитие получили медицинские информационные системы, получившие название — Госпитальные информационные системы (ГИС) [20—24], а в последнее время их называют — Информационные системы здравоохранения (Health Information Systems). Лечебные учреждения разных форм собственности, профиля и величины в обязательном порядке используют для

администрирования и управления лечебно-диагностическим процессом эти системы. В настоящее время за рубежом разработаны госпитальные информационные системы, которые охватывают все виды деятельности целых больничных комплексов [29, 34—43]. В ряде стран (США, Израиль, Нидерланды) эти системы объединены в корпоративные медицинские компьютерные сети. Например, медицинская информационная система в Северной Калифорнии (США) охватывает 51 поликлинику и 22 госпиталя, в которых работает 2000 врачей-специалистов и 13 000 человек обслуживающего персонала.

Функционирует международная рабочая группа (WG10) в рамках Международной Ассоциации Медицинской Информатики (IMIA), которая занимается разработкой стандартов, определяет направления дальнейшего развития и проводит научно-практические конференции и семинары.

В 90-х годах в Украине были попытки применить системный подход к решению этой проблемы Днепрпетровским НПО «Орбита» и Днепрпетровской ОКБ им. И.И. Мечникова [8], Харьковским Кустовым вычислительным центром КВЦ Минмашпрома Украины для нужд скорой медицинской помощи (АСДУ СМП, АСУ БСМП), НВЦ автоматизации

здравоохранения (Львов). Однако, полным успехом они не увенчались из-за отсутствия теоретических разработок и доступа к международным стандартам, должной технической базы в лечебных учреждениях Украины, а также из-за отсутствия соответствующей нормативной базы на уровне государства.

Компьютеры в лечебных учреждениях применяют для решения разнообразных задач: обработки данных по приему, выписке и перемещению больных [1]; сбора анамнеза и заполнения истории болезни [5, 22, 27, 29]; контроля за состоянием больных [34], для компьютерной диагностики [3, 13, 14, 37]; использования медикаментов; медицинской статистики; повышения квалификации персонала [2, 13], учета кадров; расчета заработной платы и т.д.

Практически в каждом лечебном учреждении сейчас предпринимаются разрозненные попытки использования компьютеров для автоматизации процессов, требующих оперативного получения информации, трудоемких или требующих больших объемов переработки информации процессов. Обычно все подсистемы работают автономно, применяемая система кодирования информации не унифицирована. В одной и той же организации используется дублирование ввода данных, так как каждая служба использует свои программные продукты, свою кодировку информации [4].

Наибольшая эффективность достигается при полной (комплексной) информатизации объектов управления, в данном случае лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ) [1, 6, 7, 9–12].

ЛПУ, независимо от форм собственности, подразделяются на следующие основные категории:

- поликлиника — амбулаторное лечение;
- стационар — лечение в стационарных условиях;
- санаторно-курортное учреждение (СКУ) — амбулаторно-стационарное лечение с элементами профилактики и реабилитации;
- скорая медицинская помощь — оперативная амбулаторная помощь.

Такая организационная структура здравоохранения сложилась в нашей стране (и мало чем отличается от здравоохранения в развитых странах) в течение десятилетий.

На начальном этапе развития информатизации здравоохранения в странах бывшего СССР основной упор делался на решение диагностических задач. В последующем значительное место стала занимать информатизация медико-статистических работ. Однако, главными недостатками большинства систем информатизации на начальном

периоде развития этих технологий являлись:

- с точки зрения аппаратного построения — отсутствие персонификации (пациент — лекарства — койка);
- с точки зрения функционального построения — отсутствие комплексности и гибкости (способности программы приспосабливаться к изменяющимся внешним условиям).

Цели и задачи

Современный этап развития информационных технологий в здравоохранении характеризуется переходом к построению комплексных управленческо-аналитических информационных систем, использующих персонифицированные базы данных пациентов и алгоритмические связанные с пациентом различные функциональные компоненты [1, 5–7, 9–12, 15].

Полнота информационных потоков при этом обеспечивается коммуникационными связями между ЛПУ и страховыми компаниями, а, в некоторых случаях, и с органами управления здравоохранением [1, 10–12, 30–33].

Предпосылками крайней необходимости интенсивного создания и внедрения информационных технологий в управление здравоохранением являются следующие факторы:

- 1) возросший объём медико-управленческой информации;
- 2) необходимость получения всеми управленческими звеньями снизу-доверху оперативной и достоверной информации для принятия обоснованных управленческих решений;
- 3) потребность в оптимизации и повышении эффективности финансовых ресурсов, выделяемых на государственное здравоохранение;
- 4) работа по традиционной рутинной технологии не позволяет решать вопросы оптимизации управления здравоохранением и, что не менее важно, не дает возможности *строить аналитические и экспертные системы, направленные на экспертизу и управление качеством лечения;*
- 5) пришло понимание того, что внедрение отдельных фрагментов информатизации управления, таких как, например, «приёмный покой» в стационаре (ввод данных в карту стационарного больного), «регистратура» в поликлинике, «бухгалтерия» и т.п. не дает ожидаемого эффекта, так как носит ограниченный характер, не позволяет решать задачи комплексного управления всей жизнедеятельностью ЛПУ, не

дает оперативной и экономико-статистической информации.

Таким образом, реальный и осязаемый эффект может обеспечить только комплексная информатизация деятельности всех служб ЛПУ на базе разветвлённых программных компонентов, начиная с нижнего уровня (стационар, поликлиника, диспансер, скорая помощь), а также организация обмена в режиме *on-line* между действующими участниками верхнего уровня (бюджетными органами управления).

Основные критерии проектирования, создания и внедрения ГИС

Есть ряд основных критериев, основанных на полувековом международном опыте, которые лежат в основе проектирования, создания и внедрения информационных систем здравоохранения (госпитальных информационных систем (ГИС):

1. *Консервативность предметной технологии.* Внедрение ГИС на первом этапе не должно разрушать или видоизменять существующую предметную технологию (выходные отчётные формы не меняются, операционные процедуры специалистов (врачей, медсестёр, управленцев) остаются теми же).
2. *Комплексность решения задач — построение по блочно-модульному принципу.* С одной стороны, информатизация ЛПУ проводится комплексно, т.е. информатизируются все звенья управления и лечебно-диагностического процесса. С другой — ГИС создается по блочно-модульному принципу. Суть этого подхода заключается в полной функциональной завершенности каждого модуля, будь то системный, инструментальный или прикладной модуль. Блочно-модульная структура обеспечивает «живучесть» системы, т.е. ее способность адаптироваться к изменяющейся среде (изменение номенклатуры, документопотока, алгоритмов взаимодействия и т.д.), что достигается реконструкцией конкретного программного модуля, не затрагивая соседние. Изменение соответствующего программного модуля обеспечивается пользователем через встроенный в си-

стему специально предназначенный для этих целей инструмент — модуль «дружественного» интерфейса.

3. *Многоплатформенность.* Возможность настройки ГИС для работы в различных информационных средах.

4. *Программная совместимость.* Возможность подключения к ГИС любых прикладных модулей (автоматизированных рабочих мест (АРМов), различных модификаций модулей, например «аптека», «регистратура», «бухгалтерия» и т.п.) без необходимости изменения ядра системы.

5. *Информационная безопасность.* Обеспечение защиты ГИС от несанкционированного доступа через многоуровневую систему паролей и сохранность информации в случае выхода из строя аппаратных систем.

Реализация Концепции создания типовой, модульной ГИС с учетом международных стандартов — программный комплекс «С-Госпиталь®»

Рассматриваемая комплексная ГИС представляет собой многоцелевую централизованную систему сбора и обработки данных, работающую в реальном масштабе времени и обслуживающую больницы, поликлиники, лаборатории и другие медицинские учреждения, расположенные на определенной территории.

ПК «С-Госпиталь®» был разработан в 2000 году украинским Институтом Медицинской информатики и Телемедицины и российской Компанией «Конус® — Медик» на базе программного комплекса (ПК) «Артемиды» под методическим руководством Украинского института общественного здоровья МЗ Украины и ЦНИИ компьютеризации и информатизации МЗ Российской Федерации в рамках Украинской Ассоциации «Компьютерная Медицина». ПК «Артемиды» сертифицирован Минздравом РФ и рекомендован для широкого внедрения в систему здравоохранения

Российской Федерации. По результатам международных выставок в области информационных технологий ПК «Артемиды» дважды был награжден золотыми медалями.

Новый программный комплекс «С-Госпиталь®» создан с учетом специфики отечественного здравоохранения и стандартов, разработанных международными организациями ASTM и HL7 [27, 28].

Программный комплекс «С-Госпиталь®» предназначен для организации высокотехнологического процесса по регистрации, учету пациентов, лечению, ведению финансовых расчетов и статистической отчетности, а также формирования базы всей истории лечения пациента. ПК «С-Госпиталь®» обеспечивает связь с внешними информационными системами при помощи электронных данных стандартных форматов по информационным телекоммуникационным каналам или на магнитных носителях.

Функциональная концепция ПК «С-Госпиталь®»

- ПК «С-Госпиталь®» является *открытой системой* и состоит из ряда подсистем (модулей), автоматизированных рабочих мест специалистов, прикладных программ, автоматизирующих деятельность всех подразделений ЛПУ и взаимосвязанных едиными информационными потоками. Конфигурация комплекса определяется конкретным лечебным учреждением.

- Предусмотрена возможность интеграции с любыми новыми рабочими местами (отсутствующими в стандартном варианте ПК), которые имеют собственное программное обеспечение. Это позволяет использовать уже имеющиеся наработки в ЛПУ и конвертацию любых имеющихся данных в общий информационный поток. Данный подход обеспечивает гибкость (адаптацию) ПК «С-Госпиталь®» и упрощает ввод изменений.

- ПК «С-Госпиталь®» в полном объеме выполняет рутинную работу лечебного учреждения. Позволяет формировать документы стандартного типа в виде экранных и печатных форм — бланки медицинских документов («Медицинская карта», «Амбулаторный талон пациента», «Лист наблюдения», «Лист выполнения назначений», бланки результатов обследования, различные описательные формы, документы статистической отчетности и т. д.) и выдавать результаты обследования, в т.ч. графи-

ческие и фотографические формы, полученные с помощью медицинских приборов. Использование новейших медицинских информационных технологий (в том числе телемедицинских), позволяет объединить существующую в ЛПУ диагностическую технику и ПК «С-Госпиталь®» в единую систему. Это дает возможность оперативно контролировать состояние пациента, включая результаты всех обследований.

- Комплекс легко наращивается и может внедряться поэтапно с постепенным добавлением в единую работающую систему новых блоков (модулей), выполняющих новые задачи.

- Допускается возможность разработки и получения новых форм отчетности специалистами лечебного учреждения без помощи организационного разработчика.

- Обеспечивается связь с внешними информационными системами при помощи электронных данных стандартных форматов на магнитных носителях или по информационным телекоммуникационным каналам.

Новейшая технология создания постреляционных (многомерных) баз данных, которая используется в ПК «С-Госпиталь®», позволяет компактно хранить большой объем данных (десятки миллионов записей) и обеспечивает быстрый доступ к ним за любой период эксплуатации [5].

Это так называемая Cache-технология (постреляционная база данных фирмы *InterSystems Inc.*, www.intersystems.com), разработанная в США специально для реализации в области здравоохранения, в основе которой лежит UDL-технология. Десять лучших американских госпиталей используют базы данных фирмы *InterSystems* (согласно рейтинга журнала *US News & World Report*). Крупнейшая инсталляция в клинике — сеть из 100 серверов Compaq насчитывает 25 000 рабочих мест (штат Массачусетс).

Функциональные характеристики программного комплекса «С-Госпиталь®»

ПК «С-Госпиталь®» состоит из двух крупных подсистем: «Поликлиника»

Рис. 1. Структурная схема Подсистемы «Поликлиника» программного комплекса «С-Госпиталь®».

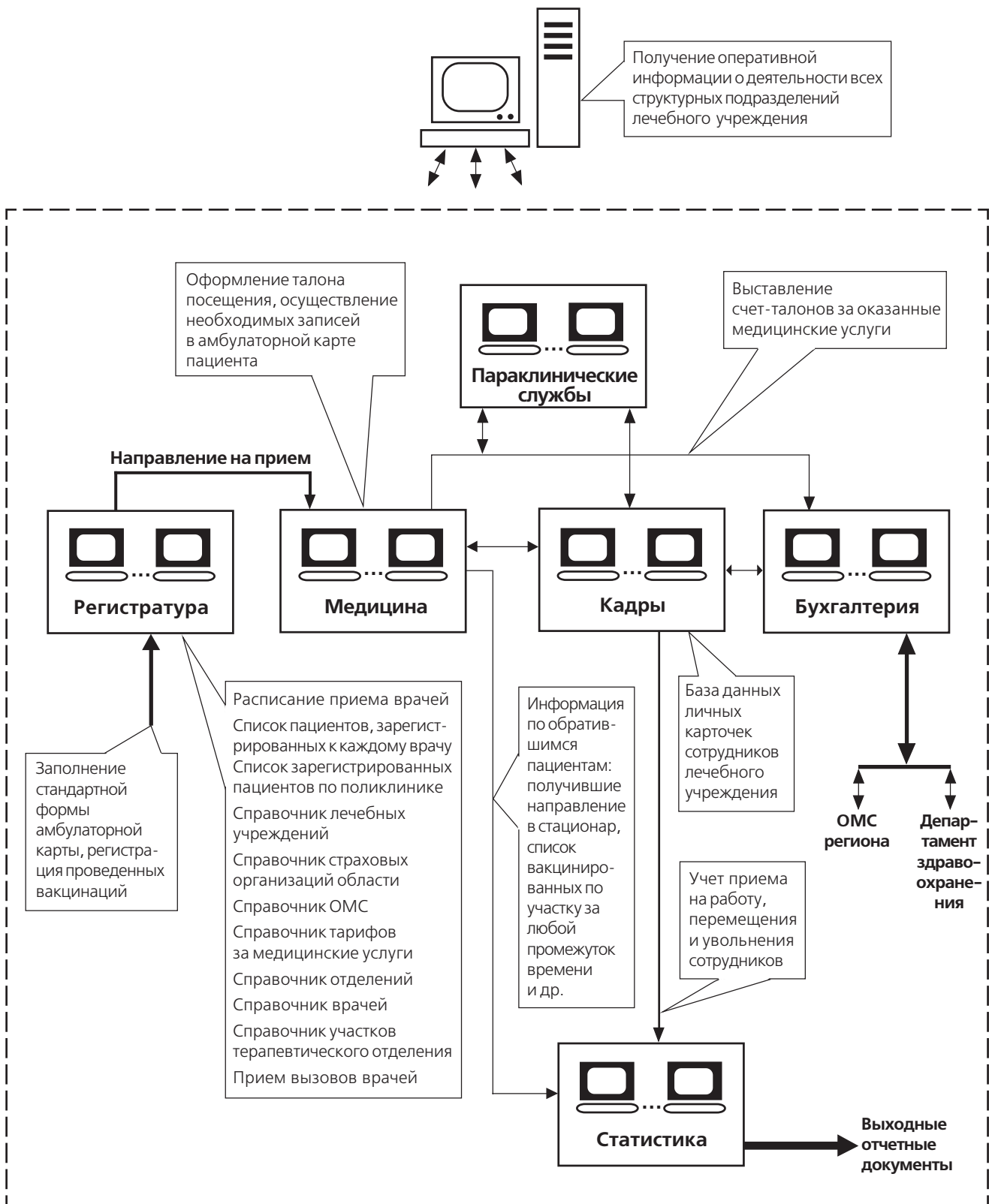
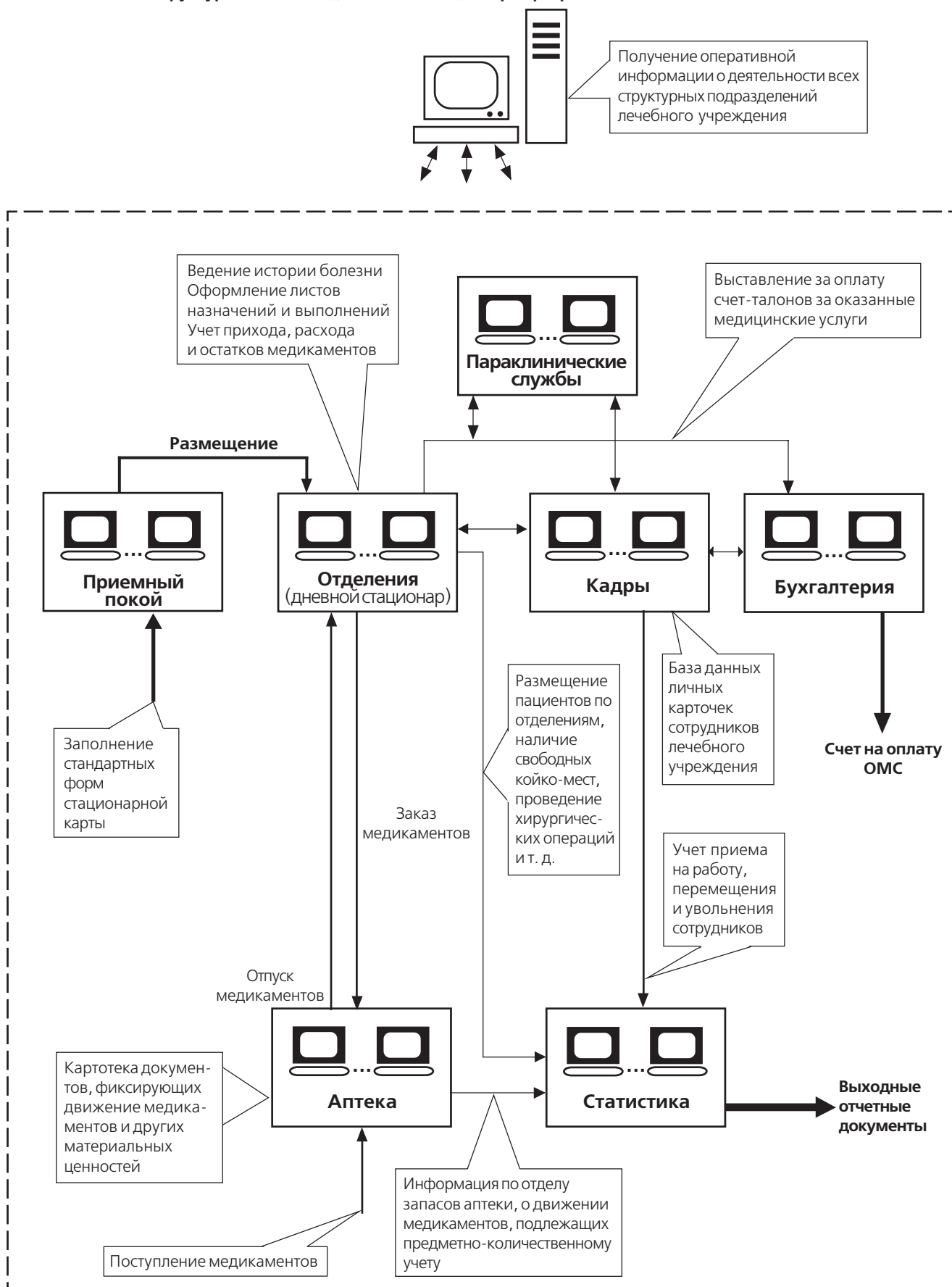


Рис. 2. Структурная схема Подсистемы «Стационар» программного комплекса «С-Госпиталь®».



и «Стационар», под которыми могут пониматься как самостоятельные лечебные учреждения, так и одно с двумя структурными подразделениями, но с единой базой данных.

Подсистема «Поликлиника»

Подсистема «Поликлиника» содержит следующие блоки (модули): «Регистратура», «Медицина», «Бухгалтерия», «Кадры», «Параклинические службы» и имеет структурную схему, показанную на рис. 1.

Блок «Регистратура» выполняет регистрацию пациентов, в процессе которой в память ЭВМ вводятся идентификационные данные пациента, а по результатам поиска на монитор из памяти выводится амбулаторная карта стандартной формы или шаблон стандартной амбулаторной карты с введенными идентификационными данными и присвоенным очередным номером. При этом обеспечивается ускоренный ввод данных из заранее сформированных справочников путём выбора данных с помощью меню (все справочники формируются пользователем). Заполнение амбулаторной карты на каждого пациента, обратившегося в лечебное учреждение, обеспечивает ввод новых сведений в базу данных, после чего на экране появляется для заполнения новая форма — талон направления пациента на приём к врачу-специалисту с передачей на его терминал полных сведений о пациенте.

Блок «Медицина» предназначен для функционирования в лечебных кабинетах и выполняет задачи оформления талонов посещения на прием к врачу-специалисту, счёт-талон на оплату за оказанные пациенту медицинские услуги, позволяет производить необходимые новые записи в амбулаторной карте пациента после рентгеновских, ультразвуковых и т.п. исследований. Формирование всех документов осуществляется также с использованием заранее подготовленных справочников (диагнозы заболеваний с кодами по МКБ10, медикаменты, назначения исследований, анализов крови, мочи и т.д.). Возможно формирование новых и корректировка введенных справочников.

Модуль «Кадры» позволяет сформировать базу служебных данных обо всех сотрудниках лечебного учреждения на основе личных карточек (с выдачей справок по табельным номерам, по отделениям и по лечебному учреждению

в целом); вести статистический учет приёма на работу и увольнения сотрудников, автоматизировать составление расписания работы сотрудников, учёт нагрузки врачей, формирование штатного расписания и реестра приказов.

Модуль «Бухгалтерия» позволяет вести учёт оплаты счетов; получать информацию о неоплаченных, невыставленных счетах по всем услугам за любой, определенный пользователем промежуток времени; формировать реестры счетов для регионального управления здравоохранения, страховых компаний; учёт оплаты наличными, учёт малоценных и быстроистощаемых предметов (МБП) в отделениях и мн. др.

Модуль «Параклинические службы» позволяет формировать унифицированные протоколы исследований, функциональной диагностики, консультаций пациентов, автоматизировать деятельность лабораторий, рентгеновского кабинета, физиотерапевтического и др. отделений.

Подсистема «Стационар»

Подсистема «Стационар» содержит следующие блоки (модули): «Приёмный покой», «Отделение», «Аптека», «Бухгалтерия», «Кадры» и имеет структурную схему, показанную на рис. 2.

Модуль «Приёмный покой» позволяет зарегистрировать поступившего пациента (оформить стандартную карту истории болезни), получить справку о наличии свободных койко-мест в отделениях, произвести размещение пациента, получить статистическую информацию о количестве поступивших пациентов за любой определённый промежуток времени.

Модуль «Отделение» позволяет получить полную информацию по всем имеющимся отделениям в данном учреждении: о наличии свободных койко-мест, о размещении пациентов по койкам в отделении, о проведённых хирургических операциях, о размещении пациентов в стационаре по отделениям (с указанием палаты и койки размещения), информацию о выполнении назначенных процедур. Кроме того, в данном режиме система позволяет вести полный учёт по приходу, расходу и имеющимся остаткам медикаментов и др. расходных материалов в отделении. Структурная схема данного блока показана на рис. 3.

Модуль «Аптека» позволяет формировать картотеку документов, фиксиру-

ющих движение медикаментов, а также других материальных ценностей между поставщиками, аптекой и отделениями стационара; получить отчётную информацию по отделу запасов аптеки, о движении медикаментов, подлежащих предметно-количественному учёту за определённый промежуток времени. Структурная схема данного блока показана на рис. 4.

Модули «Кадры», «Параклинические службы», «Бухгалтерия» детально описаны выше при рассмотрении Подсистемы «Поликлиника».

Модуль «Статистика» (в обеих подсистемах «Поликлиника» и «Стационар») позволяет оперативно формировать все статистические отчёты утверждённого образца и целый ряд внутренних отчётных форм, необходимых для анализа деятельности лечебного учреждения.

Входные данные для программного комплекса «С-Госпиталь®» заносятся в компьютеры различных автоматизированных рабочих мест персонала лечебного учреждения. Этими данными являются: сведения о лечебном учреждении (организационная структура, штатное расписание), перечень пользователей, их пароли и полномочия, сведения о больных, сведения о перемещениях больных, о коечном фонде, назначения, заявки на анализы и результаты анализов, сведения о медикаментах и заявки на медикаменты, сведения о кадровом составе учреждения, о входящих/исходящих документах, об издаваемых приказах, сведения о движении материальных ценностей и многое другое.

Техническая и функциональная реализация программного комплекса «С-Госпиталь®»

Программный комплекс «С-Госпиталь®» реализуется на персональных компьютерах, объединённых в локальную вычислительную сеть. В качестве рабочих станций используются персональные компьютеры, поддерживающие стабильную работу операционной системы Microsoft Windows® '9* и выше (в случае работы с графической оболочкой комплекса) и любые персональные

Рис. 3. Структурная схема блока «Отделение»

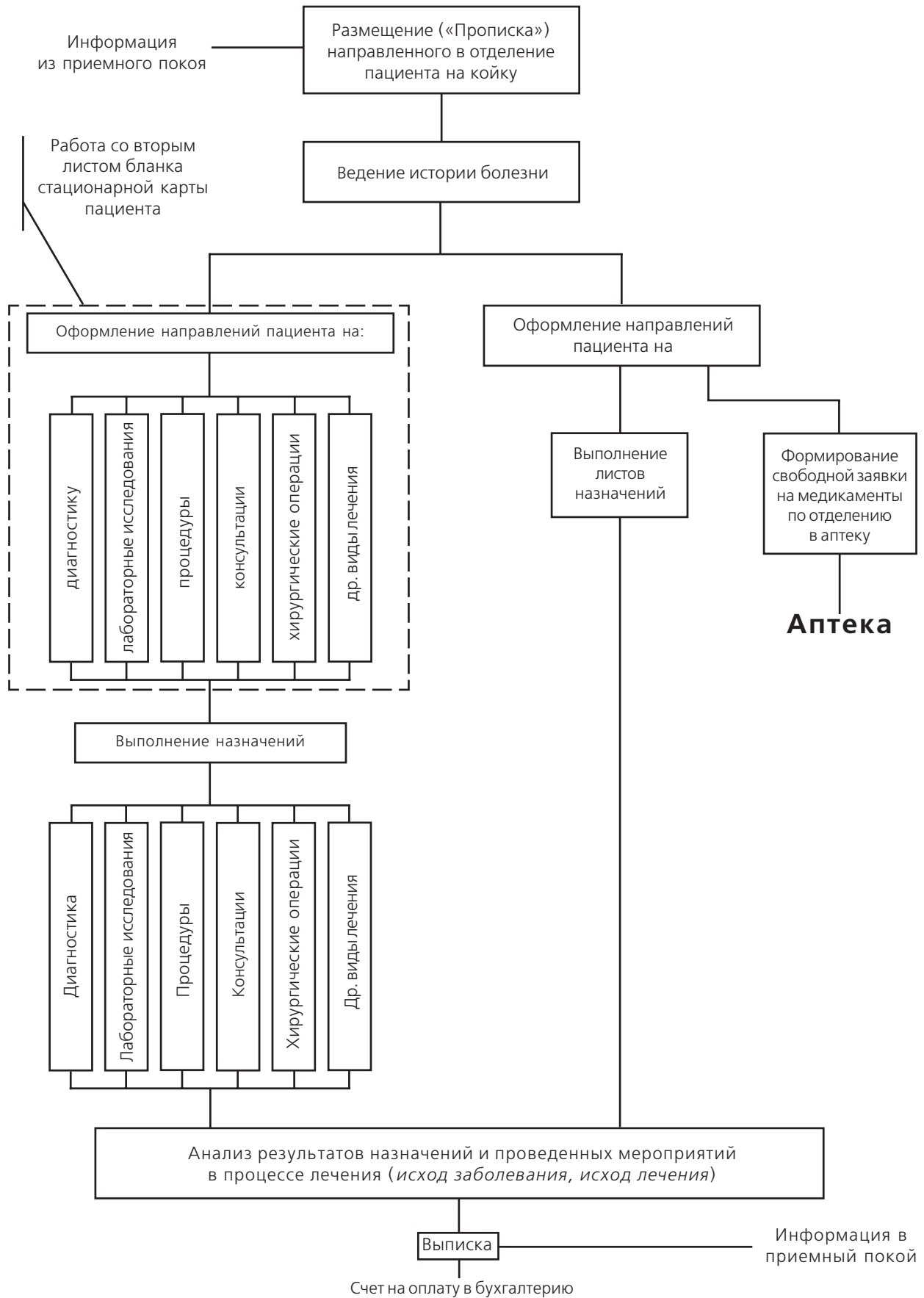
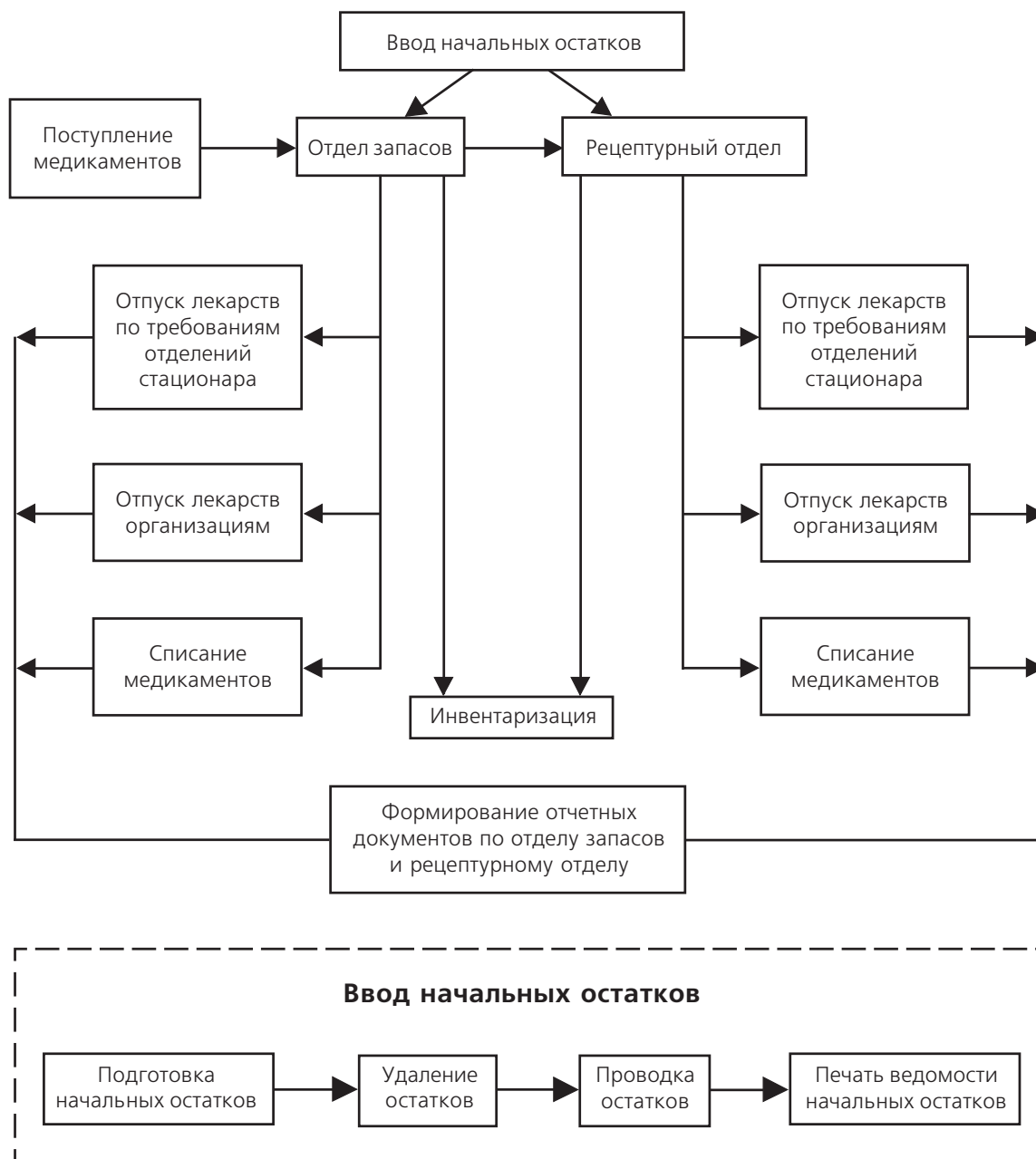


Рис. 4. Структурная схема блока «Аптека»



компьютеры устаревших моделей (в случае работы с терминальной оболочкой программного комплекса). Это очень важно, с экономической точки зрения, свойство системы, т.к. позволяет не обновлять постоянно парк компьютеров по мере развития информационных технологий, а использовать все имеющиеся в учреждении функционирующие машины. Для построения локальной вычислительной сети возможно использование любой передающей сети стандартной архитектуры, поддерживающей протокол TCP/IP – проводной, радио или инфракрасной.

В качестве сервера может служить сертифицированный высокопроизводительный компьютер с объемом дискового пространства не менее 60 Гб, с резервным зеркальным диском и одной из серверных операционных систем: Windows 2000 Advanced Server, Red Hat Linux 4.0 и выше, Solaris, Novell NetWare.

Количество рабочих станций определяется структурой лечебного учреждения и принятой технологией обработки входящей и исходящей информации. Максимальное количество рабочих станций определяется только возможностями локальной вычислительной сети. В случае

грамотного проектирования сети возможно постоянное увеличение числа рабочих станций, необходимых для расширения работы лечебного учреждения.

Программный комплекс «С-Госпиталь@» состоит из системы управления базами данных (СУБД), расположенной на сервере. Наборы утилит и редакторов для настройки комплекса расположены как на сервере, так и на рабочих станциях. Клиентские программы, находящиеся на рабочих станциях, позволяют загружать необходимое рабочее место специалиста, составляя его из описания, находящегося на сервере.

Для управления базами данных возможен выбор любой системы, отвечающей современным стандартам, позволяющей использовать язык запросов SQL92 и имеющей внутренний язык описания логических и вычислительных команд и правил. В качестве системы управления базами данных (СУБД), как указывалось ранее, в программном комплексе используется Caché технология компании InterSystems (США).

Архитектура рабочего модуля клиент-сервер ПК «С-Госпиталь®»

На рабочей станции программа-загрузчик, запускающая модуль, обращается к СУБД, используя стандартизованные операции и получает отклик на запрос, содержащий необходимую информацию. Причем, расположение рабочей станции несколько не влияет на свойство рабочего места конечного пользователя, который получает возможность работы на любой рабочей станции, участвующей в локальной вычислительной сети.

Вспомогательные инструменты для разработки и модификации ПК «С-Госпиталь®»

Набор утилит и редакторов состоит из: редактора модели данных, редактора экранных форм, редактора отчетов, конфигуратора бизнес-логики, конфигуратора рабочих мест (рис. 5).

Редактор модели данных предназначен для описания данных предметной области и построения взаимосвязей этих данных в виде модели.

Редактор экранных форм позволяет проектировать экранные формы, предназначенные для отображения, ввода и редактирования данных, описанных в модели данных. Каждая форма имеет свое идентификационное имя, под которым описание формы хранится

на сервере в виде документа, имеющего свои характеристики, включая уровень доступа к данным, отображаемым на этой форме.

Редактор отчетов позволяет проектировать печатные формы любого вида и заполнения по данным, хранящимся на сервере. Причем, полученные отчеты можно не только выводить на печать, но и хранить в архиве. Печатные формы имеют вид документов стандартного типа в виде заполненных бланков медицинских документов.

Конфигуратор бизнес-логики предназначен для описания манипуляций с данными для реализации всего документооборота. Для построения системы команд пользователю достаточно знать только логическую цепочку действий, а не внутренний язык системы управления базами данных.

Конфигуратор рабочих мест позволяет создавать и изменять рабочие места пользователей из наборов экранных и печатных форм, устанавливая уровни доступа к данным. Формирование любого рабочего места возможно во время работы всего программного комплекса без остановки системы.

Цикл разработки и (или) модификации рабочего модуля ПК «С-Госпиталь®»

Начальный этап состоит из сбора и анализа рабочей информации, структуризации рабочих данных и построения, в итоге, модели данных. Во время второго этапа формируются экранные и печатные формы по модели данных, устанавливаются взаимосвязи этих данных. Результатом второго этапа являются библиотеки форм, отчетов и функций.

Заключение

Программный комплекс «С-Госпиталь®» является открытой системой, позволяющей создавать любые рабочие места, определенные конкретным лечебным учреждением. Использование новейших медицинских технологий позволяет объединить существующую в лечебном учреждении диагностическую технику и ПК «С-Госпиталь®»

в единую систему и, тем самым, контролировать и получать оперативные данные о пациенте, включая результаты всех исследований.

По оценкам экономистов, примерно 1/3 стоимости лечения больного в стационаре приходится на обработку и передачу сведений, связанных с его лечением и обслуживанием, поэтому применение ЭВМ и других средств автоматизации информационных процессов имеет большое значение для повышения качества и удешевления лечения больных в стационаре. Большую роль при этом играет точное определение и стандартизация различных элементов и процедур получения, составления, фиксации и использования медицинской информации.

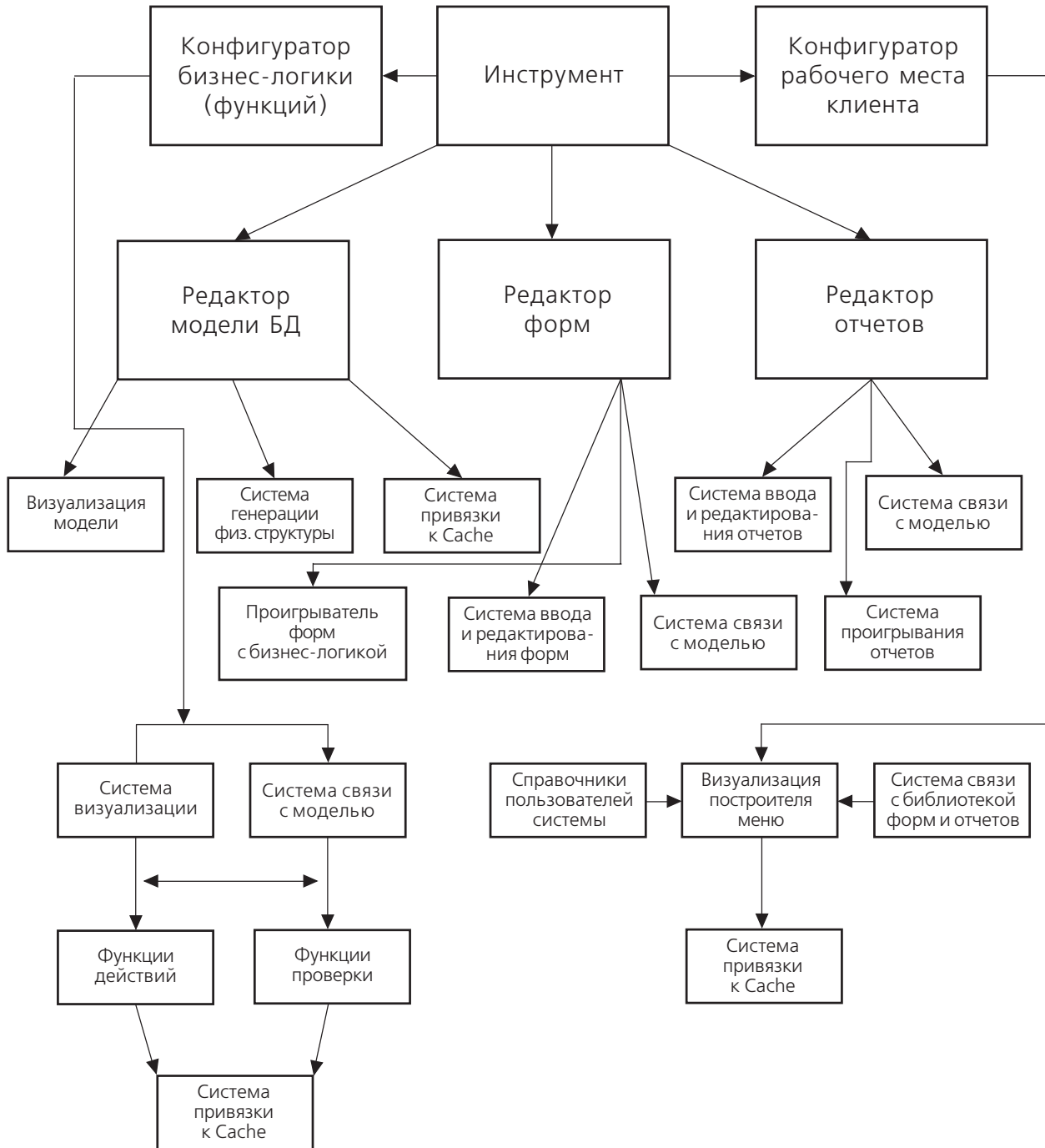
Внедрение медицинской системы здравоохранения имеет большое социальное и народно-хозяйственное значение для перехода на качественно новый уровень экономического и оперативного управления и для качественно нового, более высокого уровня лечебно-диагностического процесса на основе комплексного внедрения единых настраиваемых (адаптируемых) для каждого конкретного лечебного учреждения автоматизированных систем (от сельской амбулатории до клинического комплекса Республиканского значения). Внедрение Госпитальных информационных систем в масштабах Украины позволит получать реальные сведения о затратах на содержание учреждений здравоохранения и структуры стоимости медицинских услуг.

Использование ГИС будет способствовать:

- значительному повышению эффективности работы учреждений здравоохранения;
- сокращению времени, которое медицинский и вспомогательный персонал использует на выполнение рутинной и непрофессиональной работы;
- выполнению постоянного и оперативного анализа работы системы здравоохранения в целом;
- даст возможность перейти на безбумажную технологию ведения медицинской документации;
- наладить четкое взаимодействие с медицинскими страховыми компаниями;
- позволит проводить обоснованную работу по сокращению бюджетных расходов на содержание медицинских учреждений.

Модульная структура программного комплекса «С-Госпиталь®» позволяет из готовых элементов (модулей) собрать ГИС для лечебного учреждения любого уровня (1–4 уровня) и, по мере создания новых модулей, осуществлять их немедленное внедрение.

Рис 5. Структура вспомогательных инструментов для разработки и модификации ПК «М-Госпиталь®»



Литература

1. Гройсман В.А. Современные технологии управления лечебно-профилактическим учреждениями Тольятти, 2000. 247 с.
2. Майоров О.Ю., Мирошник Ю.В.. Инновационные образовательные технологии. Дистанционное обучение. В кн.: Актуальні питання післядипломної освіти в Україні. Харків. 2003. С. 186 — 187.
3. Mayorov O.Yu., Fritzsche M., Sleduk D.W., Kosidubova S.M., Glukhov A.B., Prognimak A.B., Timschenko L.N.. New neurodiagnostics technology for brain research on the basis of multivariate and nonlinear (deterministic chaos) analysis of EEG. Proceedings of 2-nd European Congress «Achievements in space medicine into health care practice and industry». Pabst Science Publisher. Berlin. 2003. p.157 — 166.
4. Майоров О.Ю., Пономаренко В.М., Кальниш В.В.. Шляхи інформатизації медичної галузі. Ж.Соціальної гігієни та організації охорони здоров'я. 2000. №2. С.54 — 58.
5. Майоров О.Ю., Курбатов А.Н.. Применение М-технологий как перспективное направление информатизации медицинской отрасли. Материалы научно-практической

- конференции «Организация и системы контроля в здравоохранении, их законодательная и финансовая поддержка на современном этапе реформирования здравоохранения». Житомир. Украина. 1999.
6. Москаленко В.Ф., Майоров О.Ю., Горбань Е.Н., Пономаренко В.М., Яценко В.П., Кальниш В.В. Информатизация медицинской науки – необходимая умова для успешного проведения реформирования галузі. Проблеми медичної науки та освіти. № 4. 2000. С.5 — 8.
 7. Москаленко В.Ф., Майоров О.Ю., Пономаренко В.М. Информатизация технологий для охраны здоровья населения. В кн.: Материалы международного Конгресса «Информационное общество в Украине — стан, проблеми, перспективи», Национальный технический университет «Київський політехнічний інститут». Київ, Україна. 2001. С.56 — 61.
 8. Павлов В.А., Федина С.И., Логвиненко И.А., Дворецкая И.Н., Гавура А.Я., Духовенко Е.К., Покотилова Т.Н., Сизинцева В.Л., Боднар В.И. Опыт создания и использования общесистемного информационного обеспечения. Днепропетровск. 1998. 198 с.
 9. Пономаренко В.М., Майоров О.Ю., Кальниш В.В., Оленін М.В. Информатизация технологий в системе охраны здоровья. В кн. Панорама Охраны здоровья населения Украины. (Під редакцією Підаєва А.В., Возіанова О.Ф., Москаленко В.Ф.). Київ. Здоров'я. 2003. С. 335 — 342.
 10. Mayorov O.Yu., Ponomarenko V.M., Kalnish V.V., Olenin M. V. Perspectives of Telemedicine Development in Ukraine. In: «The Impact of NATO/Multinational Military Missions on Health Care Management». North Atlantic Treaty Organization. Research And Technology Organization. RT0 Meeting Proceedings 68 Cedex, France. 2001. P. 15-1 — 15-5.
 11. Mayorov O.Yu., Ponomarenko V.M., Kalnych V.M.. Experience of Telematics Development in Ukraine. 2nd World Telemedicine Symposium for Developing Countries, 7 — 11 June 1999, Buenos-Aires, Argentina. Final Report of International Telecommunication Unit (ITU), Geneva, Switzerland, 1999. P. 155 — 161.
 12. Mayorov O.Yu.. Health Telematics in Ukraine: Problems and Prospects. MIE'97, XIY European Congress on Medical Informatics (Porto Carras, Sithonia, Greece, May 25—29, 1997).
 13. Mayorov O.Yu., Katz M. D.. Intellectual systems for differential diagnostics within groups of hardly distinguished diseases. Medical Informatics Europe'2000, IOS Press. V 45. 2000. P. 180 — 184.
 14. Mayorov O.Yu.. Virtual training simulator — designer of EEG signals for tutoring the students and doctors to methods of the quantitative EEG analysis (qEEG). Medical Informatics Europe'2000, IOS Press. V45. 2000. P. 573 — 577.
 15. Ackerman M., Ball M., Clayton P.D., Frisse M.E., Gardner R.M., et al., Standards for medical identifiers, codes and messages needed to create an efficient computer-stored medical record, JAMIA, 1, 1 — 7, (1994).
 16. Allen A., Roman L., Cox R., Cardwell B., Home health visits using a cable television network: user satisfaction, J Telemedicine and Telecare, 2, Supplement 1, 92 — 4, (1996).
 17. Barnett G.O., Sukenik H.J., Hospital Information Systems, in Dickson and Brown (1969).
 18. Cooney J.P. The community hospital: ambulatory services, statistics, medical care record data. Medical Care I I (2: supplement) 1972. P. I58 — 169.
 19. Jydstrup R.A., and Gross M. J.. Cost of information handling in hospitals. Health Services Research 1966. V.1. P. 235 — 261.
 20. Hannah K.J., Ball M.J., Edwards M.J.A. — Introduction to Nursing Informatics. Computers in healthcare. — Springer-Verlag New York, Inc. — 1994. — 312 p.
 21. Weed L.L. — Knowledge Coupling. Computers in healthcare. — Springer-Verlag New York, Inc. — 1991. — 362 p.
 22. Ball M.J., Collen M.F. — Aspects of the Computer-based Patient Record. Computers in healthcare. — Springer-Verlag New York, Inc. — 1992. — 316 p.
 23. Bourke M.K. — Strategy and Architecture of Health Care Information Systems. Computers in healthcare. — Springer-Verlag New York, Inc. — 1994. — 356 p.
 24. Degoulet P., Fieschi M. — Introduction to Clinical Informatics. Computers in healthcare. — Springer-Verlag New York, Inc. — 1997. — 242 p.
 25. Saftan C., Slack W.V., and Bleich H.L.. Role of computing in patient care in two hospitals. MD Computing. 1989. V.6. P.141 — 148.
 26. Towards new hospital information systems. — Edited by Bakker A.R., Ball M.J., Scherrer J.R. and Willems J.L.. Elsevier science publishers B.V. — 1988. — 413 p.
 27. ASTM E1384.1991. Standard guide for description for content and structure of an automated patient health record. ASTM Subcommittee E31.12. Philadelphia: American Society for Testing Materials.
 28. ASTM E1394.91.1991. A standard specification for transferring information between clinical instruments and computer systems. ASTM Subcommittee E31.14. Philadelphia: American Society for Testing Materials.
 29. Barrows R.C., Clayton P. D., Privacy, confidentiality, and electronic medical records, JAMIA, 3, 139 — 148, (1996).
 30. Brahams D., The medicolegal implications of teleconsulting in the UK, J Telemedicine and Telecare, 1, 196 — 201, (1995).
 31. Branger P.J., van der Wouden J. C., Schudel B.R., Verboog E., et al., Electronic communication between providers of primary and secondary care, BMJ, 305, 1068 — 1070, (1992).
 32. Buhle E.L., Goldwein J.W., Benjamin I., Oncolink: A multimedia oncology information resource on the Internet, JAMIA, Symposium Supplement, 103 — 107, (1994).
 33. Cabral Jr. J.E., Kim Y., Multimedia systems for telemedicine and their communication requirements, IEEE Communications Magazine, 20 — 27, July (1996).
 34. E. Coiera, Editorial: Intelligent monitoring and control of dynamic physiological systems, Artificial Intelligence in Medicine, 5, 1 — 8, (1993).
 35. Coiera E., Artificial intelligence in medicine — the challenges ahead, JAMIA, 3, 363 — 366, (1996).
 36. Dick R.S., Steen E.B., (eds.), The Computer-based Patient Record — An Essential Technology for Health Care, National Academy Press, Washington, DC, (1991).
 37. Durinck J., Coiera E., Baud R. et al, The role of knowledge based systems in clinical practice, in Barahona P., Christensen J.P.(eds), Knowledge and Decisions in Health Telematics — The Next Decade, IOS Press, Amsterdam, 199 — 203, (1994).
 38. Freidman C.P., Wyatt J.C., Evaluation Methods in Medical Informatics, Springer-Verlag, New York, (1997).
 39. Labkoff S.E., Shah S., Greenes R.A., Patterns of information resource access in patient care: a study of the use of portable computers to support the clinical encounter, Capturing the Clinical Encounter, Proc AMIA Spring Congress, 33, (1995).
 40. Renaud-Salis J.L., Distributed Clinical Management-Information Systems: An enabling technology for future health care programmes, in Barahona P., Christensen J. P.(eds.), Knowledge and Decisions in Health Telematics — The Next Decade, IOS Press: Amsterdam, 139 — 146, (1994).
 41. Shea S., Sidell R.V., DuMouchel W., Pulver G., Arsons R.R., Clayton P.D., Computer-generated information messages directed to physicians: effect on length of hospital stay, JAMIA, 2, 58 — 64, (1995).
 42. Smith R., What clinical information do doctors need?, BMJ, 313(7064), 1062 — 67, (1996).
 43. Van der Loo R.P., van Gennip E.M., Bakker A.R., Hasman A., Rutten F.F., Evaluation of automated information systems in health care: an approach to classifying evaluative studies, Computer Methods and Programs in Biomedicine, 48, 45 — 52, (1995).

Health information systems (Hospital information systems (HIS)) – appreciate the mode or necessity (technical and economical basis of introduction the program complex (PC) «С-Hospital®»)

**Oleg Yu. Mayorov^{1,3},
Leonid B. Belov²,
Sergei A. Negensky²**

¹*Institute of Medical Informatics and Telemedicine (Institute MIT)»,
Kharkiv, Ukraine*

²*Conus® – Medik Company,
Kursk, Russian Federation*

³*Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine*

Abstract

The history, evolution and modern tendencies of development hospital information systems (HIS) in the world and on postsoviet space are represented. Technical and economical basis of implementation introduction HIS at a stage of health-care reforming is conducted. Main criteria of designing, creation and introduction of HIS are circumscribed; realization of concept creation HIS for domestic health-care according to international standards on example of program complex «С - Hospital®». Concept, technical and functional characteristics, structure of subsystems «Polyclinic» and «Hospital» of the program complex (PC) «С- Hospital®» are considered. Characteristic of working modul client - server architecture, tools for development and modification of PC «С - Hospital®» is given.

Keywords: hospital information systems (HIS), health information systems, program complex HIS «С - Hospital®», «Cache» technology of databases handle.

Інформаційні системи охорони здоров'я (госпітальні інформаційні системи) – дань моді чи необхідність (техніко-економічне обґрунтування впровадження програмного комплексу «С-Госпіталь®»)
О.Ю. Майоров^{1,3}, Л.Б. Білов², С.О. Неженський²

¹*«Інститут Медичної інформатики і Телемедицини (Інститут МІТ)»,
Харків, Україна*

²*Компанія Конус®-Медик,
Курськ, РФ*

³*Харківська медична Академія післядипломної освіти, Україна*

Резюме

Представлена історія, еволюція й сучасні тенденції розвитку госпітальних інформаційних систем (ГІС) у світі та на пострадянському просторі. Проведено техніко-економічне обґрунтування впровадження ГІС на етапі реформування системи охорони здоров'я. Описані: основні критерії проектування, створення й впровадження ГІС; реалізація Концепції типової, модульної ГІС, адаптованої до вітчизняної охорони здоров'я з урахуванням міжнародних стандартів, на прикладі програмного комплексу (ПК) «С-Госпіталь®». Розглядається концепція, технічні, функціональні характеристики, структура підсистем «Поліклініка» і «Стационар» ПК «С-Госпіталь®». Дана характеристика архітектури робочого модуля клієнт-сервер, допоміжних інструментів для розробки й модифікації ПК «С-Госпіталь®».

Ключові слова: госпітальні інформаційні системи (ГІС), інформаційні системи охорони здоров'я, програмний комплекс ГІС «С-Госпіталь®», «Cache» технологія керування базами даних.

Переписка:

д.м.н., професор **О.Ю. Майоров**
Інститут Медичної інформатики
и Телемедицины
а/я 7313
Харьков, 61002, Украина
тел./факс : +380 (57) 700 6881
тел.: +380 (57) 711 8032
e-mail: Institute-Mit@ukr.net